PA 2012583

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

June 08, 2017

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: *62/400,437*
FILING DATE: *September 27, 2016*

THE COUNTRY CODE AND NUMBER OF YOUR PRIORITY APPLICATION, TO BE USED FOR FILING ABROAD UNDER THE PARIS CONVENTION, IS *US62/400,437*

By Authority of the
Under Secretary of Commerce for Intellectual Property
and Director of the United States Patent and Trademark Office

M. TARVER
Certifying Officer

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	27050285
Application Number:	62400437
International Application Number:	
Confirmation Number:	5031
Title of Invention:	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Rebecca S. Kaufold
Customer Number:	57838
Filer:	Jason A. Smith/Kim Turilli
Filer Authorized By:	Jason A. Smith
Attorney Docket Number:	S91800-110481-11
Receipt Date:	27-SEP-2016
Filing Date:	
Time Stamp:	17:32:39
Application Type:	Provisional

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	DA
Payment was successfully received in RAM	$260
RAM confirmation Number	092816INTEFSW00004655505605
Deposit Account	505605
Authorized User	Kim Turilli
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows: 37 CFR 1.16 (National application filing, search, and examination fees) 37 CFR 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)	

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

37 CFR 1.19 (Document supply fees)

37 CFR 1.20 (Post Issuance fees)

37 CFR 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Application Data Sheet	aia0014.pdf	1822912 0ed6104402cd066164e9f1c220bb78f9d387889a	no	9
Warnings:					
Information:					
2		ElysiumSecondPatentAppFINAL092616.pdf	196027 804c17ec56c68c032c7450fc749af892a268abb3	yes	50

Multipart Description/PDF files in .zip description

Document Description	Start	End
Specification	1	39
Claims	40	49
Abstract	50	50

Warnings:					
Information:					
3	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30160 b97f94129089696b152d1524b924c5dcf18e9288	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	2049099		

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS

TECHNICAL FIELD

[0001] The present invention relates generally to the field of floor coating systems, and more particularly, to antimicrobial sacrificial floor coatings capable of reducing and/or preventing gram positive and gram negative bacteria growth for extended time periods on flooring surfaces for pedestrian traffic. Also disclosed are compositions for removing these antimicrobial sacrificial floor coatings as desired by a user of the system.

BACKGROUND

[0002] U.S. Patent No. 8,124,169 discloses an antimicrobial coating system that can be applied to "high touch" surfaces including, for example, counters, tables, and sinks to temporarily disinfect these surfaces by reducing microbial growth. However, these formulations are susceptible to removal by slight and/or moderate frictional forces. Thus, the formulations disclosed in U.S. Patent No. 8,124,169 have at best temporary antimicrobial activity, but should not be applied to floors due to high pedestrian traffic volume and frictional forces applied thereto that would easily remove these formulations thereby limiting and/or greatly reducing antimicrobial efficacy.

[0003] In contrast to the formulations disclosed in U.S. Patent No. 8,124,169 that can merely withstand slight and/or moderate frictional forces, certain floor coating compositions utilize prepolymers, cross-linking agents, and antimicrobial agents (e.g., including ionic zinc, silver, and/or copper) that polymerize and/or cross-link when applied to flooring surfaces

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

thereby forming a more permanent coating than those disclosed in U.S. Patent No. 8,124,169. Even though these systems form permanent coatings, these systems may lose antimicrobial properties/efficacy over time, which leads to an increased presence of gram positive and/or gram negative bacteria (e.g., pathogenic gram positive and/or gram negative bacteria) over time. Thus, even though these formulations are supposedly permanent, these coatings should be removed and re-applied periodically to adequately control and/or prevent microbial growth on surfaces to which these formulations are applied. However, due to the above mentioned polymerization and/or cross-linking processes, removal of these permanent floor systems is very difficult, dangerous, and labor intensive - often requiring application of strong solvent stripping solutions (e.g., highly basic stripping solutions that re-liquefy the coatings) and/or physical grinding processes.

[0004] In addition, to the above mentioned problems associated with current antimicrobial compositions, many of the coating formulations known in the art further include unfavorable chemistry that may counteract the antimicrobial agent(s) thereby greatly reducing and, in some instances, even eliminating the antimicrobial properties associated with these formulation's antimicrobial agent.

SUMMARY

[0005] Therefore, it is an object of the invention to provide antimicrobial sacrificial floor coating systems including (1) an antimicrobial sacrificial floor coating for application to floors and (2) a solution for removing the antimicrobial sacrificial floor coating as desired. These systems are specifically formulated to overcome the above mentioned problems.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

These antimicrobial sacrificial floor coating(s) can preferably withstand high frictional forces associated with heavy pedestrian traffic volume on a flooring surface while concurrently providing extended antimicrobial properties/efficacy thereby preventing and/or reducing gram positive and/or gram negative bacteria growth on these high traffic surfaces for extended periods of time. These antimicrobial sacrificial floor coating(s) are also considerably easier to remove than the above mentioned permanent floor coatings due to the lack of polymerizable prepolymers, cross-linking agents, or a combination thereof. As disclosed further below, the system also includes a solution for removing the antimicrobial sacrificial floor coating from a treated floor as desired. This antimicrobial sacrificial floor coating remover is preferably an acidic solution that intercalates and swells the antimicrobial sacrificial floor coating during a predetermined dwell time thereby allowing for removal of the antimicrobial sacrificial floor coating from a floor surface via subsequent scrubbing or use of a low speed floor machine (i.e., application of physical/mechanical force).

[0006] Specifically disclosed are antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) including a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; and an antimicrobial agent that includes cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7, and the antimicrobial sacrificial floor coating is adapted to form a clear (e.g., transparent and/or translucent), thin film coating that exhibits a log reduction from 3.85 to 5.75 for gram negative bacteria and a log reduction from 4.25 to 6.3 for gram positive bacteria at 2 hours post application, 6 hours post application and 24 hours post application to a floor surface. In certain aspects, antimicrobial activity of the clear (e.g., transparent and/or translucent), thin film coating formed by the antimicrobial sacrificial floor

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

coating composition to the floor is based on the resulting clear, thin film having a thickness ranging from 0.3 mils to 1.1 mils. The antimicrobial sacrificial floor coating compositions may further include various additives and diluents including, for example, water, coalescing solvents, wetting agents, leveling agents, or any combination thereof. Post-application to the floor, these compositions immediately begin reducing growth and/or preventing growth of gram positive and gram negative bacteria and exhibit antimicrobial efficacy/growth inhibitory activity for extended periods of time. For example, in certain aspects, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions exhibit and maintain antimicrobial efficacy for at least one month, preferably at least two months, more preferably at least three months, and most preferably at least four months post-application to a floor.

[0007] In certain aspects, the nonionic wax is a nonionic alkylene polymer. The nonionic alkylene polymer may include polyethylene, polypropylene, or a combination thereof.

[0008] In certain aspects, the nonionic wax may include a high density nonionic alkylene polymer, which includes, for example, high density polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof.

[0009] In certain aspects, the nonionic wax may be present in the antimicrobial sacrificial floor coating composition at a concentration of between 8 wt% to 12 wt%. For example, high density polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof may be used in the disclosed formulations having at a concentration between 8 wt% to 12 wt% of the overall composition. In certain preferred aspects, the nonionic wax is high density polyethylene at a concentration of between 8 wt% to 12 wt% and has a molecular weight ranging between 9000-10,000.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0010] In certain aspects, the cationic alkyl biguanide or salt thereof is polyhexamethylene biguanide, polyaminopropryl biguanide, or a combination thereof. The cationic alkyl biguanide or salt thereof ranges from 0.4 to 0.7 active wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating.

[0011] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to the floor surface.

[0012] In certain aspects, the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

[0013] Also disclosed is an antimicrobial sacrificial floor coating remover for removing the disclosed antimicrobial sacrificial coatings from the floor (flooring surface and/or substrate) as desired by a user of the system. The antimicrobial sacrificial floor coating remover includes an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is acidic.

[0014] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial coating remover further includes water, which may be present at a concentration ranging from 60 wt% to 80 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

[0015] In certain aspects, the pH of the antimicrobial sacrificial floor coating

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

remover ranges from 2 to 3.5.

[0016] In certain aspects, the organic acid of the antimicrobial sacrificial floor coating remover includes a lower alkyl carboxylic acid moiety. In certain aspects, the lower alkyl carboxylic acid moiety is R-COOH in which R is hydrogen, a linear or branched C1-C6 alkyl, a primary alcohol, or a secondary alcohol. For example, the organic acid may include, formic acid, acetic acid, propanoic acid or derivatives thereof, butyric acid or derivatives thereof, valeric acid or derivatives thereof, or caproic acid or derivatives thereof.

[0017] In certain aspects, the organic acid of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is preferably propanoic acid or a derivative thereof.

[0018] In certain aspects, the organic acid of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is lactic acid, and more preferably, L-lactic acid at a concentration ranging from 1 to 5 wt% of the remover.

[0019] In certain aspects, the nonionic surfactant of the antimicrobial sacrificial floor coating remover includes a linear alcohol ethoxylate at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

[0020] In certain aspects, the linear alcohol ethoxylate of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is a C9-Cll linear alcohol ethoxylate.

[0021] In certain aspects, the organic solvent of the antimicrobial sacrificial floor coating remover includes a first organic solvent that is a glycol ether at a concentration ranging from 16 to 25 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover and a second organic solvent at a concentration ranging from 1 to 7 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0022] In certain aspects, the glycol ether of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is diethylene glycol monobutyl ether, and the second organic solvent is butan-1-yl-3-hydroxybutanoate.

[0023] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover has a zero volatile organic compound content (0 VOC).

[0024] Also disclosed is a kit including the antimicrobial sacrificial floor coating composition and the antimicrobial sacrificial floor coating remover. In certain aspects, the kit includes the antimicrobial sacrificial floor coating composition within a first container, and the antimicrobial sacrificial floor coating remover within a second container. The antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to remove the antimicrobial sacrificial floor coating from a flooring surface.

[0025] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating of the kit includes a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; and an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7, and the antimicrobial sacrificial floor coating is adapted to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.3 mils to 1.1 mils and exhibiting a log reduction of from 3.7 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction of 3.75 to 6.3 for gram positive bacteria at 2 hours post-application, 6 hours post application and 24 hours post application to a floor surface. The antimicrobial sacrificial floor coating composition in the kit preferably exhibits antimicrobial efficacy for at least one month, preferably at least two months, more preferably at least three months, and most preferably at least four months post-application to a floor.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0026] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover of the kit includes an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; water; a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is acidic.

[0027] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to be diluted with 5 parts water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover (working solution/concentration)to remove the antimicrobial sacrificial floor coating from a flooring surface. The antimicrobial sacrificial floor coating remover also preferably has high buffering capacity allowing the initial pH of the concentrated remover to be maintained during and after dilution with water. For example, after diluting the antimicrobial sacrificial floor coating remover with 5 parts water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover (working solution/concentration), pH of the working solution ranges from pH 2.0 to 3.0, more preferably from pH 2.35 to 2.7, or most preferably from pH 2.6 to 2.7.

[0028] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to intercalate and swell the antimicrobial sacrificial floor coating within a dwell time ranging from about 5 to about 10 minutes post-application to the antimicrobial sacrificial floor coating.

[0029] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to not re-liquefy the antimicrobial sacrificial floor coating composition while

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

removing antimicrobial sacrificial floor coating composition from the flooring surface.

[0030] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover has a zero volatile organic compound content (0 VOC).

[0031] In certain aspects, disclosed is an antimicrobial sacrificial floor coating remover including an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; water at a concentration ranging from 60 wt% to 80 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; a nonionic surfactant at an effective concentration (e.g., 0.5 wt% to 5.0 wt%, 0.4 to 2.0 wt%, etc.) for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover; an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein the concentrated antimicrobial sacrificial floor coating is adapted for dilution with water at a ratio ranging from 1 part antimicrobial sacrificial floor coating to 7 parts water, more preferably 1 part concentrated antimicrobial sacrificial floor coating to 5 parts water, and pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover remains acidic after dilution with water (e.g., pH from 2.0 to 3.0, more preferably pH from 2.35 to 2.7, or most preferably pH from 2.6 to 2.7). In certain aspects, the nonionic surfactant is present at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the concentrated antimicrobial sacrificial floor coating remover.

[0032] Embodiments of the invention can include one or more or any combination of the above features and configurations.

[0033] Additional features, aspects and advantages of the invention will be set forth in the detailed description which follows, and in part will be readily apparent to those skilled in the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

art from that description or recognized by practicing the invention as described herein. It is to be understood that both the foregoing general description and the following detailed description present various embodiments of the invention, and are intended to provide an overview or framework for understanding the nature and character of the invention as it is claimed. The accompanying drawings are included to provide a further understanding of the invention, and are incorporated in and constitute a part of this specification.

DETAILED DESCRIPTION

[0034] The present invention will now be described more fully hereinafter. It is to be understood that the aspects described below are not limited to specific compounds, synthetic methods, or uses as such may, of course, vary. It is also to be understood that the terminology used herein is for the purpose of describing particular aspects only and is not intended to be limiting. However, the invention may be embodied in many different forms and should not be construed as limited to the representative embodiments set forth herein. The exemplary embodiments are provided so that this disclosure will be both thorough and complete, and will fully convey the scope of the invention and enable one of ordinary skill in the art to make, use and practice the invention.

[0035] In this specification and in the claims that follow, reference will be made to a number of terms that shall be defined to have the following meanings:

[0036] It must be noted that, as used in the specification and the appended claims, the singular forms "a," "an" and "the" include plural referents unless the context clearly dictates

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

otherwise.

[0037] "Optional" or "optionally" means that the subsequently described event or circumstance can or cannot occur, and that the description includes instances where the event or circumstance occurs and instances where it does not.

[0038] As used herein, the term "about" is used to provide flexibility to a numerical range endpoint by providing that a given value may be "slightly above" or "slightly below" the endpoint without affecting the desired result.

[0039] The phrase "sacrificial floor coating composition", as referred to herein, means a topical coating that protects flooring substrate(s) from damage due to pedestrian traffic. The coating formed by the sacrificial floor coating composition is not permanent in nature and is designed to be removed and reapplied as dictated by surface wear. Sacrificial coatings extend the lifespan of floor substrate(s) by absorbing superficial traffic and preventing direct damage to the floor substrate. Removal and reapplication of the sacrificial coating restores the flooring substrate(s) appearance without requiring complete flooring substrate removal and/or reinstallation. The sacrificial floor coating composition meets at least one of the following ASTM criteria, preferably at least two of the following ASTM criteria, more preferably at least three of the following ASTM criteria, and most preferably all of the following ASTM criteria: (1) perform as well as commercially available floor finishes when tested for soil resistance according to ASTM D-3206-08 (Standard Method for Soil Resistance of Floor Polishes); (2) exhibit consistent film resistance and/or full recovery for static and dynamic water spotting according to ASTM D-1793-92 (Standard Method for Water Spotting of Emulsion Floor Polishes); (3) rates as "excellent" and/or shows no deterioration of film appearance when tested

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

for detergent resistance according to ASTM D-3207-92 (Standard Test Method for Detergent Resistance of Floor Polish Films); and/or (4) static coefficient of friction is equal to or greater than 0.5 as measured by ASTM D-2047-11 (Standard Test Method for Static Coefficient of Friction of Polish-Coated Surfaces as Measured by the James Machine).

[0040] The phrase "dwell time" refers to a predetermined time period in which the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover is applied to a flooring surface (previously treated with antimicrobial sacrificial floor coating) in order for the remover to effectively swell the antimicrobial sacrificial floor coating thereby allowing for subsequent removal of the antimicrobial sacrificial floor coating from the flooring surface.

[0041] Concentrations, amounts, and other numerical data may be expressed or presented herein in a range format. It is to be understood that such a range format is used merely for convenience and brevity and thus should be interpreted flexibly to include not only the numerical values explicitly recited as the limits of the range, but also to include all the individual numerical values or sub-ranges encompassed within the ranges as if each numerical value and sub-range is explicitly recited. As an illustration, a numerical range of "about 1 to 5" should be interpreted to include not only the explicitly recited values of about 1 to about 5, but also include individual values and sub-ranges within the indicated range. Thus, included in this numerical range are individual values such as 2, 3, and 4 and sub-ranges such as from 1-3, from 2-4, and from 3-5, etc. as well as 1, 2, 3, 4, and 5, individually. The same principle applies to ranges reciting only one numerical value as a minimum or a maximum. Furthermore, such an interpretation should apply regardless of the breadth of the range or the characteristics being described.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0042] The compositions and methods described herein can comprise, consist of, or consist essentially of the essential elements and limitations described herein, as well as any additional or optional ingredients, components, or limitations described herein.

[0043] It is understood that any given particular aspect of the disclosed compositions and methods can be easily compared to the specific examples and embodiments disclosed herein. By performing such a comparison, the relative efficacy of each particular embodiment can be easily determined. Particularly preferred compositions and methods are disclosed in the Examples herein, and it is understood that these compositions and methods, while not necessarily limiting, can be performed with any of the compositions and methods disclosed herein.

[0044] Disclosed are antimicrobial sacrificial floor coating systems including (1) an antimicrobial sacrificial floor coating for application to floors that provide antimicrobial properties/characteristics to floors for extended time periods (e.g., one month, two months, three months, four months) and (2) a solution for removing the antimicrobial sacrificial floor coating as desired. The disclosed antimicrobial sacrificial floor coating(s) are specifically formulated for floor surface applications to withstand high frictional forces associated with heavy pedestrian traffic volume and regular cleaning on a flooring surface while concurrently providing extended antimicrobial properties/efficacy to at least prevent and/or reduce gram positive and gram negative bacteria growth on these high traffic surfaces for extended periods of time. These antimicrobial sacrificial floor coating(s) are also easier to remove than currently available permanent floor coatings due to the lack of polymerizable prepolymers, cross-linking agents, etc. and are as easy to remove as currently available sacrificial floor coatings. Specifically disclosed

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

are antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) including a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; and an antimicrobial agent that includes cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH less than 7. These compositions are preferably in aqueous compositions and are adapted to form a clear (e.g., transparent and/or translucent), thin film coating that exhibits a log reduction from 3.7 to 6, from 3.8 to 6, from 3.85 to 6, from 3.85 to 5.9, from 3.85 to 5.75, from 3.9 to 5.75, from 4.2 to 5.75, from 4.5 to 5.75, from 4.75 to 5.75, from 5 to 5.75, from 5.3 to 5.75, from 4.4 to 5.5, or from 4.6 to 4.9, for gram negative bacteria and/or a log reduction from 3.5 to 6.3, from 3.75 to 6.3, from 4 to 6.3, from 4.25 to 6.3, from 4.27 to 6.26, from 4.5 to 6.2, from 4.75 to 6.0, from 5.0 to 6.0, from 5.3 to 6.0, or from 5.5 to 5.8 for gram positive bacteria at 2 hours post application, 6 hours post application, and 24 hours post application to a floor surface. In certain aspects, antimicrobial activity of the clear, thin film coating formed by the antimicrobial sacrificial floor coating composition post application to the floor is based on the resulting clear, thin film having a thickness ranging from 0.3 mils to 1.1 mils, from 0.4 mils to 1.0 mils, from 0.5 mils to 0.9 mils, from 0.6 mils to 0.8 mils, or from 0.6 mils to 0.75 mils. In certain aspects, the gram negative bacteria disclosed herein include at least *E. coli*, and in certain aspects, the gram positive bacteria disclosed herein include at least *S. aureus*.

Nonionic Acrylic Polymer Of The Floor Coating

[0045] In most traditional floor coatings, anionic surfactants (e.g., anionic acrylates) are used to ensure emulsion stability during and after manufacturing at a surfactant load that does not compromise the durability and performance of the polymers in the coating formulation. However, unlike most traditional floor coatings, the disclosed antimicrobial

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

sacrificial floor coating compositions utilize a nonionic acrylic polymer to ensure optimal efficacy of the antimicrobial agent(s) (e.g., a cationic alkyl biguanide or salt thereof) included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating(s) while concurrently minimizing the likelihood of gradual viscosity increase(s), coagulation, and/or poor film formation. In addition to these benefits, including a nonionic acrylic polymer in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions further prevents and/or reduces decreased glossiness and/or water resistance of these coatings post-application to a floor.

[0046] In certain aspects, the nonionic acrylic polymer includes, for example, acrylic emulsions such as a waterborne acrylic resin. The nonionic acrylic polymer may have a pH of between 3.5 to 4.5 and more preferably a pH of 3.8 to 4.3 before being included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coatings and may further include a minimum film forming temperature (MFFT) of at least 25°C, more preferably of at least 28°C, and most preferably of at least 30°C. In certain aspects, the nonionic acrylic polymer is a waterborne acrylic resin that includes methyl methacrylate. The molecular weight of the nonionic acrylic polymer is at least 460,000 as determined by gel permeation chromatography, and the nonionic acrylic polymer is present at a concentration ranging from 30 to 40 wt%, from 31.5 to 39 wt%, from 33 to 37.5 wt%, from 34 to 36 wt%, or from 35 to 36 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating compositions.

Nonionic Wax Of The Floor Coating

[0047] In certain aspects, a nonionic wax is included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions to ensure chemical compatibility with the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

nonionic acrylic polymer and to further ensure optimal efficacy of the antimicrobial agent (e.g., a cationic alkyl biguanide or salt thereof).

[0048] The nonionic wax is a nonionic alkylene polymer including, for example, polyethylene, polypropylene, or a combination thereof. The nonionic wax may more preferably include a high density polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof having a molecular weight from 8,000 to 20,000, from 8,000 to 17,500, from 8,000 to 15,000, from 8,000 to 12,500, from 8,000 to 10,000, from 9,000 to 18,000, from 9,000 to 14,000, from 9,000 to 12,000, from 9,000 to 11,500, from 9,000 to 11,000, from 9,000 to 10,500, from 9,000 to 10,000, or from 9,000 to 9,500 because these chemistries impart black mark, scuff mark, and mark resistance to the floor finish. The nonionic wax may be present at a concentration ranging from 8 to 12 wt%, from 8.5 to 11.5 wt%, from 8.5 to 10 wt%, or from 8.5 to 9.5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition. The nonionic wax most preferably is a high density polyethylene at a concentration of between 8 wt% to 12 wt% and has a molecular weight ranging between 9,000-10,000.

Antimicrobial Agent Of The Floor Coating

[0049] The antimicrobial sacrificial floor coating compositions further include an antimicrobial agent to control, reduce, and/or prevent growth of gram positive and/or gram negative bacteria. In particular, the antimicrobial agent includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof because of its charge, antimicrobial efficacy over extended periods of time, and compatibility with the disclosed nonionic acrylic polymer and nonionic wax. For example, the antimicrobial agent preferably includes a cationic alkyl biguanide.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0050] The cationic alkyl biguanides include at least one or more biguanide moiety according to the following formula:

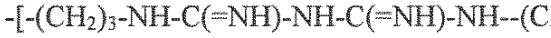
[0051] In the context of the compositions of this invention, the cationic alkyl biguanide is a cationic oligo- or poly alkylene biguanide(s) or salts thereof or mixtures thereof.

[0052] In a most preferred embodiment, the cationic alkyl biguanide is a poly (hexamethylene biguanide) or salt thereof according to the following formula:



wherein n is an integer selected from about 1 to about 50, preferably about 1 to about 20, more preferably about 9 to about 18, most preferably 12 to 15.

[0053] More preferably said biguanide antimicrobial agents is a salt of a poly (hexamethylene biguanide) according to the following formula:



wherein n is an integer selected from about 1 to about 50, preferably about 1 to about 20, more preferably about 9 to about 18, most preferably 12 to 15, and HX is salt component, preferably HCl.

[0054] A most preferred cationic alkyl biguanide is poly (hexamethylene biguanide) hydrochloride (PHMB), wherein in the above formula n=13 having a molecular weight of 2850 and is commercially available under the trade name Vantocil P Antimicrobial

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

from Lonza. The choice of poly (hexamethylene biguanide) hydrochloride, as the most preferred polymeric biguanide antimicrobial for the compositions of this invention is driven by its unusually good filming and streaking properties within the scope of the compositions disclosed herein, and by its regulatory status as an approved antimicrobial active for hard surface cleaning applications in the United States. In certain aspects, polyaminopropyl biguanide (PAPB) may also be included with PHMB to further increase antimicrobial efficacy.

[0055] Typically the compositions herein may comprise up to about 4 wt%, preferably from about 0.01% to about 3 wt%, more preferably from about 0.02% to about 2 wt%, by weight of the total composition of the cationic alkyl biguanide. At the actual product use levels, following recommended product dilution, if any, the compositions herein may comprise up to about 1 wt%, preferably from about 0.01% to about 0.9 wt%, more preferably from about 0.3% to about 0.75 wt%, even more preferably from about 0.4% to 0.65 wt%, even more preferably from about 0.45% to 0.6 wt%, and most preferably from about 0.5% to 0.6 wt% by weight of the total composition for extend periods of effectiveness against gram positive and gram negative bacteria. The weight percentage of the cationic alkyl biguanide disclosed herein preferably refers to the concentration of the active amount of cationic alkyl biguanide in the disclosed compositions.

Additives/Diluents Of The Floor Coating

[0056] In certain aspects, the disclosed compositions include additional additives, including, for example, wetting agents, leveling agents, and other chemical components for aiding in desired film formation. For example, various siloxanes at concentrations ranging from

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

0.5 wt% to 5 wt%, from 0.8 wt% to 4 wt%, or from 1 wt% to 3 wt% of the may be used in the disclosed compositions as wetting agents and/or leveling agents. These siloxanes more specifically may include a polyether modified siloxane at a concentration from 0.8 wt% to 1.3 wt%, and more preferably at a concentration of 1.0 % wt of the total compositions to ensure proper flooring substrate wetting and leveling, without causing foam formation. In certain aspects, the polyether modified siloxane is a fluorine free, polydimethylsiloxane at a concentration of 0.8 wt% to 1.2 wt% of the total composition, and most preferably at a concentration of 1.0 wt% of the total composition. Examples of polyether modified siloxanes include Byk®-3455. Also, as alluded to above, the disclosed compositions may further include additional chemical components that aid in coalescing the disclosed compositions, as well as film formation. For example, in certain aspects, coalescing solvents such as a hydrophobic glycol ether(s) may be used in the disclosed compositions at concentrations ranging from 1 wt% to 10 wt%, from 2 wt% to 8 wt%, from 2.5 wt% to 7wt% from 2.5 wt% to 5 wt% of the overall composition to obtain the desired coalescing and film forming properties. Examples, of hydrophobic glycol ether include alkyl glycol alkyl ethers such as tripropylene glycol n-butyl ether, propylene glycol phenyl ether, tripropylene glycol methyl ether, propylene glycol n-butyl ether, ethylene glycol phenyl ether, and dipropylene glycol n-propyl ether. In preferred aspects, the disclosed composition at least includes tripropylene glycol n-butyl ether at a concentration ranging from 2.0 wt% to 3.0 wt% of the overall composition to impart desired coalescing and film formation properties. In certain aspects, water is included in the antimicrobial sacrificial floor coating compositions at a concentration ranging from 30 to 65 wt%, from 37.5 to 62.5 wt%, from 40 to 60 wt%, from 42.5 to 57.5 wt%, from 45 to 55 wt%, from 45 to 52.5 wt%, or

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

from 45 to 50 wt% of the overall concentration of the antimicrobial sacrificial floor coating composition.

pH Of The Floor Coating

[0057] The disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions have a pH of about 7 or less, which improves storage stability and antimicrobial agent (e.g., cationic alkyl biguanide) efficacy. It is found that at a pH higher than about 7 storage instability increases while efficacy of the antimicrobial agent (e.g., cationic alkyl biguanide) decreases. Thus, for at least these reasons, the pH range of the antimicrobial sacrificial floor coating compositions is preferably a pH from about 0.5 to about 7, more preferably a pH from about 1 to 6, even more preferably a pH from about 3 to 5.5, and most preferably a pH from about 4 to 5.

Method(s) Of Making The Floor Coating

[0058] In certain aspect, also disclosed are methods of making the antimicrobial sacrificial floor coating compositions. The antimicrobial sacrificial floor coating compositions may be emulsions in which the nonionic acrylic polymer is admixed with the nonionic wax, antimicrobial agent and coalescing solvent thereby forming the antimicrobial sacrificial floor coating composition. These nonionic acrylic polymer is preferably admixed with the coalescing solvent, nonionic wax and antimicrobial agent for a sufficient time period such that each component is homogeneously dispersed throughout the antimicrobial sacrificial floor coating compositions and no precipitate(s) are visibly observable. Homogeneous dispersion of the chemical components in the antimicrobial sacrificial floor coating composition further ensures that a clear film will form having sufficient and even thickness (e.g., from 0.3 to 1.1 mils, from 0.4 mils to 1.0 mils, from 0.5 mils to 0.9 mils, from 0.6 mils to 0.8 mils, or from 0.6 mils to 0.75

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

mils in thickness) post application to the floor.

Methods Of Applying The Antimicrobial Sacrificial Floor Coating

[0059] The disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions may be applied to floors via synthetic or cotton string mop or microfiber flat mop. Specific flooring surfaces to which these compositions may be applied include, for example, wood floors, vinyl floors, ceramic floors, natural stone floors, terrazzo floors, cement floors, or other types of polymeric composite floors.

[0060] Post application to the floor, these compositions form a clear, thin film coating having a film-forming temperature ranging between 0 to 90°C, 10 to 80°C, or 15 to 50°C. When applied to the floor, these compositions exhibit a log reduction from 3.9 to 5 for gram negative bacteria and a log reduction from 3.5 to 4 for gram positive bacteria at 2 hours post application, 6 hours post application and 24 hours post application to a floor surface. In certain aspects, antimicrobial activity of the clear, thin film coating formed by the antimicrobial sacrificial floor coating composition post application to the floor is based on the resulting clear, thin film having a thickness ranging from 0.3 mils to 1.1 mils.

[0061] Post-application to the floor, these compositions begin reducing growth and/or preventing growth of gram positive and gram negative bacteria almost immediately and exhibit antimicrobial efficacy/growth inhibitory activity for extended periods of time. For example, in certain aspects, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions exhibit antimicrobial efficacy for at least one month, preferably for at least two months, more preferably for at least three months, and most preferably for at least four months post-application to a floor. In certain aspects, these compositions preferably reduce and/or prevent *Escherichia*

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

coli and *Staphylococcus aureus* growth for at least between 30 to 90 days.

Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover

[0062] As alluded to above, the antimicrobial sacrificial floor coating may be periodically removed from and reapplied to flooring surfaces as desired by a user of the system. Thus, disclosed is a solution (antimicrobial sacrificial floor coating remover) for efficiently removing the antimicrobial sacrificial floor coating from flooring surfaces as desired by the user (e.g., at least once a month, once every 2 months, once every 3 months, or once every 4 months).

[0063] Unlike most conventional stripping solutions, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover is an acidic solution that does not remove the antimicrobial sacrificial floor coating via an emulsification process (e.g., re-liquefying), but instead, intercalates and swells the antimicrobial sacrificial floor coating thereby making the swollen coating susceptible to and/or allowing for mechanical removal (e.g., via scrubbing and/or brushing) of the antimicrobial sacrificial floor coating from the flooring surface. Also, unlike most conventional stripping solutions, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover includes little and/or preferably no volatile organic compounds (VOCs).

[0064] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover includes (a) an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; (b) a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and (c) an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The antimicrobial sacrificial floor coating remover preferably further includes water ranging from 60 wt% to 80

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

wt%, more preferably from 65 wt% to 77.5 wt%, and most preferably from 72 wt% to 76 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The individual components of the antimicrobial sacrificial floor coating remover and the advantageous properties that each component imparts are discussed in greater detail below. As also discussed further below, the antimicrobial sacrificial floor coating remover may be a concentrated solution configured for dilution to remove the antimicrobial sacrificial floor coating(s) from floor(s). The concentrated solution has a pH ranging from 2.0 to 3.0, and more preferably from pH 2.35 to 2.7. When water is present in the concentrated solution, the overall actives (i.e., organic solvent, nonionic surfactant, and organic acid) are present from 20 to 30 wt%, more preferably from 22 to 27.5 wt%, and most preferably from 24 to 26.5 wt% of the overall remover while water is present from 70 to 80 wt%, more preferably from 72.5 to 78 wt%, and most preferably from 73.5 to 76 wt% of the overall remover.

Organic Solvent

[0065] As alluded to above, the antimicrobial sacrificial floor coating remover includes an organic solvent at a concentration effective to disrupt the antimicrobial sacrificial floor coating. The organic solvent is included in the antimicrobial sacrificial floor coating remover at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt%, more preferably from 19-27 wt%, and most preferably from 22-24 wt%. Although the remover may include only one organic solvent, in certain aspects, the remover includes a two organic solvent system in which each organic solvent synergistically interacts with one another to more effectively disrupt the antimicrobial sacrificial floor coating when compared to only including a single organic solvent in the remover.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0066] In certain aspects, the first organic solvent included in the antimicrobial sacrificial floor coating remover is a glycol ether or a derivative thereof at a concentration ranging from 16 to 25 wt%, more preferably from 17-23 wt%, and most preferably from 18-21 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The glycol ether or derivative thereof preferably is selected from diethylene glycol monobutyl ether, ethylene glycol monomethyl ether, ethylene glycol monoethyl ether, ethylene glycol monopropyl ether, ethylene glycol monoisopropyl ether, ethylene glycol monobutyl ether, diethylene glycol monomethyl ether, and/or diethylene glycol monoethyl ether. In certain aspects, the above mentioned glycol ethers are preferred because these glycol ethers have higher boiling points than lower-molecular weight ethers and alcohols but maintain favorable solvent properties similar to lower-molecular weight ethers. Thus, the glycol ethers of the first organic solvent are stable at ambient conditions and do not readily evaporate from the antimicrobial sacrificial floor coating remover, thus providing greater stability and longer lifespan (shelf life) to the remover. In certain aspects, diethylene glycol monobutyl ether (e.g., Eastman™ DB Solvent CAS No. 112-34-5) is particularly preferred as the first organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover at a concentration ranging from 18-21 wt% because concentrations either higher or lower do not provide adequate balance of efficient coating removal and/or machine pad load.

[0067] In certain aspects, the second organic solvent of the remover is present at a concentration lower than the first organic solvent. The second organic solvent preferably has high solvent activity while preferably having no or lower vapor pressure VOC emissions. For example, the second organic solvent may be present in the remover at a concentration ranging from 1 to 7 wt%, 1.5 to 6 wt%, more preferably 2 to 5 wt%, or most preferably from 2.5 to 3.5

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

wt% of the remover. In certain aspects, the second organic solvent is a conjugate base of an organic acid including, for example, propionate or derivatives thereof, butanoate or derivatives thereof, or pentanoate or derivatives thereof. Particularly preferred are butanoate or derivatives thereof including butan-1-yl-3-hydroxybutanoate (e.g., Eastman Omnia™ CAS Number: 53605-94-0) at a concentration ranging from 2 to 5 wt% or most preferably from 2.5 to 3.5 wt% of the remover.

[0068] Regarding the above mentioned two organic solvent system, in certain aspects, it is preferred to include diethylene glycol monobutyl ether as the first organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover at a concentration ranging from 19-21 wt% of the remover and butan-1-yl-3-hydroxybutanoate as the second solvent in the remover at a concentration ranging from 2.5 to 3.5 wt% of the remover because these two solvents cooperatively and synergistically interact to disrupt the antimicrobial sacrificial floor coatings disclosed herein than when solely using either solvent alone in a remover.

Nonionic Surfactant

[0069] The antimicrobial sacrificial floor coating removers further include at least one nonionic surfactant that preferably has excellent wetting and/or degreasing properties, while also concurrently chemically interacting with and increasing water solubility of the organic solvent(s) present in the remover. The nonionic surfactant is present at a concentration ranging from 0.2 to 3 wt%, from 0.3 to 2.5 wt%, from 0.4 to 2.0 wt%, from 0.45 to 1.75 wt%, or from 0.5 to 1.5 wt% of the remover. Examples of nonionic surfactants include ethoxylated alcohols, carboxylic esters, and/or polyethylene glycol esters.

[0070] In preferred aspects, the nonionic surfactant includes an ethoxylated

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

alcohol that is more specifically a linear alcohol ethoxylate having the following formula:

$$RO(CH_2CH_2O)_nH$$

wherein R is a linear primary alcohol and n is the total number of moles of ethylene oxide. For example, R includes a linear C9-C15 primary alcohol and is preferably a C9-C11 primary alcohol while n is either 2.5, 6, or 8. In certain aspects, R is preferably a C9-C11 primary alcohol while n is 6. The above mentioned ethoxylated alcohol(s) further includes a hydrophilic-lipophilic balance (HLB) value of from 8.5 to 14, preferably ranging from 12.2 to 12.6. A suitable ethoxylated alcohol can include, for example, Tomdol® 91-6. The above mentioned ethoxylated alcohols are particularly preferred, especially $RO(CH_2CH_2O)_nH$ wherein R is a C9-C11 primary alcohol and n is 6, because of their excellent wetting and/or degreasing properties, while concurrently increasing water solubility of the disclosed organic solvent(s) in the remover thereby increasing stability and effectiveness of the remover.

Organic Acid

[0071] The removers further include at least one organic acid. Organic acids are preferred over inorganic acids because organic acids are not as harsh and/or corrosive as inorganic acids. The disclosed organic acids further advantageously chemically interact with the organic solvent and nonionic surfactant to provide a stable antimicrobial sacrificial flooring coating remover (removing solution) to effectively intercalate and/or swell the antimicrobial sacrificial flooring coating for subsequent removal of the coating as described further herein. In contrast to the disclosed organic acids and as further evidence in the Working Examples, removers including inorganic acids were partially or completely ineffective for removing the disclosed antimicrobial sacrificial floor coatings.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0072] In certain aspects, the organic acid is included in the remover at a concentration ranging from 1 to 7 wt%, from 1 to 5 wt%, from 1 to 4 wt%, from 1 to 2.5 wt%, or from 1.2 to 1.9 wt%. The organic acid preferably includes a carboxylic acid moiety (-COOH) and has a pKa ranging from 3.8 to 4.9. In certain aspects, the carboxylic acid moiety is R-COOH wherein R is a linear or branched C1-C6 alkyl, a C1-C6 primary alcohol, or a C1-C6 secondary alcohol, For example, the organic acid may include at least one of the following: formic acid, acetic acid, propanoic acid or derivatives thereof (e.g., lactic acid – 2 hydroyxpropanoic acid), butyric acid or derivatives thereof, valeric acid or derivatives thereof, or caproic acid. In preferred aspects, the organic acid is lactic acid because of its compatibility with the disclosed organic solvent(s) (e.g., increases solubility of the organic solvent(s) in the remover) and because of its favorable human health profile. The lactic acid may be L-lactic acid, D-lactic acid, or racemic mixtures thereof at a concentration ranging from 1 to 7 wt%, from 1 to 5 wt%, from 1 to 4 wt%, from 1 to 2.5 wt%, or from 1.2 to 1.9 wt% of the remover. In certain aspects, the organic acid is L-lactic acid being at least 80%, 85%, 87.5%, 90%, 95%, 98%, 99%, or 99.9% pure at a concentration ranging from 1 to 7 wt%, from 1 to 5 wt%, from 1 to 4 wt%, from 1 to 2.5 wt%, or from 1.2 to 1.9 wt% of the remover.

Dilution and Method(s) of Applying Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover

[0073] In certain aspects, the above disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover is a concentrate/concentrated solution having an initial pH ranging from 2.0 to 3.0, more preferably 2.35 to 2.7. The concentrated solution preferably includes actives (i.e., organic solvent, nonionic surfactant, and organic acid) ranging from 20 to 30 wt%, more preferably from 22 to 27.5 wt%, and most preferably from 24 to 26.5 wt% of the overall remover while water is

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

present from 70 to 80 wt%, more preferably from 72.5 to 78 wt%, and most preferably from 73.5 to 76 wt% of the overall remover.

[0074] To obtain a working concentration of the antimicrobial sacrificial floor coating remover having the preferred dwell time (e.g., between 5 to 10 minutes) to intercalate, swell, and subsequently remove the antimicrobial sacrificial coating from the floor, the concentrated solution is first diluted with water and mixed to obtain a homogenous mixture. For example, the dilution may include 1 part concentrated remover to 6 parts water (1:6 dilution), 1 part concentrated remover to 5 parts water (1:5 dilution), 1 part concentrated remover to 4 parts water (1:4 dilution) thereby forming a working concentration of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The antimicrobial sacrificial floor coating remover also preferably has high buffering capacity allowing the initial pH to be maintained during and after dilution with water. For example, after diluting the antimicrobial sacrificial floor coating remover as discussed immediately above, pH of the working solution ranges from pH 2.0 to 3.0, more preferably from pH 2.35 to 2.7, or most preferably from pH 2.6 to 2.7.In certain aspects, a 1:5 dilution is preferred because it provides optimum solvency and acid content to attack the antimicrobial sacrificial floor coating, while including enough water to slow down evaporation during dwell time and suspend the antimicrobial sacrificial floor coating during mechanical removal.

[0075] After diluting the concentrated remover (e.g., with a 1:5 dilution of concentrated remover to water), the diluted remover is applied to a flooring surface that was previously treated with the antimicrobial sacrificial floor coating. For example, in certain preferred aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating (having the thicknesses and

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

antimicrobial properties disclosed herein) had been previously applied to the floor one month, two months, or three months prior to removal. In this example, the diluted remover (working solution) is applied to the floor via mopping at a rate of approximately 100 sq ft/diluted gallon or diluted remover. After applying the diluted remover to the flooring surface previously treated with the antimicrobial sacrificial floor coating, the diluted remover is allowed to rest/dwell for a predetermined timer period to intercalate and/or swell the antimicrobial sacrificial floor coating. For example, in certain preferred aspects, dwell time ranges from 3 to 12 minutes and more preferably from 5 to 10 minutes. After allowing for adequate dwell time, the antimicrobial sacrificial floor coating swells/is disrupted by the remover and is susceptible to mechanical/physical removal via, for example, scrubbing, brushing, and/or a low speed floor machine. In preferred aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating has been completely removed by one application of the remover and subsequent application of mechanical/physical force. However, if any residual antimicrobial sacrificial floor coating remains on the floor and/or if desired by the user, the diluted remover may again be re-applied and the steps discussed immediately above may be repeated to further remove any residual antimicrobial sacrificial floor coating.

[0076] Following removal of the antimicrobial sacrificial floor coating, a new antimicrobial sacrificial floor coating using the formulation disclosed herein may be re-applied. Alternatively and if a conventional floor finish (e.g., zinc crosslinked floor finish) was below the antimicrobial sacrificial floor coating, a conventional floor stripper may then be applied to strip the conventional floor finish. After stripping the conventional floor finish, the conventional floor finish may be re-applied to the floor and allowed to dry. After drying, the antimicrobial

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

sacrificial floor coating may be applied over the conventional floor finish and allowed to dry thereby providing the antimicrobial characteristics to the floor as described herein.

Antimicrobial Sacrificial Floor System Kit

[0077] The above disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions and the above disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover(s) may be packaged into a kit. Particularly in certain aspects, the kit includes the antimicrobial sacrificial floor coating composition in a first container and further includes the antimicrobial sacrificial floor coating remover in a second container. The antimicrobial sacrificial floor coating compositions and antimicrobial sacrificial floor coating remover(s) are used as described herein.

WORKING EXAMPLES

[0078] The following examples are put forth so as to provide those of ordinary skill in the art with a complete disclosure and description of how the compounds, compositions, and methods described and claimed herein are made and evaluated, and are intended to be purely exemplary and are not intended to limit the scope of what the inventors regard as their invention. Efforts have been made to ensure accuracy with respect to numbers (e.g., amounts, temperature, etc.) but some errors and deviations should be accounted for. Unless indicated otherwise, parts are parts by weight, temperature is in °C or is at ambient temperature, and pressure is at or near atmospheric.

Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition

[0079] Shown below in Table 1 is an exemplary antimicrobial sacrificial floor coating composition made with the chemical components and methods disclosed herein. Also

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

shown below in Tables 2 and 3 are two comparative formulations (i.e., Comparative Example 1 and Comparative Example 2).

[0080] Comparative Example 1 has the same active ingredient as the Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition in Table 1, but includes a standard anionic floor finish polymer system instead of the nonionic polymer system utilized by Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition of Table 1. With regard to Comparative Example 1, it should be further noted that coagulation occurred and was visible immediately after adding the PHMB, leading PHMB to settle out of solution quickly. The coating of Comparative Example 1 was unable to be applied to a substrate and/or tested for antimicrobial efficacy due to the adverse cationic/anionic reaction of the PHMB and acrylic polymer.

[0081] Like Comparative Example 1, Comparative Example 2 also utilized a standard anionic floor finish polymer system, but instead of including PHMB, Comparative Example 2 included an anionic antimicrobial agent, sodium omadine, which is compatible with anionic polymers. These compositions were tested as discussed further below, but Comparative Example 2 showed no log reduction at 2 and 6 hours respectively post-application to a substrate.

Table 1: Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition

Component	wt%
Water	48.252
Nonionic Acrylic Emulsion	35.922
Nonionic Oxidized High Density Polyethylene Emulsion	9.709
Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride	2.913[1]
Tripropylene Glycol n-Butyl Ether	2.233
Polyether Modified Siloxane	0.971

[1]The active content/concentration of Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride was 0.5826 wt% because the Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride added to solution included 80% non-active Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride (e.g., fillers, etc.).

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Thus, 0.2 (i.e., 20%) x 2.913 = 0.5826 wt%.

Table 2: Antimicrobial Test Coating with Anionic Polymer and Cationic PHMB (Comparative Example 1)

Component	wt%
Water	44.391
Anionic Acrylic Polymer	38.300
Oxidized Polyethylene	3.853
Styrene/acrylic Copolymer	3.468
Diethylene Glycol Monoethyl Ether	4.662
Tributoxyethyl Phosphate	2.485
Anionic Olefin/Acrylate Graft Polymer Emulsion	1.387
Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride	1.000
Dipropylene Glycol Monopropyl Ether	0.405
Isothiazolin	0.025
Anionic Fluorosurfactant	0.015
Silicone Emulsion	0.010

Table 3: Antimicrobial Test Coating with Sodium Omadine (Comparative Example 2)

Component	wt%
Water	43.853
Anionic Acrylic Polymer	37.836
Oxidized Polyethylene	3.806
Styrene/acrylic Copolymer	3.426
Diethylene Glycol Monoethyl Ether	4.605
Tributoxyethyl Phosphate	2.455
Anionic Olefin/Acrylate Graft Polymer Emulsion	1.370
Triethanol amine	0.900
Dipropylene Glycol Monopropyl Ether	0.400
Isothiazolin	0.024
Sodium Omadine	1.300
Anionic Fluorosurfactant	0.015
Silicone Emulsion	0.010

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0082] Antimicrobial efficacy of the formulations disclosed in Tables 1 and 3 were further tested using the below mentioned "Application" procedures and JIS Z2801 Bacterial Challenge. It should be noted that Comparative Example 1 in Table 2 was unable to be applied to a substrate and/or tested for antimicrobial efficacy because of this formulation's consistency, which was likely attributed to the adverse cationic/anionic reaction of the PHMB and acrylic polymer.

Application

A – Bench testing

[0083] For the antimicrobial efficacy test(s), 3 coats of a 25% nonvolatile solids, conventional, floor finish were initially applied at a rate of 2000-3000 sqft/gal with cheesecloth. Next, the antimicrobial sacrificial floor finish (e.g., the formulation of Table 1) or the formulation in Table 3 (i.e., Comparative Example 2) was applied after the final coat of conventional floor finish with a 2" high density foam brush at roughly 4-13 grams per square foot and allowed to dry.

B – Floor application

[0084] Three coats of a 25% nonvolatile solids, conventional, floor finish were applied to a stripped VCT floor at a rate of 2000-3000 sqft/gal with a microfiber floor finish flat mop. Next, the antimicrobial sacrificial floor finish (e.g., the formulation of Table 1) or the formulation in Table 3 (i.e., Comparative Example 2) was applied after the final coat of conventional floor finish with a microfiber floor finish flat mop at 1000-1100 sqft/gal and allowed to dry.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Test Results

[0085] Testing was conducted according to the JIS Z2801 Bacterial Challenge. Specifically, the formulation of Table 1 and a control were applied to separate (but identical) floor surface(s)/substrate(s) and allowed to dry thereby forming a film having approximately 0.33 mils thickness on the outermost surface of the floor surface/substrate. The control was identical to the formulation shown in Table 1 but excluded PHMB (i.e., the antimicrobial active agent). Each floor surface/substrate had an initial bacteria concentration of 8.2×10^4 CFU/sample *E. coli* ATCC 8739 (gram negative bacteria) and 6.1×10^4 CFU/sample *S. aureus* ATCC 6538. Post-application of the formulation of Table 1 and the control to the substrates, bacterial log reductions were measured at 2, 6, and 24 hour increments.

[0086] On the substrates treated with the formulation of Table 1, a 4.36 log reduction was observed for *E. coli* at 2 hours post-application of the formulation; a 4.44 log reduction was observed for *E. coli* at 6 hours post-application of the formulation; and a 5.40 log reduction was observed for *E. coli* at 24 hours post-application of the formulation. In addition to the log reduction observed for gram negative bacteria, gram positive bacteria log reductions were concurrently observed on the same substrates. For example, a 4.50 log reduction was observed for *S. aureus* (gram positive bacteria) at 2 hours post-application of the formulation; a 5.47 log reduction was observed for *S. aureus* at 6 hours post-application of the formulation; and a 6.26 log reduction was observed for *S. aureus* at 24 hours post-application of the formulation. Bacterial viability for the above discussed substrate(s) treated with the formulation of Table 1 was as follows: *E.coli* was 1.3×10^1 CFU at 2 hours post-application, 3.4×10^2 CFU at 6 hours post-application, and 6.3×10^1 CFU at 24 hours post-application, and *S. aureus* was 1×10^1 CFU

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

for 2 hours, 6 hours, and 24 hours post-application.

[0087] The substrates treated with the control demonstrated no bacterial log reductions. Instead and as expected, bacterial CFUs increased. Bacterial viability of the substrate treated with the control was as follows: *E.coli* was 3.1 $x10^5$ CFU at 2 hours post-application, 9.4 $x10^6$ CFU at 6 hours post-application, and 1.6 $x10^7$ CFU at 24 hours post-application, and *S. aureus* was 3.1 $x10^5$ CFU at 2 hours post-application, 2.9 $x10^6$ CFU at 6 hours post-application, and 1.8 $x10^7$ CFU at 24 hours post-application.

[0088] The substrate treated with the formulation of Table 1 was further subjected to friction resistance testing to determine the formulation's resistance to friction and durability while concurrently retaining antimicrobial efficacy. To test friction resistance, the Gardner scrub test was used, which included brushing/stroking the substrate with an unweighted hog bristle brush with a neutral pH, alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride detergent cleaner for 100 cycles at 25 cycles/minute. During the Gardner scrub test, 100 strokes with the detergent represented 100 cleaning cycles. During the course of the Gardner scrub test, the antimicrobial efficacy of 3.85, 5.75, and 4.21 log reduction for *E. Coli* at 2, 6, and 24 hours and 4.27, 5.47, and 4.69 log reduction for *S. aureus* at 2, 6, and 24 hours remained stable while the comparative example(s) exhibited a zero log reduction when scrubbed. Bacterial viability of the substrate treated with the formulations of Table 1 subjected to scrub testing was as follows: *E.coli* concentration was 4.3 $x10^1$ at 2 hours post-application, 1.7 $x10^1$ at 6 hours post-application, and 9.8 $x10^2$ at 24 hours post-application, and *S. aureus* was 1.7 $x10^1$ at 2 hours post-application, 3.7 $x10^1$ at 6 hours post-application, and 3.7 $x10^1$ at 24 hours post-application. These results demonstrated that the antimicrobial agent was stably bound in the film (formed by the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

formulation of Table 1), was durable, and maintained antimicrobial efficacy while subjected to frictional force(s) for extended periods of time.

Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover(s)

[0089] Shown below in Table 4 is an exemplary antimicrobial sacrificial floor coating remover including water, diethylene glycol monobutyl ether (a first organic solvent), Eastman Omnia™ (CAS Number: 53605-94-0) (a second organic solvent), Tomadol® 91-6 (nonionic surfactant), and Lactic Acid (organic acid) (more particularly L-lactic acid having an 88% purity). This formulation is a concentrated solution including 25.3 wt% actives (i.e., a first and second organic solvent, a nonionic surfactant, and an organic acid) and 74.7 wt% water having a pH of 2.60. As discussed further below, this concentrated solution was subsequently diluted to an operable working concentration and applied to a floor treated with the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and compared to Comparative Examples 1 and 2 (in Tables 5 and 6) to determine efficacy of each remover for removing antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 from a flooring substrate.

Table 4: Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover

	Weight %
Water	74.7
Diethylene Glycol Monobutyl Ether	19.3
Eastman Omnia™	3.2
Tomadol® 91-6	1.1
Lactic Acid 88%	1.7

[0090] Shown below in Table 5 is Comparative Example 1 – a comparative antimicrobial sacrificial floor coating remover including water, diethylene glycol monobutyl ether, Tomadol® 91-6, and phosphoric acid (inorganic acid). The formulation is a concentrated

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

solution including 31.3 wt% actives (i.e., an organic solvent, a nonionic surfactant, and an inorganic acid) and 68.7 wt% water having a pH of 1.1. As discussed further below, this concentrated solution was diluted to an operable working concentration and applied to a floor treated with the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and compared to the Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover of Table 4 and Comparative Example 2 of Table 6 to determine efficacy of each remover for removing antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 from a flooring substrate.

Table 5: Comparative Example 1

	Weight %
Water	68.7
Diethylene Glycol Monobutyl Ether	19.9
Tomadol® 91-6	1.0
Phosphoric Acid (75%)	10.4

[0091] Shown below in Table 6 is Comparative Example 2 – a comparative antimicrobial sacrificial floor coating remover including substantially the same chemical components as the Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remove of Table 4 but excluding the organic acid. Specifically, Comparative Example 2 includes water, diethylene glycol monobutyl ether (a first organic solvent), Eastman Omnia™ (CAS Number: 53605-94-0) (a second organic solvent), and Tomadol® 91-6 (nonionic surfactant). This formulation is a concentrated solution including 34.1 wt% actives (i.e., a first and second organic solvent, and a nonionic surfactant) and 65.9 wt% water having a pH of 5.9. As discussed further below, this concentrated solution was diluted to an operable working concentration and applied to a floor treated with the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and compared to the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover of Table 4 and Comparative Example 1 of Table 5 to determine efficacy of each remover for removing antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 from a flooring substrate..

Table 6: Comparative Example 2

	Weight %
Water	65.9
Diethylene Glycol Monobutyl Ether	22.0
Eastman Omnia™	11.0
Tomadol® 91-7	1.1

Dilution of Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover(s)

[0092] Each of the concentrated solutions (shown in Tables 4-6) were subsequently diluted to a working concentration for application to and to further observe efficacy of removing the antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 from floors/flooring substrates. Specifically, each concentrated solution was diluted with 1 part concentrated solution to 5 parts water (1:5) and mixed to obtain a homogeneous working solution. The pH of the diluted Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover of Table 4 (working solution) was 2.7. The pH of the diluted Comparative Example 1 of Table 5 (working solution) was 1.6. The pH of the diluted Comparative Example 2 of Table 6 (working solution) was 7.4.

Application of Diluted Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover(s)

[0093] After obtaining working solutions for each of the formulations in Tables 4-6, each working solution was applied to a flooring substrate previously treated with the antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1. Specifically, the flooring substrate included a 0.33 mil antimicrobial sacrificial floor coating applied over three coats of a conventional, zinc

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

crosslinked floor finish.

[0094] Each working solution was applied to a floor substrate having the antimicrobial sacrificial floor coating at 0.33 mil thickness for 5 minutes (dwell time). Post-application and allowing for the above mentioned dwell time, the antimicrobial sacrificial floor coating of the flooring substrate treated with the working solution of the formulation from Table 4 swelled to approximately 1.188 mil thickness and was subsequently removed by manual scrubbing with a scrubbing pad for 3-5 seconds/sqft. This process could be repeated as desired, and the antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 could then be reapplied to the flooring substrate if desired.

[0095] Unlike the working solution using the exemplary antimicrobial sacrificial floor coating remover of Table 4, each working solutions using Comparative Example 1 and 2 was ineffective for removing the antimicrobial sacrificial floor coating from the flooring substrate. Specifically, Comparative Example 1 attacked the sacrificial antimicrobial floor coating, but did not allow lifting or abrading off the substrate. The film became cloudy and clearly reacted with the remover, but removal of the film was not possible/achieved. Comparative Example 2 did not exhibit any change in appearance or removal. After the dwell and scrub, the coating was completely intact, as if no removal was attempted.

[0096] The foregoing description provides embodiments of the invention by way of example only. It is envisioned that other embodiments may perform similar functions and/or achieve similar results. Any and all such equivalent embodiments and examples are within the scope of the present invention and are intended to be covered by the appended claims.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

What is claimed is:

1. An antimicrobial sacrificial floor coating composition comprising:

(a) a nonionic acrylic polymer;

(b) a nonionic wax; and

(c) an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein:

the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7,

the antimicrobial sacrificial floor coating is adapted to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.3 mils to 1.1 mils and exhibiting a log reduction of from 3.7 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction of 3.75 to 6.3 for gram positive bacteria at 2 hours post-application, 6 hours post application and 24 hours post application to a floor surface.

2. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 1, wherein the nonionic wax is a nonionic alkylene polymer.

3. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 1 or 2, wherein the nonionic alkylene polymer is a polyethylene, polypropylene, or a combination thereof.

4. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the polyethylene, polypropylene, or the combination thereof is a high density

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof.

5. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the nonionic wax is high density polyethylene at a concentration of between 8 wt% to 12 wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging between 9000 to 10,000.

6. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the cationic alkyl biguanide or salt thereof is polyhexamethylene biguanide, polyaminopropryl biguanide, or a combination thereof.

7. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein cationic alkyl biguanide or salt thereof ranges from 0.4 to 0.7 active wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating.

8. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to a floor surface.

9. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

10. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to a floor surface.

11. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

12. An antimicrobial sacrificial floor coating composition consisting of:

(a) a nonionic acrylic polymer at a concentration ranging from 30 to 40 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition;

(b) a nonionic wax at a concentration ranging from 8 to 12 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition,

(c) an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, the antimicrobial agent being present at a concentration of up to 4 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition;

(d) water at a concentration ranging from 30 to 65 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; and

(e) at least one additive, wherein:

the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7,

the antimicrobial sacrificial floor coating is adapted to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.3 mils to 1.1 mils and exhibiting a log reduction of from 3.7 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction of 3.75 to 6.3

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

for gram positive bacteria at 2 hours post application, 6 hours post application and 24 hours post-application to a floor surface.

13. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 12, wherein the nonionic wax is high density polyethylene at a concentration of between 8 wt% to 12 wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging between 9000 to 10,000.

14. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claims 12 or 13, wherein the cationic alkyl biguanide or salt thereof is polyhexamethylene biguanide, polyaminopropryl biguanide, or a combination thereof.

15. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of claims 12-14, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to a floor surface.

16. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of claims 12-15, wherein the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

17. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any claims 12-16, wherein the non-crosslinked, nonionic acrylic polymer comprises methyl methacrylate.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

18. An antimicrobial sacrificial floor coating remover comprising:

(a) an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover;

(b) a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and

(c) an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein:

pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is acidic.

19. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 18, further comprising water.

20. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 18 or 19, wherein the pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover ranges from 2 to 3.5.

21. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 18-20, wherein the organic acid comprises a lower alkyl carboxylic acid moiety.

22. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 18-21, wherein the lower alkyl carboxylic acid moiety is R-COOH in which R is hydrogen, a linear or branched C1-C6 alkyl, a primary alcohol, or a secondary alcohol.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

23. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 18-22, wherein the organic acid is propanoic acid or a derivative thereof.

24. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 18-23, wherein the organic acid is lactic acid.

25. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 18-24, wherein the organic acid is L-lactic acid.

26. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 18-25, wherein the nonionic surfactant comprises a linear alcohol ethoxylate at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

27. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 18-26, wherein the linear alcohol ethoxylate is a C9-Cll linear alcohol ethoxylate.

28. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 18-27, wherein the organic solvent includes a first organic solvent that is a glycol ether at a concentration ranging from 16 to 25 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover and a second organic solvent at a concentration ranging from 1 to 7 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

29. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 18-28, wherein the glycol ether is diethylene glycol monobutyl ether.

30. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 18-29, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover has a zero volatile organic compound (0 VOC) content.

31. A kit comprising:

an antimicrobial sacrificial floor coating composition in a first container, and

an antimicrobial sacrificial floor coating remover in a second container, the antimicrobial sacrificial floor coating remover configured to remove the antimicrobial sacrificial floor coating from a surface post-application.

32. The kit of claim 31, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating comprises:

(a) a nonionic acrylic polymer;

(b) a nonionic wax; and

(c) an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein:

the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7,

the antimicrobial sacrificial floor coating is adapted to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.3 mils to 1.1 mils and exhibiting a log

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

reduction of from 3.7 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction of 3.75 to 6.3 for gram positive bacteria at 2 hours post-application, 6 hours post application and 24 hours post application to a floor surface.

33. The kit of claim 31 or 32, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover comprises:

(a) an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover;

(b) water;

(c) a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and

(d) an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein:

pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is acidic.

34. The kit of any one of claims 31-33, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to be diluted with 5 parts water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover to remove the antimicrobial sacrificial floor coating from the surface post-application.

35. The kit of any one of claims 31-34, wherein the antimicrobial sacrificial

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

floor coating remover is configured to intercalate and swell the antimicrobial sacrificial floor coating within five to ten minutes post-application to the antimicrobial sacrificial floor coating while removing the antimicrobial sacrificial floor coating.

36. The kit of any one of claims 31-35, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to not re-liquefy the antimicrobial sacrificial floor coating composition while removing antimicrobial sacrificial floor coating composition from a surface.

37. The kit of any one of claims 31-36, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover has a zero volatile organic compound (0 VOC) content.

38. A antimicrobial sacrificial floor coating remover comprising:

(a) an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover;

(b) water at a concentration ranging from 60 wt% to 80 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover;

(c) a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover;

(d) an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein:

the concentrated antimicrobial sacrificial floor coating is adapted for dilution with

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

water at a ratio ranging from 1 part antimicrobial sacrificial floor coating to 7 parts water to 1 part concentrated antimicrobial sacrificial floor coating to 5 parts water, and

pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover remains acidic after dilution with water.

39. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 38, wherein the nonionic surfactant is present at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the concentrated antimicrobial sacrificial floor coating remover.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

ABSTRACT

Disclosed are antimicrobial sacrificial floor coatings systems including an antimicrobial sacrificial floor coating composition capable of reducing and/or preventing gram positive and gram negative bacterial growth on floors. Also disclosed is an antimicrobial sacrificial floor coating remover being readily capable of removing the antimicrobial sacrificial floor coating as desired from previously treated flooring surfaces. In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coatings can include a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; and a cationic alkyl biguanide or salt thereof. The antimicrobial sacrificial floor coating has a pH of less than 7 while exhibiting a log reduction from 3.7 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction from 3.75 to 6.3 for gram positive bacteria at 2 hours post application, 6 hours post application and 24 hours post application to a floor surface.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS SYSTEMS	

The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.
This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.

Secrecy Order 37 CFR 5.2:

☐ Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2 (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)

Inventor Information:

Inventor 1 — Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Rebecca	S.	Kaufold	

Residence Information (Select One) ● US Residency ○ Non US Residency ○ Active US Military Service

City	State/Province	Country of Residence
Perrysburg	OH	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	25134 Fox Hunt Drive
Address 2	

City	State/Province	Postal Code	Country
Perrysburg	OH	43551	US

Inventor 2 — Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Jason	J.	Welch	

Residence Information (Select One) ◉ US Residency ○ Non US Residency ○ Active US Military Service

City	State/Province	Country of Residence
Whitehouse	OH	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	7319 Crabapple Cove
Address 2	

City	State/Province	Postal Code	Country
Whitehouse	OH	43571	US

Inventor 3 — Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Jamie	N.	Venable	

Residence Information (Select One) ◉ US Residency ○ Non US Residency ○ Active US Military Service

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS SYSTEMS	

City	Perrysburg	State/Province	OH	Country of Residence	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	1330 Running Brook Drive		
Address 2			
City	Perrysburg	State/Province	OH
Postal Code	43551	Country	US

All Inventors Must Be Listed - Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Correspondence Information:

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below. For further information see 37 CFR 1.33(a).

☐ **An Address is being provided for the correspondence Information of this application.**

Customer Number	57838		
Email Address	patdocketing@slk-law.com	Add Email	Remove Email

Application Information:

Title of the Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS SYSTEMS		
Attorney Docket Number	S91800-110481	Small Entity Status Claimed	☐
Application Type	Provisional		
Subject Matter	Utility		
Total Number of Drawing Sheets (if any)		Suggested Figure for Publication (if any)	

Filing By Reference:

Only complete this section when filing an application by reference under 35 U.S.C. 111(c) and 37 CFR 1.57(a). Do not complete this section if application papers including a specification and any drawings are being filed. Any domestic benefit or foreign priority information must be provided in the appropriate section(s) below (i.e., "Domestic Benefit/National Stage Information" and "Foreign Priority Information").

For the purposes of a filing date under 37 CFR 1.53(b), the description and any drawings of the present application are replaced by this reference to the previously filed application, subject to conditions and requirements of 37 CFR 1.57(a).

Application number of the previously filed application	Filing date (YYYY-MM-DD)	Intellectual Property Authority or Country

Publication Information:

☐ Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)

☐ **Request Not to Publish.** I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S.C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application **has not and will not** be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS SYSTEMS	

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32).
Either enter Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the customer Number will be used for the Representative Information during processing.

Please Select One:	● Customer Number	US Patent Practitioner	○ Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	67838		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, 365(c), or 386(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing benefit claim information in the Application Data Sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78.
When referring to the current application, please leave the "Application Number" field blank.

Prior Application Status			Remove
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)

Additional Domestic Benefit/National Stage Data may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Foreign Priority Information:

This section allows for the applicant to claim priority to a foreign application. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55. When priority is claimed to a foreign application that is eligible for retrieval under the priority document exchange program (PDX)[i] the information will be used by the Office to automatically attempt retrieval pursuant to 37 CFR 1.55(i)(1) and (2). Under the PDX program, applicant bears the ultimate responsibility for ensuring that a copy of the foreign application is received by the Office from the participating foreign intellectual property office, or a certified copy of the foreign priority application is filed, within the time period specified in 37 CFR 1.55(g)(1).

Remove

Application Number	Country[i]	Filing Date (YYYY-MM-DD)	Access Code[i] (if applicable)

Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS SYSTEMS	

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications

☐ This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013 and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013.
NOTE: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS SYSTEMS	

Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access:

When this Application Data Sheet is properly signed and filed with the application, applicant has provided written authority to permit a participating foreign intellectual property (IP) office access to the instant application-as-filed (see paragraph A in subsection 1 below) and the European Patent Office (EPO) access to any search results from the instant application (see paragraph B in subsection 1 below).

Should applicant choose not to provide an authorization identified in subsection 1 below, applicant **must opt-out** of the authorization by checking the corresponding box A or B or both in subsection 2 below.

NOTE: This section of the Application Data Sheet is **ONLY** reviewed and processed with the **INITIAL** filing of an application. After the initial filing of an application, an Application Data Sheet cannot be used to provide or rescind authorization for access by a foreign IP office(s). Instead, Form PTO/SB/39 or PTO/SB/69 must be used as appropriate.

1. Authorization to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

A. Priority Document Exchange (PDX) - Unless box A in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby **grants the USPTO authority** to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the State Intellectual Property Office of the People's Republic of China (SIPO), the World Intellectual Property Organization (WIPO), and any other foreign intellectual property office participating with the USPTO in a bilateral or multilateral priority document exchange agreement in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed, access to: (1) the instant patent application-as-filed and its related bibliographic data, (2) any foreign or domestic application to which priority or benefit is claimed by the instant application and its related bibliographic data, and (3) the date of filing of this Authorization. See 37 CFR 1.14(h)(1).

B. Search Results from U.S. Application to EPO - Unless box B in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby **grants the USPTO authority** to provide the EPO access to the bibliographic data and search results from the instant patent application when a European patent application claiming priority to the instant patent application is filed. See 37 CFR 1.14(h)(2).

The applicant is reminded that the EPO's Rule 141(1) EPC (European Patent Convention) requires applicants to submit a copy of search results from the instant application without delay in a European patent application that claims priority to the instant application.

2. Opt-Out of Authorizations to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

☐ A. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to permit a participating foreign IP office access to the instant application-as-filed. If this box is checked, the USPTO will not be providing a participating foreign IP office with any documents and information identified in subsection 1A above.

☐ B. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to transmit to the EPO any search results from the instant patent application. If this box is checked, the USPTO will not be providing the EPO with search results from the instant application.

NOTE: Once the application has published or is otherwise publicly available, the USPTO may provide access to the application in accordance with 37 CFR 1.14.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS SYSTEMS	

Applicant Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

Applicant 1 — Remove

If the applicant is the inventor (or the remaining joint inventor or inventors under 37 CFR 1.45), this section should not be completed. The information to be provided in this section is the name and address of the legal representative who is the applicant under 37 CFR 1.43; or the name and address of the assignee, person to whom the inventor is under an obligation to assign the invention, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest in the matter who is the applicant under 37 CFR 1.46. If the applicant is an applicant under 37 CFR 1.46 (assignee, person to whom the inventor is obligated to assign, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest) together with one or more joint inventors, then the joint inventor or inventors who are also the applicant should be identified in this section.

Clear

● Assignee	Legal Representative under 35 U.S.C. 117	Joint Inventor
Person to whom the inventor is obligated to assign.	Person who shows sufficient proprietary interest	

If applicant is the legal representative, indicate the authority to file the patent application, the inventor is:

Name of the Deceased or Legally Incapacitated Inventor:

If the Applicant is an Organization check here. ☒

Organization Name	Spartan Chemical Company, Inc.		
Mailing Address Information For Applicant:			
Address 1	1110 Spartan Drive		
Address 2			
City	Maumee	**State/Province**	OH
Country	US	Postal Code	43537
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

Additional Applicant Data may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Assignee Information including Non-Applicant Assignee Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS SYSTEMS	

Assignee 1

Complete this section if assignee information, including non-applicant assignee information, is desired to be included on the patent application publication. An assignee-applicant identified in the "Applicant Information" section will appear on the patent application publication as an applicant. For an assignee-applicant, complete this section only if identification as an assignee is also desired on the patent application publication.

Remove

If the Assignee or Non-Applicant Assignee is an Organization check here. ☐

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix

Mailing Address Information For Assignee including Non-Applicant Assignee:

Address 1			
Address 2			
City		**State/Province**	
Country i		Postal Code	
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

Additional Assignee or Non-Applicant Assignee Data may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Remove

Signature:

NOTE: This Application Data Sheet must be signed in accordance with 37 CFR 1.33(b). **However, if this Application Data Sheet is submitted with the INITIAL filing of the application and either box A or B is not checked in subsection 2 of the "Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access" section, then this form must also be signed in accordance with 37 CFR 1.14(c).**

This Application Data Sheet **must** be signed by a patent practitioner if one or more of the applicants is a **juristic entity** (e.g., corporation or association). If the applicant is two or more joint inventors, this form must be signed by a patent practitioner, **all** joint inventors who are the applicant, or one or more joint inventor-applicants who have been given power of attorney (e.g., see USPTO Form PTO/AIA/81) on behalf of **all** joint inventor-applicants.

See 37 CFR 1.4(d) for the manner of making signatures and certifications.

Signature	/Jason A. Smith/			Date (YYYY-MM-DD)	2016-09-27
First Name	Jason A.	Last Name	Smith	Registration Number	60574

Additional Signature may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS SYSTEMS	

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1 The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3 A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent CooperationTreaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
A TODOS AQUELLOS A QUIENES EL PRESENTE LLEGUE:

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS
Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

8 de junio de 2017

La presente es para certificar que el anexo es una copia fiel de los registros de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, de los documentos de la solicitud de patente identificada más adelante, que cumplieron con los requerimientos para concederse una fecha de presentación de acuerdo con 35 USC 111.

Número de Solicitud: **62/400,437**
Fecha de Presentación: **27 de septiembre de 2016**

EL CÓDIGO DEL PAÍS Y EL NÚMERO DE SU SOLICITUD DE PRIORIDAD, PARA SER USADA EN LA PRESENTACIÓN EXTRANJERA BAJO EL CONVENIO DE PARÍS ES **US 62/400,437**

Por la autoridad de
Bajo el Secretario de Comercio para la Propiedad Intelectual y el Director de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América

(fdo) **M. TARVER**
Oficial Certificador
(Sello oficial de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América)

SISTEMAS DE REVESTIMIENTO DE PISO DE SACRIFICIO ANTIMICROBIANO

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere generalmente al campo de sistemas de revestimiento de pisos, y más particularmente, a revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano capaces de reducir y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas durante largos períodos de tiempo en superficie del piso para tráfico de peatones. También se describen composiciones para remover estos revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano como lo desea un usuario del sistema.

ANTECEDENTES

La patente estadounidense n.° 8,124,169 describe un sistema de revestimiento antimicrobiano que se puede aplicar a superficies «de alto contacto» que incluyen por ejemplo, mesadas, mesas, y fregaderos para desinfectar temporalmente estas superficies reduciendo el crecimiento microbiano. Sin embargo, estas formulaciones son susceptibles de remoción por fuerzas de fricción leves y/o moderadas. Entonces, las formulaciones descritas en la patente estadounidense n.° 8,124,169 tienen una mejor actividad antimicrobiana temporal, pero no se deberían aplicar a pisos debido al gran volumen de tráfico de peatones y altas fuerzas de fricción aplicadas allí que removerían fácilmente estas formulaciones limitando así y/o reduciendo mayormente la eficacia antimicrobiana.

Por el contrario a las formulaciones descritas en la patente

estadounidense n.° 8,124,169 que puede meramente soportar fuerzas de fricción suaves y/o moderadas, determinadas composiciones de revestimiento de piso usan prepolímeros, agentes reticulantes, y agentes antimicrobianos (por ejemplo, que incluyen zinc iónico, plata, y/o cobre) que se polimerizan y/o reticulan cuando se aplican a superficies del pisos formando así un revestimiento más permanente que el descrito en la patente estadounidense n.° 8,124,169. Aunque estos sistemas para revestimientos permanentes, estos sistemas pueden perder propiedades/eficacia antimicrobianas con el tiempo, que lleva a una presencia aumentada de bacterias gram positivas y/o gram negativas (por ejemplo, bacterias gram positivas y/o gram negativas patogénicas) con el paso del tiempo. Entonces, aunque estas formulaciones se supone son permanentes, estos revestimientos se deberían remover y aplicarse nuevamente periódicamente para controlar y/o prevenir adecuadamente el crecimiento microbiano en superficies en las que se aplican estas formulaciones. Sin embargo, debido a los procesos de polimerización y/o reticulación antes mencionados, la remoción de estos sistemas permanentes es muy difícil, peligrosa y laboriosa, que por lo general necesita aplicación de soluciones de extracción de solvente fuerte (por ejemplo, soluciones de extracción altamente básicas que re-licuan los revestimientos) y/o procesos de molienda física.

Además de los problemas antes mencionados asociados con las actuales composiciones antimicrobianas, muchas de las formulaciones de revestimiento conocidas en la técnica además incluyen química desfavorable que puede contrarrestar con los uno

o más agentes antimicrobianos reduciendo mayormente así y en algunos casos hasta eliminando las propiedades antimicrobianas asociadas con el agente antimicrobiano de estas formulaciones.

COMPENDIO

Entonces, es un objeto de la invención proporcionar sistemas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen (1) un revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para la aplicación a pisos y (2) una solución para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano según sea conveniente. Estos sistemas se formulan específicamente para superar los problemas antes mencionados. Estos uno o más revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano pueden preferentemente soportar altas fuerzas de fricción asociadas con gran volumen de tráfico de peatones en una superficie del piso mientras proporcionan simultáneamente propiedades/eficacia antimicrobianas ampliadas que previene y/o reduce así el crecimiento de bacterias gram positivas y/o gram negativas en estas superficies de gran tráfico durante largos períodos de tiempo. Estos uno o más revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano también son considerablemente más fáciles de remover que los revestimientos de piso permanentes antes mencionados debido a la falta de prepolímeros polimerizables, agentes reticulantes o una combinación de estos. Como se describe adicionalmente a continuación, el sistema también incluye una solución para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de un piso tratado según sea conveniente. El

removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente una solución ácida que intercala e infla el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano durante una permanencia predeterminada permitiendo así remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie del piso mediante fregado posterior o uso de una máquina para pisos a baja velocidad (es decir, aplicación de fuerza física/mecánica).

Se describen específicamente composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; y un agente antimicrobiano que incluye biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7, y el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para formar un revestimiento de película delgada y transparente (p. ej., transparente y/o translúcida) que exhibe una reducción logarítmica de 3,85 a 5,75 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 4,25 a 6,3 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie de piso. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película delgada y transparente (p. ej., transparente y/o translúcida) formada por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano al piso se basa en que la película delgada y transparente resultante tenga un espesor que varía de 0,3 mils a 1,1 mils. Las composiciones de

revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano además pueden incluir varios aditivos y diluyentes que incluyen por ejemplo, agua, solventes de coalescencia, agentes humectantes, agentes de nivelación o cualquier combinación de estos. Después de la aplicación al piso, estas composiciones inmediatamente comienzan a reducir el crecimiento y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas y muestran eficacia antimicrobiana/actividad inhibidora del crecimiento para períodos de tiempo extensos. Por ejemplo, en determinados aspectos, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestran y mantienen eficacia antimicrobiana durante al menos un mes, preferentemente durante al menos dos meses, más preferentemente durante al menos tres meses, y más preferentemente durante al menos cuatro meses después de la aplicación a un piso.

En determinados aspectos, la cera no iónica es un polímero de alquileno no iónico. El polímero de alquileno no iónico puede incluir polietileno, polipropileno o una combinación de estos.

En determinados aspectos, la cera no iónica puede incluir un polímero de alquileno de alta densidad no iónico, que incluye, por ejemplo, polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad o una combinación de estos.

En determinados aspectos, la cera no iónica puede estar presenta en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración de entre 8 % en peso y 12 % en peso. Por ejemplo, un polietileno de alta densidad oxidado, un polipropileno de alta densidad o una combinación de estos puede

usarse en las formulaciones descritas a una concentración de entre 8 % en peso y 12 % en peso de la composición total. En determinados aspectos preferidos, la cera no iónica es polietileno de alta densidad a una concentración de entre 8 % en peso y 12 % en peso y tiene un peso molecular que varía entre 9000-10.000.

En determinados aspectos, la biguanida de alquilo catiónico o sal de esta es polihexametilen biguanida, poliaminopropil biguanida o una combinación de estas. La biguanida de alquilo catiónico o sal de esta varía de 0,4 a 0,7 % en peso activo en el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

En determinados aspectos, el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

También se describe un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para remover los revestimientos de sacrificio antimicrobiano descritos del piso (superficie y/o sustrato de pisos) como se desea por un usuario del sistema. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de

revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y un ácido orgánico a una concentración que varía de 1 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye además agua que puede estar presente a una concentración que varía entre 60 % en peso y 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 2 a 3,5.

En determinados aspectos, el ácido orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye un resto de ácido carboxílico de alquilo inferior. En determinados aspectos, el resto de ácido carboxílico de alquilo inferior es R-COOH en donde R es hidrógeno, un alquilo C1-C6 lineal o ramificado, un alcohol primario, o un alcohol secundario. Por ejemplo, el ácido orgánico puede incluir ácido fórmico, ácido acético, ácido propanoico o derivados de estos, ácido butírico o derivados de estos, ácido valérico o derivados de este o ácido caproico o derivados de este.

En determinados aspectos, el ácido orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente ácido propanoico o un derivado de este.

En determinados aspectos, el ácido orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido

láctico y más preferentemente ácido L-láctico a una concentración que varía de 1 a 5 % en peso del removedor.

En determinados aspectos, el tensioactivo no iónico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye un etoxilato de alcohol lineal, a una concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el etoxilato de alcohol lineal del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es un etoxilato de alcohol lineal C9-C11.

En determinados aspectos, el solvente orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye un primer solvente orgánico que es un glicol éter a una concentración que varía entre 16 y 25 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y un segundo solvente orgánico a una concentración que varía entre 1 y 7 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el glicol éter del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es dietilen glicol monobutil éter y el segundo solvente orgánico es butan-1-il-3-hidroxibutanoato.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

También se describe un kit que incluye una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y el removedor

de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. En determinados aspectos, el kit incluye la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un primer recipiente y el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un segundo recipiente. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie de pisos.

En determinados aspectos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del kit incluye un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7, y el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para formar un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía de 0,3 mils a 1,1 mils y que muestra una reducción logarítmica de 3,7 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,75 a 6,3 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie de piso. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en el kit preferentemente muestra eficacia antimicrobiana durante al menos un mes, preferentemente al menos dos meses, más preferentemente al menos tres meses, e incluso más preferentemente al menos cuatro meses después de la aplicación a un piso.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso

de sacrificio antimicrobiano del kit incluye un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; agua; un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y un ácido orgánico a una concentración que varía de 1 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido. En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para diluirse con 5 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano (solución/concentración de trabajo) para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie de pisos. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano también tiene preferentemente una alta capacidad de amortiguación permitiendo que el pH inicial del removedor concentrado se mantenga durante y después de la dilución con agua. Por ejemplo, luego de diluir el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano con 5 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano (solución/concentrado de trabajo), el pH de la solución de trabajo varía de pH 2,0 a 3,0, más preferentemente de pH 2,35 a 2,7 o incluso más preferentemente de pH 2,6 a 2,7.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso

de sacrificio antimicrobiano está configurado para intercalar e inflar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano dentro de una permanencia que varía de alrededor de 5 a alrededor de 10 minutos después de la aplicación al revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para no volver a licuar la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la superficie del piso.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

En determinados aspectos, se describe un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluye un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; agua a una concentración que varía de 60 % en peso a 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz (p. ej. 0,5 % en peso a 5,0 % en peso, 0,4 a 2,0 % en peso, etc.) para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un ácido orgánico a una concentración que varía de 1% en peso a 5% en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano concentrada está adaptado para diluirse con agua a una relación que varía de 1 parte de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 7 partes de agua, más preferentemente 1 parte de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano concentrado a 5 partes de agua, y el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano permanece ácido después de la dilución con agua (p. ej., pH de 2,0 a 3,0, más preferentemente pH de 2,35 a 2,7 o incluso más preferentemente pH de 2,6 a 2,7). En determinados aspectos, el tensioactivo no iónico está presente a una concentración que varía entre 0,5 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano concentrado. Las modalidades de la invención pueden incluir uno o más o cualquier combinación de los rasgos y configuraciones que anteceden.

Se indicarán características, aspectos y ventajas adicionales de la invención en la descripción detallada que se encuentra a continuación y serán, en parte, fácilmente evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción o se reconocerán al poner en práctica la invención según se describe en la presente. Se entiende que tanto la descripción general que antecede como la descripción detallada que sigue presentan varias modalidades de la invención y pretenden proporcionar una visión general o marco para comprender la naturaleza y carácter de la invención como se reivindica. Las figuras adjuntas se incluyen para proveer una mayor comprensión de la invención, y se

incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención se describirá ahora en más detalle a continuación. Se debe comprender que los aspectos descritos a continuación no se limitan a compuestos, métodos sintéticos o usos específicos ya que estos, evidentemente, pueden variar. También se debe entender que la terminología utilizada en la presente tiene el fin de describir únicamente aspectos particulares y no pretende ser limitante. No obstante, la invención puede representarse de muchas formas diferentes y no se debería interpretar como limitada a las modalidades que se indican en la presente. Los ejemplos de modalidades se proporcionan de manera que esta descripción ser rigurosa y completa y transmitirán completamente el alcance de la invención y permitirán que un experto en la técnica haga, use y ponga en práctica la invención.

En esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones que siguen, se hará referencia a una cantidad de términos que se definirán de la siguiente manera:

Cabe destacar que, tal como se usa en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares «un», «una» y «el/la» incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

«Opcional» u «opcionalmente» indican que la circunstancia o el evento que se describe posteriormente puede producirse o no y que la descripción incluye casos en los que dicha circunstancia o

evento se produce y casos en los que no.

Como se usa en la presente, el término «alrededor de» se usa para proporcionar flexibilidad a un valor final de un intervalo numérico estableciendo que un valor dado puede estar «levemente por encima» o «levemente por debajo» del valor final sin afectar el resultado deseado.

La frase «composición de revestimiento de piso de sacrificio», como se usa en la presente, significa un revestimiento tópico que protege a uno o más sustratos del suelo del daño, debido al tráfico de peatones. El revestimiento formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no es de naturaleza permanente y está diseñado para poder removerse y volverse a aplicar dependiendo del desgaste de la superficie. Los revestimientos de sacrificio extienden la vida útil de los sustratos de piso absorbiendo el tráfico superficial y evitando el daño directo al sustrato del piso. La remoción y nueva aplicación del revestimiento de sacrificio restaura la apariencia de los sustratos de piso sin necesidad de remover y/o reinstalar todo el sustrato de piso. La composición de revestimiento de piso de sacrificio cumple con al menos un criterio de ASTM, preferentemente al menos dos de los siguientes criterios de ASTM, más preferentemente al menos tres de los siguientes criterios de ASTM e incluso más preferentemente todos los siguientes criterios de ASTM: (1) rendir tan bien como los acabados de piso comercialmente disponibles cuando se evalúa la resistencia del piso de acuerdo con ASTM D-3206-08 (método estándar para la resistencia del piso de los lustres de piso); (2) presentar

resistencia de película coherente y/o recuperación total para manchas de agua dinámicas y estáticas de acuerdo con ASTM D-1793-92 (método estándar para manchas de aguas de emulsión de lustres de pisos); (3) clasificar como «excelente» y/o no mostrar deterioro de la aparición de película cuando se evalúan para determinar la resistencia a detergentes de acuerdo con ASTM D-3207-92 (método de prueba estándar para la resistencia a detergentes de las películas de lustre de pisos); y/o (4) el coeficiente estático de fricción es igual o mayor que 0,5 como se mide por ASTM D-2047-11 (método de prueba estándar para coeficiente estático de fricción de superficies recubiertas con lustre medido por James Machine).

La frase «permanencia» se refiere a un período de tiempo predeterminado en el que el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se aplica a una superficie de piso (tratada anteriormente con revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano) para que el removedor infle de manera eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano permitiendo así la posterior remoción del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la superficie del piso.

Las concentraciones, cantidades y otros datos numéricos pueden expresarse o presentarse en la presente en un formato de intervalo. Debe entenderse que este formato de intervalo se utiliza solamente por conveniencia y concisión y por lo tanto debe interpretarse de forma flexible para abarcar no solo los valores numéricos explícitamente indicados como límites del intervalo, sino que también incluya todos los valores numéricos

individuales o subintervalos comprendidos en los intervalos como si cada valor numérico y subintervalo fuera indicado explícitamente. A modo ilustrativo, se debería interpretar que un intervalo numérico de «alrededor de 1 a 5» incluye no solo los valores mencionados explícitamente de alrededor de 1 a alrededor de 5, sino también incluir los valores individuales y subintervalos dentro del intervalo indicado. Por lo tanto, en este intervalo numérico se incluyen los valores individuales como 2, 3 y 4 y los subintervalos como 1-3, de 2-4 y de 3-5, etc., así como 1, 2, 3, 4 y 5, individualmente. El mismo principio aplica a intervalos que solo indican un valor numérico como un mínimo o un máximo. Además, tal interpretación debería aplicarse independientemente de la amplitud del intervalo o las características que se describen.

Las composiciones y los métodos descritos en la presente pueden comprender, consistir en, o consistir esencialmente en los elementos esenciales y limitaciones descritas en la presente, así como cualquier ingrediente, componente o limitación adicional u opcional descritos en la presente.

Se entiende que cualquier aspecto particular dado de las composiciones y métodos descritos se puede comparar fácilmente con los ejemplos y modalidades específicos descritos en la presente. Al hacer tal comparación, la eficacia relativa de cada modalidad particular se puede determinar fácilmente. Las composiciones y métodos particularmente preferidos se describen en los Ejemplos de la presente y se entiende que estas composiciones y métodos, si bien no necesariamente son taxativos,

pueden llevarse a cabo con cualquiera de las composiciones y métodos descritos en la presente.

Se describen sistemas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen (1) un revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para aplicarse a pisos que proporciona propiedades/características antimicrobianas a los pisos durante largos períodos de tiempo (p. ej., un mes, dos meses, tres meses, cuatro meses) y (2) una solución para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano según se desee. Los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos formulados específicamente para aplicaciones de superficie de piso para resistir altas fuerzas de fricción asociadas con un gran volumen de tráfico de peatones y limpieza regular en una superficie del piso mientras proporcionan simultáneamente propiedades/eficacia antimicrobianas ampliadas que al menos previene y/o reduce así el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas en estas superficies de gran tráfico durante largos períodos de tiempo. Uno o más de estos revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano también son más fáciles de remover que los revestimientos de pisos permanentes actualmente disponibles debido a la falta de prepolímeros polimerizables, agentes de reticulación, etc. y son tan fáciles de remover como los revestimientos de piso de sacrificio actualmente disponibles. Específicamente se describe una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; y un agente antimicrobiano que incluye una

biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7. Estas composiciones son preferentemente en composiciones acuosas y se adaptan para formar un revestimiento de película delgada y transparente (p. Ej., transparente y/o translúcida que exhibe una reducción logarítmica de 3,7 a 6, de 3,8 a 6, de 3,85 a 6, de 3,85 a 5,9, de 3,85 a 5,75, de 3,9 a 5,75, de 4,2 a 5,75, de 4,5 a 5,75, de 4,75 a 5,75, de 5 a 5,75, de 5,3 a 5,75, de 4,4 a 5,5, o de 4,6 a 4,9, para bacterias gram negativas y/o una reducción logarítmica de 3,5 a 6,3, de 3,75 a 6,3, de 4 a 6,3, de 4,25 a 6,3, de 4,27 a 6,26, de 4,5 a 6,2, de 4,75 a 6,0, de 5,0 a 6,0, de 5,3 a 6,0, o de 5,5 a 5,8 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación, y24 horas después de la aplicación a una superficie de piso. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película delgada y transparente formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano después de la aplicación al piso se basa en que la película delgada y transparente resultante tenga un espesor que varía de 0,3 mils a 1,1 mils, de 0,4 mils a 1,0 mils, de 0,5 mils a 0,9 mils, de 0,6 mils a 0,8 mils, o de 0,6 mils a 0,75 mils. En determinados aspectos, las bacterias gram negativas descritas en la presente incluyen al menos *E. coli*, y en determinados aspectos, las bacterias gram positivas descritas en la presente incluyen al menos *S. aureus*.

Polímero acrílico no iónico del revestimiento de pisos

En la mayoría de los revestimientos de pisos tradicionales, los tensioactivos aniónicos (p. ej., acrilatos aniónicos) se usan para asegurar la estabilidad de la emulsión durante y después de la fabricación a una carga de tensioactivo que no comprometa la durabilidad y desempeño de los polímeros en la formulación de revestimiento. Sin embargo, a diferencia de la mayoría de los revestimientos de pisos tradicionales, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano utilizan un polímero acrílico no iónico para asegurar la eficacia óptima de uno o más agentes antimicrobianos (p. ej., una biguanida de alquilo catiónica o una sal de esta) incluida en uno o más de los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos mientras que a la vez minimizan la probabilidad de un aumento de viscosidad gradual, coagulación y/o una mala formación de película. Además de estos beneficios, incluir un polímero acrílico no iónico en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas evita y/o reduce además un menor brillo y/o resistencia al agua de estos revestimientos después de la aplicación a un piso.

En determinados aspectos, el polímero acrílico no iónico incluye, por ejemplo, emulsiones acrílicas como resina acrílica a base de agua. El polímero acrílico no iónico puede tener un pH de entre 3,5 y 4,5 y más preferentemente un pH de 3,8 y 4,3 antes de incluirse en los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos y también puede incluir una temperatura mínima de formación de película (MFFT) de al menos 25 °C, más preferentemente de al menos 28 °C y más preferentemente de al

menos 30 °C. En determinados aspectos, el polímero acrílico no iónico es una resina acrílica a base de agua que incluye metacrilato de metilo. El peso molecular del polímero acrílico no iónico es de al menos 460.000 como se determina por cromatografía de permeación en gel y el polímero acrílico no iónico está presente a una concentración que varía de 30 a 40 % en peso, de 31,5 a 39 % en peso, de 33 a 37,5 % en peso, de 34 a 36 % en peso o de 35 a 36% en peso de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

Cera no iónica del revestimiento de pisos

En determinados aspectos, una cera no iónica se incluye en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas, para asegurar la compatibilidad química con el polímero acrílico no iónico y para asegurar además una eficacia óptima del agente antimicrobiano (p. ej., una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta).

La cera no iónica es un polímero de alquileno no iónico que incluye, por ejemplo, polietileno, polipropileno, o una combinación de estos. La cera no iónica puede más preferentemente incluir un polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad o una combinación de estos con un peso molecular de 8.000 a 20.000, de 8.000 a 17.500, de 8.000 a 15.000, de 8.000 a 12.500, de 8.000 a 10.000, de 9.000 a 18.000, de 9.000 a 14.000, de 9.000 a 12.000, de 9.000 a 11.500, de 9.000 a 11.000, de 9.000 a 10.500, de 9.000 a 10.000, o de 9.000 a 9.500 g/mol debido a que estas químicas otorgan una resistencia a marca negra,

rozaduras y marcas del acabado del piso.

La cera no iónica puede estar presente a una concentración que varía de 8 a 12 % en peso, de 8,5 a 11,5 % en peso, de 8,5 a 10 % en peso, o de 8,5 a 9,5 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. La cera no iónica más preferentemente es un polietileno de alta densidad a una concentración de entre 8 % en peso y 12 % en peso y tiene un peso molecular que varía entre 9.000-10.000.

Agente antimicrobiano del revestimiento de pisos

Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluyen además un agente antimicrobiano para controlar, reducir y/o evitar el crecimiento de bacterias gram positivas y/o gram negativas. En particular, el agente antimicrobiano incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta debido a su carga, eficacia antimicrobiana en períodos de tiempo prolongados y compatibilidad con el polímero acrílico no iónico y cera no iónica descritos. Por ejemplo, el agente antimicrobiano preferentemente incluye una biguanida de alquilo catiónica.

Las biguanidas de alquilo catiónicas incluyen al menos uno o más restos de biguanida de acuerdo con la siguiente fórmula:

-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-

En el contexto de las composiciones de esta invención, la biguanida de alquilo catiónica es una biguanida de oligo- o poli alquileno catiónica o sales de esta o mezclas de esta.

En una modalidad más preferida, la biguanida de alquilo catiónica es una biguanida de poli (hexametileno) o sal de esta de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-]_n-$$

donde n es un entero que se selecciona de alrededor de 1 a alrededor de 50, preferentemente alrededor de 1 a alrededor de 20, más preferentemente alrededor de 9 a alrededor de 18, incluso más preferentemente 12 a 15.

Más preferentemente, dicho agente antimicrobiano de biguanida es una sal de una biguanida de poli (hexametileno) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH--(CH_2)_3-]_n-nHX$$

donde n es un entero que se selecciona de alrededor de 1 a alrededor de 50, preferentemente alrededor de 1 a alrededor de 20, más preferentemente alrededor de 9 a alrededor de 18, incluso más preferentemente 12 a 15 y HX es un componente de sal, preferentemente HCl.

Una biguanida de alquilo catiónica más preferida es clorhidrato de biguanida de poli (hexametileno) (PHMB), en donde en la fórmula anterior n=13 con un peso molecular de 2850 y está comercialmente disponible con el nombre comercial Vantocil P Antimicrobial de Lonza. La elección de clorhidrato de biguanida de poli (hexametileno) como la biguanida polimérica antimicrobiana más preferida para las composiciones de esta invención se ve impulsada por sus inusualmente buenas propiedades

de formación de película y estriado dentro del alcance de las composiciones descritas en la presente y por su estado regulatorio como agente activo antimicrobiano aprobado para aplicaciones de limpieza de superficie dura en Estados Unidos. En determinados aspectos, la biguanida de poliaminopropilo (PAPB) también puede incluirse con PHMB para aumentar adicionalmente la eficacia antimicrobiana.

Típicamente, las composiciones de la presente pueden comprender hasta alrededor de 4 % en peso, preferentemente de alrededor de 0,01 % a alrededor de 3 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,02 % a alrededor de 2 % en peso, en función del peso de la composición total de la biguanida de alquilo catiónica. En los niveles de uso de producto reales, siguiendo la dilución recomendada del producto, si la hay, las composiciones en la presente pueden comprender hasta alrededor de 0,01% a alrededor de 0,9 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,3% a alrededor de 0,75 % en peso, incluso más preferentemente de alrededor de 0,4% a 0,65 % en peso, incluso más preferentemente de alrededor de 0,45% a 0,6 % en peso, y más preferentemente de alrededor de 0,5% a 0,6 % en peso activo de la composición total de la biguanida de alquilo catiónica por períodos extendidos de eficacia contra bacterias gram positivas y gram negativas. El porcentaje en peso de la biguanida de alquilo catiónica descrita en la presente preferentemente se refiere a la concentración de la cantidad activa de biguanida de alquilo catiónica en las composiciones descritas.

Aditivos/diluyentes del revestimiento de pisos

En determinados aspectos, las composiciones descritas incluyen aditivos adicionales, que incluyen, por ejemplo, agentes humectantes, agentes nivelantes, y otros componentes químicos para contribuir en la formación de la película deseada. Por ejemplo, varios siloxanos a concentraciones que varían de 0,5 % en peso a 5 % en peso, de 0,8 % en peso a 4 % en peso o de 1 % en peso a 3 % en peso pueden usarse en las composiciones descritas como agentes humectantes y/o agentes de nivelación. Estos siloxanos más específicamente pueden incluir un siloxano modificado con poliéter a una concentración de 0,8 % en peso a 1,3 % en peso, y más preferentemente a una concentración de 1,0 % en peso de las composiciones totales para asegurar una humectación y nivelación de sustrato de pisos adecuada, sin provocar la formación de espuma. En determinados aspectos, el siloxano modificado con poliéter es un polidimetilsiloxano libre de flúor a una concentración de 0,8 % en peso a 1,2 % en peso de la composición total y más preferentemente a una concentración de 1,0 % en peso de la composición total. Ejemplos de siloxanos modificados con poliéter incluyen Byk®-3455. Además, como se menciona anteriormente, las composiciones descritas también pueden incluir componentes químicos adicionales que ayudan a fusionar las composiciones descritas, y también ayudan a la formación de película. Por ejemplo, en determinados aspectos, los solventes de fusión como glicol éteres hidrofóbicos pueden usarse en las composiciones descritas a concentraciones que varían de 1 % en peso a 10 % en peso, de 2 % en peso a 8 % en peso, de 2,5 %

en peso a 7 % en peso, de 2,5 % en peso a 5 % en peso de la composición total para obtener las propiedades deseadas de fusión y formación de película. Ejemplos de glicol éteres hidrofóbicos incluyen alquil glicol alquil éteres como tripropilenglicol n-butil éter, propilenglicol fenil éter, tripropilenglicol metil éter, propilenglicol n-butil éter, etilenglicol fenil éter y dipropilenglicol n-propil éter. En aspectos preferidos, las composiciones descritas al menos incluyen tripropilenglicol n-butil éter a una concentración que varía de 2,0 % en peso a 3,0 % en peso de la composición total para otorgar las propiedades deseadas de fusión y formación de película. En determinados aspectos, se incluye agua en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 30 a 65 % en peso, de 37,5 a 62,5 % en peso, de 40 a 60 % en peso, de 42,5 a 57,5 % en peso, de 45 a 55 % en peso, de 45 a 52,5 % en peso, o de 45 a 50 % en peso de la concentración total de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

pH del revestimiento de pisos

Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tienen un pH de alrededor de 7 o menos, que mejora la estabilidad de almacenamiento y la eficacia del agente antimicrobiano (p. ej., biguanida de alquilo catiónica). Se descubrió que a un pH mayor que alrededor de 7, la inestabilidad en el almacenamiento aumenta mientras que la eficacia del agente antimicrobiano (p. ej., biguanida de alquilo catiónico) se reduce. Por lo tanto, por al menos estas razones, el intervalo de

pH de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente un pH de alrededor de 0,5 a alrededor de 7, más preferentemente un pH de alrededor de 1 a 6, incluso más preferentemente un pH de alrededor de 3 a 5,5 y más preferentemente un pH de alrededor de 4 a 5.

Método(s) para hacer el revestimiento de pisos

En determinados aspectos, también se describen métodos para hacer las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pueden ser emulsiones donde el polímero acrílico no iónico se mezcla con la cera no iónica, agente antimicrobiano y solvente de fusión formando así la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Este polímero acrílico no iónico se mezcla preferentemente con el solvente de fusión, cera no iónica, y agente antimicrobiano por un período de tiempo suficiente tal que cada componente se disperse de manera homogénea por las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y no se puedan observar precipitados. La dispersión homogénea de los componentes químicos en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano asegura además la formación de una película transparente con un espesor suficiente y regular (p. ej., de 0,3 a 1,1 mils, de 0,4 mils a 1,0 mils, de 0,5 mils a 0,9 mils, de 0,6 mils a 0,8 mils, o de 0,6 mils a 0,75 mils de espesor) después de la aplicación a los pisos.

Métodos para aplicar el revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano

Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se pueden aplicar a pisos mediante un trapeador de hilos de algodón o sintético o trapeador plano de microfibra. Las superficies de pisos específicas a las que se pueden aplicar estas composiciones incluyen por ejemplo, pisos de madera, pisos de vinilo, pisos de cerámica, pisos de piedra natural, pisos de terrazo, pisos de cemento u otros tipos de pisos de composición polimérica.

Después de la aplicación al piso, estas composiciones forman un revestimiento de película transparente y fina con temperatura de formación de película que varía entre 0 y 90ºC, 10 y 80ºC, o 15 y 50ºC. Cuando se aplican al piso, estas composiciones muestran una reducción logarítmica de 3,9 a 5 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,5 a 4 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie del piso. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película delgada y transparente formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano después de la aplicación al piso se basa en que la película delgada y transparente resultante tenga un espesor que varía de 0,3 mils a 1,1 mils.

Después de la aplicación al piso, estas composiciones comienzan a reducir el crecimiento y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas casi inmediatamente y muestran eficacia antimicrobiana//actividad inhibidora del crecimiento

para períodos de tiempo extensos. Por ejemplo, en determinados aspectos, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestran eficacia antimicrobiana durante al menos un mes, preferentemente durante al menos dos meses, más preferentemente durante al menos tres meses, y más preferentemente durante al menos cuatro meses después de la aplicación a un piso. En determinados aspectos, estas composiciones reducen y/o evitan preferentemente el crecimiento de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* durante al menos entre 30 y 90 días.

Removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Como se menciona anteriormente, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se puede remover periódicamente de y volverse a aplicar en superficies de pisos según lo desee un usuario del sistema. Entonces, se describe una solución (removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano) para remover de forma eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de superficies de pisos según lo desee el usuario (por ejemplo, al menos una vez al mes, una vez cada 2 meses, una vez cada 3 meses, o una vez cada 4 meses).

A diferencia de las soluciones de extracción más convencionales, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito es una solución ácida que no remueve el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mediante un proceso de emulsificación (por ejemplo, re-licuefacción), pero en cambio, intercala e infla el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano haciendo así que el revestimiento aumentado sea

susceptible de y/o permitiendo la remoción mecánica (por ejemplo, mediante lavado y/o cepillado) del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano desde la superficie del piso. También, a diferencia de la mayoría de las soluciones de extracción convencionales, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito incluye poco y/o preferentemente ningún compuesto orgánico volátil (VOC).

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye (a) un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; (b) un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y (c) un ácido orgánico a una concentración que varía de 1 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano preferentemente además incluye agua que varía de 60 % en peso a 80 % en peso, más preferentemente de 65 % en peso a 77.5 % en peso, y más preferentemente de 72 % en peso a 76 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Los componentes individuales del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y las propiedades ventajosas que cada componente imparte se describen en más detalle a continuación. También como se describe adicionalmente a continuación, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano puede ser una solución concentrada configurada para dilución para remover el/los revestimiento/s de piso de sacrificio antimicrobiano del piso. La solución concentrada tiene un pH que varía de 2.0 a 3.0, y más preferentemente de pH 2.35 a 2.7. Cuando hay agua presente en la solución concentrada, los activos generales (es decir, solvente orgánico, tensioactivo no iónico, y ácido orgánico) están presentes de 20 a 30 % en peso, más preferentemente de 22 a 27,5 % en peso, e incluso más preferentemente de 24 a 26,5 % en peso del removedor general mientras que el agua está presente de 70 a 80 % en peso, más preferentemente de 72,5 a 78 % en peso, e incluso más preferentemente de 73,5 a 76 % en peso del removedor general.

Solvente orgánico

Tal como se menciona anteriormente, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye un solvente orgánico a una concentración de eficaz para interrumpir el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El solvente orgánico se incluye en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso, más preferentemente de 19-27 % en peso, e incluso más preferentemente de 22-24 % en peso. Aunque el removedor puede incluir un solvente orgánico, en determinados aspectos, el removedor incluye un sistema de dos solventes orgánicos en donde cada solvente orgánico interactúa sinérgicamente con el otro para interrumpir de forma más eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano cunado se compara solo con incluir un solo solvente orgánico en el removedor.

En determinados aspectos, el primer solvente orgánico incluido en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es un glicol éter o un derivado de este a una concentración que varía de 16 a 25 % en peso, más preferentemente de 17-23 % en peso, e incluso más preferentemente de 18-21 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El glicol éter o derivado de este preferentemente se selecciona de dietilen glicol monobutil éter, etilen glicol monometil éter, etilen glicol monoetil éter, etilen glicol monopropil éter, etilen glicol monoisopropil éter, etilen glicol monobutil éter, dietilen glicol monometil éter, y/o dietilen glicol monoetil éter. En determinados aspectos, los glicol éter antes mencionados se prefieren porque estos glicol éter tienen mayores puntos de ebullición que los éter de menor peso molecular y alcoholes pero mantienen propiedades de solvente favorables similares a los éter de menor peso molecular. Entonces, los glicol éter del primer solvente orgánico son estables en condiciones ambiente y no se evaporan fácilmente del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano proporcionándole así mayor estabilidad y mayor duración (vida útil) al removedor. En determinados aspectos, el dietilen glicol monobutil éter (por ejemplo, Eastman™ DB Solvent CAS No. 112-34-5) se prefiere particularmente como el primer solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 18-21 % en peso porque las concentraciones mayores o menores no proporcionan un equilibrio adecuado de la remoción de revestimiento eficaz y/o

carga de almohadilla de máquina.

En determinados aspectos, el segundo solvente orgánico del removedor está presente a una concentración menor que el primer solvente orgánico. El segundo solvente orgánico preferentemente tiene alta actividad de solvente mientras que preferentemente tiene menores emisiones de VOC de presión de vapor o no tiene. Por ejemplo, el segundo solvente orgánico puede estar presente en el removedor a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, 1.5 a 6 % en peso, más preferentemente 2 a 5 % en peso, o más preferentemente de 2.5 a 3.5 % en peso del removedor. En determinados aspectos, el segundo solvente orgánico es una base conjugada de un ácido orgánico que incluye por ejemplo, propionato o derivados de este, butanoato o derivados de este, o pentanoato o derivados de este. Particularmente se prefieren butanoato o derivados de este que incluyen butan-1-il-3-hidroxibutanoato (por ejemplo., Eastman Omnia™ número CAS: 53605-94-0) a una concentración que varía de 2 a 5 % en peso o más preferentemente de 2.5 a 3.5 % en peso del removedor.

Con respecto al sistema de dos solventes orgánicos antes mencionado, en determinados aspectos, se prefiere incluir dietilen glicol monobutil éter como el primer solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 19-21% en peso del removedor y butan-1-il-3-hidroxibutanoato como el segundo solvente en el removedor a una concentración que varía de 2,5 a 3,5 % en peso del removedor porque estos dos solventes interactúan de forma cooperativa y sinérgica para interrumpir los

revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos en la presente que cuando se usa solo el solvente en un removedor.

Tensioactivo no iónico

Los removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano además incluyen al menos un tensioactivo no iónico que preferentemente tiene excelentes propiedades de humectación y/o desengrasado, mientras también interactúan de forma química simultáneamente con la solubilidad en agua creciente de los uno o más solventes orgánicos presentes en el removedor. El tensioactivo no iónico está presente a una concentración que varía de 0.2 a 3 % en peso, de 0.3 a 2.5 % en peso, de 0.4 a 2.0 % en peso, de 0.45 a 1.75 % en peso, o de 0.5 a 1.5 % en peso del removedor. Ejemplos de tensioactivos no iónicos incluyen alcoholes etoxilados, ésteres carboxílicos, y/o ésteres de polietilenglicol.

En aspectos preferidos, el tensioactivo no iónico incluye un alcohol etoxilado que es más específicamente un alcohol etoxilado lineal con la siguiente fórmula:

$RO(CH_2CH_2O)_nH$

donde R es un alcohol primario lineal y n es la cantidad total de moles de etilen óxido. Por ejemplo, R incluye un alcohol primario C9-C15 lineal y es preferentemente un alcohol primario C9-C11 mientras n es 2.5, 6, u 8. En determinados aspectos, R es preferentemente un alcohol primario C9-C11 mientras n es 6. Los uno o más alcoholes etoxilados mencionados anteriormente además incluyen un valor de equilibrio hidrofílico-hidrofóbico (HLB) de 8.5 a 14, preferentemente que varía de 12.2 a 12.6. Un alcohol

etoxilado adecuado puede incluir por ejemplo, Tomdol® 91-6. Los alcoholes etoxilados mencionados anteriormente se prefieren particularmente, especialmente $RO(CH_2CH_2O)_nH$ donde R es un alcohol primario C9-C11 y n es 6, dadas sus excelentes propiedades de humectación y/o desengrasado, mientras que aumentan simultáneamente la solubilidad en agua de uno o más solventes orgánicos descritos en el removedor aumentando así la estabilidad y eficacia del removedor.

Ácido orgánico

Los removedores incluyen además al menos un ácido orgánico. Los ácidos orgánicos se prefieren en comparación con los ácidos inorgánicos porque los ácidos orgánicos no son tan duros y/o corrosivos como los ácidos inorgánicos. Los ácidos orgánicos descritos además interactúan químicamente de manera ventajosa con el solvente orgánico y tensioactivo no iónico para proporcionar un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano estable (solución removedora) para intercalar y/o inflar de forma eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para la remoción posterior del revestimiento como se describe adicionalmente en la presente. Por el contrario a los ácidos orgánicos descritos y como se prueba adicionalmente en los Ejemplos de Trabajo, los removedores que incluyen ácidos inorgánicos fueron ineficaces parcial o completamente para remover uno o más revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el ácido orgánico se incluye en el removedor a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, de 1

a 5 % en peso, de 1 a 4 % en peso, de 1 a 2,5 % en peso, o de 1,2 a 1,9 % en peso. El ácido orgánico preferentemente incluye un resto de ácido carboxílico (-COOH) y tiene un pKa que varía de 3.8 a 4.9. En determinados aspectos, el resto ácido carboxílico es R-COOH en donde R es un alquilo C1-C6 lineal o ramificado, un alcohol primario C1-C6, o un alcohol secundario C1-C6. Por ejemplo, el ácido orgánico puede incluir al menos uno de los siguientes: ácido fórmico, ácido acético, ácido propanoico o derivados de estos (por ejemplo, ácido láctico – ácido 2 hidroxipropanoico), ácido butírico o derivados de estos, ácido valérico o derivados de estos, o ácido caproico. En aspectos preferidos, el ácido orgánico es ácido láctico dada su compatibilidad con los uno o más solventes orgánicos descritos (por ejemplo, aumenta la solubilidad de los uno o más solventes orgánicos en el removedor) y dado su perfil de salud humana favorable. El ácido láctico puede ser ácido L-láctico, ácido D-láctico o mezclas racémicas de estos a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, de 1 a 5 % en peso, de 1 a 4 % en peso, de 1 a 2.5 % en peso, o de 1.2 a 1.9 % en peso del removedor. En determinados aspectos, el ácido orgánico es ácido L-láctico que es al menos 80%, 85%, 87.5%, 90%, 95%, 98%, 99%, o 99.9% puro a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, de 1 a 5 % en peso, de 1 a 4 % en peso, de 1 a 2.5 % en peso, o de 1.2 a 1.9 % en peso del removedor.

Dilución y método/s para aplicar el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso

de sacrificio antimicrobiano antes descrito es una solución concentrada/un concentrado con un pH inicial que varía de 2,0 a 3,0, más preferentemente 2,35 a 2,7. La solución concentrada preferentemente incluye activos (es decir, solvente orgánico, tensioactivo no iónico, y ácido orgánico) que varían de 20 a 30 % en peso, más preferentemente de 22 a 27.5 % en peso, y más preferentemente de 24 a 26.5 % en peso del removedor general mientras que el agua está presente de 70 a 80 % en peso, más preferentemente de 72.5 a 78 % en peso, y más preferentemente de 73.5 a 76 % en peso del removedor general.

Para obtener una concentración de trabajo del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano con la permanencia preferida (por ejemplo, entre 5 y 10 minutos) para intercalar, inflar, y posteriormente remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del piso, la solución concentrada primero se diluye con agua y se mezcla para obtener una mezcla homogénea. Por ejemplo, la dilución puede incluir 1 parte de removedor concentrado con 6 partes de agua (dilución 1:6), 1 parte de removedor concentrado con 5 partes de agua (dilución 1:5), 1 parte de removedor concentrado con 4 partes de agua (dilución 1:4) formando así una concentración de trabajo del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano también tiene preferentemente una capacidad de amortiguación permitiendo que el pH inicial se mantenga durante y después de la dilución con agua. Por ejemplo, después de diluir el removedor de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano como se describe inmediatamente arriba, el pH de la solución de trabajo varía de pH 2,0 a 3,0, más preferentemente de pH 2,35 a 2,7, o más preferentemente de pH 2,6 a 2,7. En determinados aspectos, una dilución 1:5 se prefiere porque proporciona solvencia óptima y contenido ácido para atacar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, mientras que incluye agua suficiente para enlentecer la evaporación durante la permanencia y suspender el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano durante la remoción mecánica.

Después de diluir el removedor concentrado (por ejemplo, con una dilución 1:5 de removedor concentrado a agua), el removedor diluido se aplica a una superficie del piso que se trató previamente con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, en determinados aspectos preferidos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano (con el espesor y las propiedades antimicrobianas descritas en la presente) se aplicó previamente al piso un mes, dos meses o tres meses antes de la remoción. En este ejemplo, el removedor diluido (solución de trabajo) se aplica al piso mediante trapeador a una velocidad de aproximadamente 100 pies cuadrados (galón diluido o removedor diluido. Después de aplicar el removedor diluido a la superficie del piso previamente tratada con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, el removedor diluido se deja reposar/permanecer durante un período de tiempo predeterminado para intercalar y/o inflar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, en determinados aspectos preferidos, la permanencia varía de 3 a 12 minutos y más preferentemente de 5

a 10 minutos. Después de permitir una adecuada permanencia, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se infla/interrumpe por el removedor y es susceptible de remoción mecánica/física mediante, por ejemplo, lavado, cepillado y/o máquina para pisos a baja velocidad. En aspectos preferidos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se removió completamente mediante una aplicación del removedor y posterior aplicación de la fuerza mecánica/física. Sin embargo, si algún revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano residual permanece en el piso y/o si se desea por parte del usuario, el removedor diluido puede nuevamente aplicarse y los pasos descritos inmediatamente arriba se pueden repetir para remover adicionalmente todo revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

Luego de la remoción del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, se puede volver a aplicar un nuevo revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano usando la formulación descrita en la presente. De manera alternativa y si un acabado de piso convencional estuviera por debajo del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, luego se puede aplicar un decapante de piso convencional para decapar el acabado de piso convencional. Después de decapar el acabado de piso convencional, el acabado de piso convencional se puede volver a aplicar al piso y dejarse secar. Después de secarse, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se puede aplicar sobre el acabado de piso convencional y se deja secar proporcionando así las características antimicrobianas al piso como se describe en la

presente.

Kit de sistema de piso de sacrificio antimicrobiano

Las composiciones antes descritas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y los uno o más removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano antes descritos se pueden empaquetar en un kit. Particularmente, en determinados aspectos, el kit incluye la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un primer recipiente e incluye además el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un segundo recipiente. Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y los uno o más removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se usan tal como se describe en la presente.

EJEMPLOS DE TRABAJO

Los siguientes ejemplos se establecen de modo de proporcionar a los expertos en la técnica una divulgación y descripción completas de cómo se realizan y evalúan los compuestos, composiciones, y métodos descritos y reivindicados en la presente, y se pretenden como ejemplos puros y no pretenden limitar el alcance de lo que los inventores entienden como su invención. Se han realizado esfuerzos para asegurar la exactitud de las cifras (por ejemplo, cantidades, temperatura, etc.), pero se debe tener en cuenta la posibilidad de algunos errores y desviaciones. A menos que se indique lo contrario, las partes son partes en peso, la temperatura se expresa en °C o hace referencia

a la temperatura ambiente y la presión es la atmosférica o una presión cercana a esta.

Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

A continuación en la Tabla 1 se muestra un ejemplo de composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano fabricadas con los componentes químicos y métodos descritos en la presente. Tal como se muestra a continuación en las Tablas 2 y 3 hay dos formulaciones comparativas (es decir, Ejemplo Comparativo 1 y Ejemplo Comparativo 2).

El Ejemplo Comparativo 1 tiene el mismo ingrediente activo que el Ejemplo de la Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en la Tabla 1, pero incluye un sistema polimérico de acabado de piso aniónico estándar en vez del sistema polimérico no iónico usado por el Ejemplo de Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en la Tabla 1. Con respecto al Ejemplo Comparativo 1, se observa además que la coagulación ocurrió y fue inmediatamente visible después de agregar PHMB lo que lleva a que PHMB se asentara rápidamente fuera de la solución. El revestimiento del Ejemplo Comparativo 1 fue incapaz de aplicarse a un sustrato y/o analizarse para determinar eficacia antimicrobiana debido a la reacción catiónica/aniónica adversa del PHMB y polímero acrílico.

Al igual que el Ejemplo Comparativo 1, Ejemplo Comparativo 2 también usó un sistema polimérico de acabado de piso aniónico estándar pero en vez de incluir PHMB, el Ejemplo Comparativo 2 incluyó un agente antimicrobiano aniónico, omadina de sodio, que es compatible con polímeros aniónicos. Estas composiciones se

analizaron como se describe adicionalmente a continuación, pero el Ejemplo Comparativo 2 no mostró reducción logarítmica a 2 y 6 horas respectivamente después de la aplicación al sustrato.

Tabla 1: Ejemplo de composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Componente	% en peso
Agua	48,252
Emulsión acrílica no iónica	35,922
Emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica	9,709
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida)	2,913[1]
Tripropilen glicol n-butil éter	2,233
Siloxano modificado con poliéter	0,971

[1]El contenido activo/la concentración de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) fue 0,5826 % en peso porque el clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) agregado a la solución incluyó 80% de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) no activo (por ejemplo, rellenos, etc.). Entonces, 0,2 (es decir, 20%) x 2,913 = 0,5826 % en peso.

Tabla 2: Revestimiento de prueba antimicrobiano con polímero aniónico y PHMB catiónico (Ejemplo Comparativo 1)

Componente	% en peso
Agua	44,391
Polímero acrílico aniónico	38,300
Polietileno oxidado	3,853
Estireno/Copolímero acrílico	3,468
Dietilen glicol monoetil éter	4,662
Tributoxietil fosfato	2,485
Emulsión polimérica de injerto de acrilato/olefina aniónica	1,387
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida)	1,000
Dipropilen glicol monopropil éter	0,405
Isotiazolina	0,025
Fluorotensioactivo aniónico	0,015
Emulsión de silicona	0,010

Tabla 3: Revestimiento de prueba antimicrobiano con omadina de sodio (Ejemplo Comparativo 2)

Componente	% en peso
Agua	43,853
Polímero acrílico aniónico	37,836
Polietileno oxidado	3,806
Estireno/Copolímero acrílico	3,426
Dietilen glicol monoetil éter	4,605
Tributoxietil fosfato	2,455

Emulsión polimérica de injerto de acrilato/olefina aniónica	1,370
Trietanol amina	0,900
Dipropilen glicol monopropil éter	0,400
Isotiazolina	0,024
Omadina de sodio	1,300
Fluorotensioactivo aniónico	0,015
Emulsión de silicona	0,010

La eficacia antimicrobiana de las formulaciones descritas en las Tablas 1 y 3 además se analizaron usando los procedimientos de «Aplicación» mencionados a continuación y JIS Z2801 exposición bacteriana. Cabe destacar que el Ejemplo Comparativo 1 en la Tabla 2 fue incapaz de aplicarse a un sustrato y/o analizarse para determinar eficacia antimicrobiana debido a esta consistencia de la formulación que se atribuye probablemente a la reacción catiónica/aniónica adversa del PHMB y polímero acrílico.

Aplicación

A – Banco de ensayos

Para la/ prueba/s de eficacia antimicrobiana, 3 revestimientos de acabado de piso convencionales sólidos no volátiles al 25%, se aplicaron inicialmente a una tasa de 2000-3000 pies cuadrados/galón con estopilla. Luego, el acabado de piso de sacrificio antimicrobiano (por ejemplo, la formulación de la Tabla 1) o la formulación en Tabla 3 (es decir, Ejemplo Comparativo 2) se aplicó después del revestimiento final del

acabado de piso convencional con un pincel de espuma de alta densidad de 2” a aproximadamente 4-13 gramos por pie cuadrado y se dejó secar.

B – Aplicación al piso

Tres revestimientos de acabado de piso convencionales sólidos no volátiles al 25% se aplicaron a un piso VCT limpio a una tasa de 2000-3000 pies cuadrados/galón con un trapeador plano de acabado de piso de microfibra. Luego, el acabado de piso de sacrificio antimicrobiano (por ejemplo, la formulación de la Tabla 1) o la formulación en Tabla 3 (es decir, Ejemplo Comparativo 2) se aplicó después del revestimiento final del acabado de piso convencional con un trapeador plano de acabado de piso de microfibra a 1000-1100 pies cuadrados/galón y se dejó secar.

Resultados de las pruebas

Las pruebas se condujeron de acuerdo con JIS Z2801 exposición bacteriana. Específicamente, la formulación de la Tabla 1 y un control se aplicaron a superficie/s/sustrato/s del piso separados (pero idénticos) y se dejaron secar formando así una película con aproximadamente 0,33 mils de espesor en la superficie más externa de la superficie/sustrato del piso. El control fue idéntico a la formulación que se muestra en la Tabla 1 pero excluyó PHMB (es decir, el agente activo antimicrobiano). Cada superficie de piso/sustrato tuvo una concentración de bacterias inicial de 8.2 $x10^4$ CFU/muestra *E. coli* ATCC 8739 (bacterias gram negativas) y 6.1$x10^4$ CFU/muestra *S. aureus* ATCC 6538. Después de la aplicación

de la formulación de la Tabla 1 y el control a los sustratos, las reducciones logarítmicas bacterianas se midieron en incrementos de 2, 6, y 24 horas.

En los sustratos tratados con la formulación de la Tabla 1, se observó una reducción logarítmica de 4,36 para *E. coli* 2 horas después de la aplicación de la formulación, se observó una reducción logarítmica de 4,44 para *E. coli* 6 horas después de la aplicación de la formulación; y se observó una reducción logarítmica de 5,40 para *E. coli* 24 horas después de la aplicación de la formulación. Además de la reducción logarítmica observada para bacteria gram negativa, las reducciones logarítmicas de bacteria gram positiva se observaron simultáneamente en los mismos sustratos. Por ejemplo, se observó una reducción logarítmica de 4,50 para S. aureus (bacterias gram positivas) 2 horas después de la aplicación de la formulación, se observó una reducción logarítmica de 5,47 para S. aureus 6 horas después de la aplicación de la formulación; y se observó una reducción logarítmica de 6,26 para S. aureus 24 horas después de la aplicación de la formulación. La viabilidad bacteriana para el/los sustrato/s antes descrito/s tratado/s con la formulación de la Tabla 1 fue la siguiente: *E.coli* fue 1,3 $x10^1$ CFU 2 horas después de la aplicación, 3,4 $x10^2$ CFU 6 horas después de la aplicación, y 6,3 $x10^1$ CFU 24 horas después de la aplicación, y *S. aureus* fue 1 $x10^1$ CFU 2 horas, 6 horas y 24 horas después de la aplicación.

Los sustratos tratados con el control no mostraron reducciones logarítmicas bacterianas. En cambio como era esperado, las CFU

bacterianas aumentaron. La viabilidad bacteriana del sustrato tratado con el control fue la siguiente: *E.coli* fue 3,1 $x10^5$ CFU 2 horas después de la aplicación, 9,4 $x10^6$ CFU 6 horas después de la aplicación, y 1,6 $x10^7$ CFU 24 horas después de la aplicación, y *S. aureus* fue 3,1 $x10^5$ CFU 2 horas después de la aplicación, 2,9 $x10^6$ CFU 6 horas después de la aplicación, y 1,8 $x10^7$ CFU 24 horas después de la aplicación.

El sustrato tratado con la formulación de la Tabla 1 además se sometió a pruebas de resistencia a fricción para determinar la resistencia de la formulación a fricción y durabilidad mientras simultáneamente se retiene la eficacia antimicrobiana. Para analizar la resistencia a la fricción, se usó la prueba de lavado de Gardner, que incluía pincelar el sustrato con un pincel de cerdas no ponderado con pH neutro, limpiador detergente de cloruro de alquil dimetil bencil amonio durante 100 ciclos a 25 ciclos/minuto. Durante la prueba de lavado de Gardner, 100 pinceladas con detergente representaron 100 ciclos de limpieza. Durante el transcurso de la prueba de lavado de Gardner, la eficacia antimicrobiana de reducción logarítmica de 3,85, 5,75, y 4,21 para *E. Coli* a 2, 6, y 24 horas y reducción logarítmica de 4,27, 5,47, y 4,69 para *S. aureus* a 2, 6, y 24 horas permaneció estable mientras que el ejemplo/los ejemplos comparativo/s mostró/mostraron una reducción logarítmica de cero al lavarse. La viabilidad bacteriana del sustrato tratado con las formulaciones de la Tabla 1 sometido a pruebas de lavado fue la siguiente: Concentración de *E.coli* fue 4,3 $x10^1$ 2 horas después de la aplicación, 1,7 $x10^1$ 6 horas después de la aplicación, y 9,8 $x10^2$

24 horas después de la aplicación, y *S. aureus* fue 1,7 $x10^1$ 2 horas después de la aplicación, 3.7 $x10^1$ 6 horas después de la aplicación, y 3.7 $x10^1$ 24 horas después de la aplicación. Estos resultados demostraron que el agente antimicrobiano estaba unido establemente en la película (formada por la formulación de la Tabla 1), era duradero, y mantenía eficacia antimicrobiana mientras se somete a fuerza/s de fricción durante largos períodos de tiempo.

Removedor/es de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

A continuación se muestra en la Tabla 4 un ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluye agua, dietilen glicol monobutil éter (un primer solvente orgánico), Eastman Omnia™ (número CAS: 53605-94-0) (un segundo solvente orgánico), Tomadol® 91-6 (tensioactivo no iónico) y ácido láctico (ácido orgánico) (más particularmente ácido L-láctico con una pureza del 88%). Esta formulación es una solución concentrada que incluye 25.3 % en peso de activos (es decir, un primer y segundo solvente orgánico, un tensioactivo no iónico, y un ácido orgánico) y 74.7 % en peso de agua con un pH de 2.60. Como se describe a continuación adicionalmente, esta solución concentrada se diluyó posteriormente hasta una concentración de trabajo operativa y se aplicó a un piso tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito de la Tabla 1 y se comparó con los Ejemplos Comparativos 1 y 2 (en Tablas 5 y 6) para determinar la eficacia de cada removedor para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de

la Tabla 1 de un sustrato de piso.

Tabla 4: Ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

	% en peso
Agua	74,7
Dietilen glicol monobutil éter	19,3
Eastman Omnia™	3,2
Tomadol® 91-6	1,1
Ácido láctico 88%	1,7

A continuación se muestra en la Tabla 5 el Ejemplo Comparativo 1 – un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comparativo que incluye agua, dietilen glicol monobutil éter , Tomadol® 91-6, y ácido fosfórico (ácido inorgánico). La formulación es una solución concentrada que incluye 31.3 % en peso de activos (es decir, un solvente orgánico, un tensioactivo no iónico, y un ácido inorgánico) y 68.7 % en peso de agua con un pH de 1.1. Como se describe a continuación adicionalmente, esta solución concentrada se diluyó hasta una concentración de trabajo operativa y se aplicó a un piso tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito de la Tabla 1 y se comparó con el Ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 4 y el Ejemplo Comparativo 2 de la Tabla 6 para determinar la eficacia de cada removedor para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de

la Tabla 1 de un sustrato de piso.

Tabla 5: Ejemplo comparativo 1

	% en peso
Agua	68,7
Dietilen glicol monobutil éter	19,9
Tomadol® 91-6	1,0
Ácido fosfórico (75%)	10,4

A continuación se muestra en la Tabla 6 el Ejemplo Comparativo 2 – un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comparativo que incluye sustancialmente los mismos componentes químicos que el ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 4 pero excluyendo el ácido orgánico. Específicamente, el Ejemplo Comparativo 2 incluye agua, dietilen glicol monobutil éter (un primer solvente orgánico), Eastman Omnia™ (número CAS: 53605-94-0) (un segundo solvente orgánico), y Tomadol® 91-6 (tensioactivo no iónico). Esta formulación es una solución concentrada que incluye 34,1 % en peso de activos (es decir, un primer y segundo solvente orgánico y un tensioactivo no iónico) y 65,9 % en peso de agua con un pH de 5.9. Como se describe a continuación adicionalmente, esta solución concentrada se diluyó hasta una concentración de trabajo operativa y se aplicó a un piso tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito de la Tabla 1 y se comparó con el Ejemplo de removedor

de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 4 y el Ejemplo Comparativo 1 de la Tabla 5 para determinar la eficacia de cada removedor para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de un sustrato de piso.

Tabla 6: Ejemplo comparativo 2

	% en peso
Agua	65,9
Dietilen glicol monobutil éter	22,0
Eastman Omnia™	11,0
Tomadol® 91-7	1,1

Dilución de removedor/es de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Cada una de las soluciones concentradas (que se muestran en las Tablas 4-6) se diluyeron posteriormente hasta una concentración de trabajo para aplicación en y para observar adicionalmente la eficacia de remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de pisos/sustratos de pisos. Específicamente, cada solución concentrada se diluyó con 1 parte de solución concentrada y 5 partes de agua (1:5) y se mezcló para obtener una solución de trabajo homogénea. El pH del ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 4 (solución de trabajo) fue 2,7. El pH del Ejemplo

Comparativo 1 de la Tabla 5 (solución de trabajo) fue 1,6. El pH del Ejemplo Comparativo 2 de la Tabla 6 (solución de trabajo) fue 7,4.

Aplicación de removedor/es de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano diluidos

Después de obtener soluciones de trabajo para cada una de las formulaciones en las Tablas 4-6, cada solución de trabajo se aplicó a un sustrato de piso previamente tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1. Específicamente, el sustrato de piso incluía un revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de 0,33 mil aplicado sobre tres revestimientos de un acabado de piso reticulado de zinc convencional.

Cada solución de trabajo se aplicó a un sustrato de piso con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de 0.33 mil de espesor durante 5 minutos (permanencia). La aplicación posterior y permitir la permanencia anterior, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del sustrato de piso tratado con la solución de trabajo de la formulación de Tabla 4 se infló hasta aproximadamente 1,188 mil de espesor y se removió posteriormente por lavado manual con una almohadilla de fregar durante 3-5 segundos/pies cuadrados. Este proceso se puede repetir según sea conveniente, y el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de Tabla 1 luego se puede volver a aplicar al sustrato de piso si es conveniente.

A diferencia de la solución de trabajo que usa el ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

de la Tabla 4, cada solución de trabajo que usa los Ejemplos Comparativos 1 y 2 fue ineficaz en la remoción del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del sustrato de piso. Específicamente, el Ejemplo Comparativo 1 atacó el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pero no permitió levantar o raspar el sustrato. La película se tornó turbia y claramente reaccionó con el removedor pero la remoción de la película no fue posible/no se logró. El Ejemplo Comparativo 2 no mostró ningún cambio en apariencia o remoción. Después de la permanencia y lavado, el revestimiento estaba completamente intacto como si no se hubiera realizado una remoción.

La descripción anterior proporciona modalidades de la invención a modo de ejemplo solamente. Se prevén otras modalidades que pueden realizar funciones similares y/o lograr resultados similares. Cualesquiera modalidades y ejemplos equivalentes se encuentran dentro del alcance de la presente invención y pretenden estar cubiertos por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprende:

(a) un polímero acrílico no iónico;

(b) una cera no iónica; y

(c) un agente antimicrobiano que incluye un alquil biguanida catiónico o sal

de este, en donde:

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7,

el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para formar un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía de 0,3 mils a 1,1 mils y exhibe una reducción logarítmica de 3,7 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,75 a 6,3 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie de piso.

2. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 1, donde la

cera no iónica es un polímero de alquileno no iónico.

3. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 1 o 2, donde el polímero de alquileno no iónico es un polietileno, un polipropileno, o una combinación de estos.

4. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el polietileno, polipropileno o la combinación de estos es un polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad, o una combinación de estos.

5. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde la cera no iónica es un polietileno de alta densidad a una concentración de entre 8 % en peso y 12 % en peso en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 9000 y 10.000.

6. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde la biguanida de alquilo catiónica o sal de esta es polihexametilen biguanida, poliaminopropil biguanida o una combinación de estas.

7. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde la biguanida de alquilo catiónica sal de esta varía de 0,4 a 0,7 % en peso activo en el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

8. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie

del piso.

9. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

10. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

11. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

12. Una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que consiste en:

(a) un polímero acrílico no iónico a una concentración que varía entre 30 y 40 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(b) una cera no iónica a una concentración que varía entre 8 y 12 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(c) un agente antimicrobiano que incluye un alquil biguanida catiónico o sal

de esta, en donde el agente antimicrobiano está presente a una concentración de hasta 4 % en peso de la composición de

revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(d) agua a una concentración que varía entre 30 y 65 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y

(e) al menos un aditivo, en donde:

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7,

el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para formar un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía de 0,3 mils a 1,1 mils y exhibe una reducción logarítmica de 3,7 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,75 a 6,3 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie de piso.

13. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 12, donde la cera no iónica es un polietileno de alta densidad a una concentración de entre 8 % en peso y 12 % en peso en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 9000 y 10.000.

14. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de las reivindicaciones 12 o 13, en donde la biguanida de alquilo catiónico o sal de esta es polihexametilen biguanida, poliaminopropil biguanida o una combinación de estas.

15. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 12-14, en

donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

16. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 12-15, en donde el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

17. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 12-16, en donde el polímero acrílico no iónico y no reticulado comprende metil metacrilato.

18. Un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprende:

(a) un solvente orgánico a una concentración que varía entre 17 % en peso y 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(b) un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar en la humectación y aumento de la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y

(c) un ácido orgánico a una concentración que varía entre 1 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde:

el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido.

19. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 18, que además comprende

agua.

20. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de las reivindicaciones 18 o 19, en donde el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 2 a 3,5.

21. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-20, en donde el ácido orgánico comprende un resto de ácido carboxílico de alquilo inferior.

22. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-21, en donde el resto de ácido carboxílico de alquilo inferior es R-COOH en donde R es hidrógeno, un alquilo C1-C6 lineal o ramificado, un alcohol primario, o un alcohol secundario.

23. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-22, en donde el ácido orgánico es ácido propanoico o un derivado de este.

24. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-23, en donde el ácido orgánico es ácido láctico.

25. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-24, en donde el ácido orgánico es ácido L-láctico.

26. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-25, en donde el tensioactivo no iónico comprende un alcohol etoxilato

lineal a una concentración que varía entre 0,5 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

27. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-26, en donde el alcohol etoxilato lineal es un alcohol etoxilato lineal C9-C11.

28. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-27, en donde el solvente orgánico incluye un primer solvente orgánico que es un glicol éter a una concentración que varía entre 16 y 25 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y un segundo solvente orgánico a una concentración que varía entre 1 y 7 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

29. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-28, en donde el glicol éter es dietilen glicol monobutil éter.

30. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-29, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

31. Un kit que comprende:

una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un primer recipiente, y

un removedor de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano en un segundo recipiente, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie después de la aplicación.

32. El kit de la reivindicación 31, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comprende :

(a) un polímero acrílico no iónico;

(b) una cera no iónica; y

(c) un agente antimicrobiano que incluye un alquil biguanida catiónico o sal

de este, en donde:

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7,

el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para formar un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía de 0,3 mils a 1,1 mils y exhibe una reducción logarítmica de 3,7 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,75 a 6,3 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie de piso.

33. El kit de la reivindicación 31 o 32, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comprende :

(a) un solvente orgánico a una concentración que varía entre 17 % en peso y 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(b) agua;

(c) un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar en la humectación y aumento de la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y

(d) un ácido orgánico a una concentración que varía entre 1 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde:

el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido.

34. El kit de cualquiera de las reivindicaciones 31-33, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para diluirse con 5 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la superficie después de la aplicación.

35. El kit de cualquiera de las reivindicaciones 31-34, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para intercalar e inflar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano dentro de cinco a diez minutos después de la aplicación al revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

36. El kit de cualquiera de las reivindicaciones 31-35, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para no volver a licuar la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

mientras se remueve la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie.

37. El kit de cualquiera de las reivindicaciones 31-36, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

38. Un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprende:

(a) un solvente orgánico a una concentración que varía entre 17 % en peso y 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(b) agua a una concentración que varía entre 60 % en peso y 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(c) un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar en la humectación y aumento de la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(d) un ácido orgánico a una concentración que varía entre 1 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde:

el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está adaptado para diluirse con agua a una relación que varía de 1 parte de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 7 partes de agua a 1 parte de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 5 partes de agua, y

el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano permanece ácido después de la dilución con agua.

39. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 38, en donde el tensioactivo no iónico está presente a una concentración que varía entre 0,5 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

RESUMEN

Se describen sistemas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano capaz de reducir y/o prevenir el crecimiento bacteriano gram positivo y gram negativo en pisos. También se describe un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que es fácilmente capaz de remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano como se desea a partir de superficies de pisos tratados anteriormente. En determinados aspectos, los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano pueden incluir un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; y una alquil biguanida catiónica o sal de estos. El revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH de menos de 7 mientras que exhibe una reducción logarítmica de 3,7 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,75 a 6,3 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie del piso.

PA 2012584

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

June 12, 2017

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: *62/360,740*
FILING DATE: *July 11, 2016*

THE COUNTRY CODE AND NUMBER OF YOUR PRIORITY APPLICATION, TO BE USED FOR FILING ABROAD UNDER THE PARIS CONVENTION, IS *US62/360,740*

By Authority of the
Under Secretary of Commerce for Intellectual Property
and Director of the United States Patent and Trademark Office

P. R. GRANT
Certifying Officer

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	26313382
Application Number:	62360740
International Application Number:	
Confirmation Number:	6686
Title of Invention:	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS
First Named Inventor/Applicant Name:	Dawn Leathem
Customer Number:	57838
Filer:	Jason A. Smith/Dawn Leathem
Filer Authorized By:	Jason A. Smith
Attorney Docket Number:	
Receipt Date:	11-JUL-2016
Filing Date:	
Time Stamp:	16:36:52
Application Type:	Provisional

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	DA
Payment was successfully received in RAM	$260
RAM confirmation Number	071216INTEFSW00003947505605
Deposit Account	505605
Authorized User	Dawn Leathem

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

37 CFR 1.16 (National application filing, search, and examination fees)

37 CFR 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

37 CFR 1.19 (Document supply fees)

37 CFR 1.20 (Post Issuance fees)

37 CFR 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Application Data Sheet	ADS.pdf	1822984 d6c09ed5827f4720f8bda86172186d6e8b423f67	no	9
Warnings:					
Information:					
2	Miscellaneous Incoming Letter	GeneralAuthorization.pdf	66995 2931c1712e1d28f1703c8f9275a4cb633226667b	no	1
Warnings:					
Information:					
3	Provisional Cover Sheet (SB16)	ProvisionalCoverSheet.pdf	1477274 bdb52a3dffba586913df7afb17c51cf8931800e4e	no	3
Warnings:					
Information:					
4		Specification.pdf	1049001 5eecc5389f1552723612189 9f86230b405a959f8	yes	27

Multipart Description/PDF files in .zip description

Document Description	Start	End
Specification	1	22
Claims	23	26
Abstract	27	27

Warnings:					
Information:					
5	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	29597 0d71707d7f2c3d34c73482ce1b0112cfc06a0516	no	2

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Warnings:	
Information:	
Total Files Size (in bytes):	4445851

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

oc Code: **TR.PROV**
ocument Description: Provisional Cover Sheet (SB16)

PTO/SB/16 (11-08)
Approved for use through 05/31/2015. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number

Provisional Application for Patent Cover Sheet

This is a request for filing a PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT under 37 CFR 1.53(c)

Inventor(s)

Inventor 1 — Remove

Given Name	Middle Name	Family Name	City	State	Country
Rebecca	S.	Kaufold	Perrysburg	OH	US

Inventor 2 — Remove

Given Name	Middle Name	Family Name	City	State	Country
Jason	J.	Welch	Whitehouse	OH	US

Inventor 3 — Remove

Given Name	Middle Name	Family Name	City	State	Country
Jamie	N.	Venable	Perrysburg	OH	US

All Inventors Must Be Listed – Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the **Add** button. — Add

Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS
Attorney Docket Number (if applicable)	S91800-110481

Correspondence Address

Direct all correspondence to (select one):

◉ The address corresponding to Customer Number	○ Firm or Individual Name
Customer Number	57838

The invention was made by an agency of the United States Government or under a contract with an agency of the United States Government.

- No.

Yes, the invention was made by an agency of the United States Government. The U.S. Government agency name is:

Yes, the invention was under a contract with an agency of the United States Government. The name of the U.S. Government agency and Government contract number are:

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

oc Code: **TR.PROV**
ocument Description: Provisional Cover Sheet (SB16)

PTO/SB/16 (11-08)
Approved for use through 05/31/2015. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number

ntity Status
pplicant asserts small entity status under 37 CFR 1.27 or applicant certifies micro entity status under 37 CFR 1.29

- ○ Applicant asserts small entity status under 37 CFR 1.27
- ○ Applicant certifies micro entity status under 37 CFR 1.29. Applicant must attach form PTO/SB/15A or B or equivalent.
- ◉ No

Warning

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

Signature

Please see 37 CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Jason A. Smith/			Date (YYYY-MM-DD)	2016-07-11
First Name	Jason A.	Last Name	Smith	Registration Number (If appropriate)	60574

This collection of information is required by 37 CFR 1.51. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 8 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **This form can only be used when in conjunction with EFS-Web. If this form is mailed to the USPTO, it may cause delays in handling the provisional application.**

EFS - Web 1.0.1

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Privacy Act Statement

ıe Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of e attached form related to a patent application or paten. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be ıdvised that : (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the formation solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and ·ademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not ırnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your ıbmission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

ıe information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, t o a n other federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS

TECHNICAL FIELD

[0001] The present invention relates generally to the field of floor coatings, and more particularly, to antimicrobial sacrificial floor coatings capable of reducing and/or preventing gram positive and gram negative bacteria growth for extended time periods on flooring surfaces for pedestrian traffic.

BACKGROUND

[0002] U.S. Patent No. 8,124,169 discloses an antimicrobial coating system that can be applied to "high touch" surfaces including, for example, counters, tables, and sinks to temporarily disinfect these surfaces by reducing microbial growth. However, these formulations are susceptible to removal by slight and/or moderate frictional forces. Thus, the formulations disclosed in U.S. Patent No. 8,124,169 have at best temporary antimicrobial activity, but should not be applied to floors due to high pedestrian traffic volume and frictional forces applied thereto that would easily remove these formulations thereby limiting and/or greatly reducing antimicrobial efficacy.

[0003] In contrast to the formulations disclosed in U.S. Patent No. 8,124,169 that can merely withstand slight and/or moderate frictional forces, certain floor coating compositions utilize prepolymers, cross-linking agents, and antimicrobial agents (e.g., including ionic zinc, silver, and/or copper) that polymerize and/or cross-link when applied to flooring surfaces thereby forming a more permanent coating than those disclosed in U.S. Patent No. 8,124,169. Even

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

though these systems form permanent coatings, these systems may lose antimicrobial properties/efficacy over time, which leads to an increased presence of gram positive and/or gram negative bacteria (e.g., pathogenic gram positive and/or gram negative bacteria) over time. Thus, even though these formulations are supposedly permanent, these coatings should be removed and re-applied periodically to adequately control and/or prevent microbial growth on surfaces to which these formulations are applied. However, due to the above mentioned polymerization and/or cross-linking processes, removal of these permanent floor systems is very difficult, dangerous, and labor intensive - often requiring application of strong solvent stripping solutions and/or physical grinding processes.

[0004] In addition, to the above mentioned problems associated with current antimicrobial compositions, many of the coating formulations known in the art further include unfavorable chemistry that may counteract the antimicrobial agent(s) thereby greatly reducing and, in some instances, even eliminating the antimicrobial properties associated with these formulation's antimicrobial agent.

SUMMARY

[0005] Therefore, it is an object of the invention to provide antimicrobial sacrificial floor coating(s) specifically formulated for floor surface applications that overcome the above mentioned problems. These antimicrobial sacrificial floor coating(s) can preferably withstand high frictional forces associated with heavy pedestrian traffic volume on a flooring surface while concurrently providing extended antimicrobial properties/efficacy thereby preventing and/or reducing gram positive and/or gram negative bacteria growth on these high

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

traffic surfaces for extended periods of time. These antimicrobial sacrificial floor coating(s) are also considerably easier to remove than the above mentioned permanent floor coatings due to the lack of polymerizable prepolymers, cross-linking agents, or a combination thereof. Specifically disclosed are antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) including a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; and an antimicrobial agent that includes cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7, and the antimicrobial sacrificial floor coating is adapted to form a clear, thin film coating that exhibits a log reduction from 3.85 to 5.75 for gram negative bacteria and a log reduction from 4.25 to 6.3 for gram positive bacteria at 2 hours post application, 6 hours post application and 24 hours post application to a floor surface. In certain aspects, antimicrobial activity of the clear, thin film coating formed by the antimicrobial sacrificial floor coating composition to the floor is based on the resulting clear, thin film having a thickness ranging from 0.3 mils to 1.1 mils. The antimicrobial sacrificial floor coating compositions may further include various additives and diluents including, for example, water, coalescing solvents, wetting agents, leveling agents, or any combination thereof. Post-application to the floor, these compositions immediately begin reducing growth and/or preventing growth of gram positive and gram negative bacteria and exhibit antimicrobial efficacy/growth inhibitory activity for extended periods of time. For example, in certain aspects, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions exhibit antimicrobial efficacy for at least one month, preferably at least two months, more preferably at least three months, and most preferably at least four months post-application to a floor.

[0006] In certain aspects, the nonionic wax is a nonionic alkylene polymer. The

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

nonionic alkylene polymer may include polyethylene, polypropylene, or a combination thereof.

[0007] In certain aspects, the nonionic wax may include a high density nonionic alkylene polymer, which includes, for example, high density polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof.

[0008] In certain aspects, the nonionic wax may be present in the antimicrobial sacrificial floor coating composition at a concentration of between 8 wt% to 12 wt%. For example, high density polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof may be used in the disclosed formulations having at a concentration between 8 wt% to 12 wt% of the overall composition. In certain preferred aspects, the nonionic wax is high density polyethylene at a concentration of between 8 wt% to 12 wt% and has a molecular weight ranging between 9000-10,000.

[0009] In certain aspects, the cationic alkyl biguanide or salt thereof is polyhexamethylene biguanide, polyaminopropryl biguanide, or a combination thereof. The cationic alkyl biguanide or salt thereof ranges from 0.4 to 0.7 active wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating.

[0010] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to the floor surface.

[0011] In certain aspects, the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

[0012] Embodiments of the invention can include one or more or any combination of the above features and configurations.

Generated by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0013] Additional features, aspects and advantages of the invention will be set forth in the detailed description which follows, and in part will be readily apparent to those skilled in the art from that description or recognized by practicing the invention as described herein. It is to be understood that both the foregoing general description and the following detailed description present various embodiments of the invention, and are intended to provide an overview or framework for understanding the nature and character of the invention as it is claimed. The accompanying drawings are included to provide a further understanding of the invention, and are incorporated in and constitute a part of this specification.

DETAILED DESCRIPTION

[0014] The present invention will now be described more fully hereinafter. It is to be understood that the aspects described below are not limited to specific compounds, synthetic methods, or uses as such may, of course, vary. It is also to be understood that the terminology used herein is for the purpose of describing particular aspects only and is not intended to be limiting. However, the invention may be embodied in many different forms and should not be construed as limited to the representative embodiments set forth herein. The exemplary embodiments are provided so that this disclosure will be both thorough and complete, and will fully convey the scope of the invention and enable one of ordinary skill in the art to make, use and practice the invention.

[0015] In this specification and in the claims that follow, reference will be made to a number of terms that shall be defined to have the following meanings:

[0016] It must be noted that, as used in the specification and the appended claims,

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

the singular forms "a," "an" and "the" include plural referents unless the context clearly dictates otherwise.

[0017] "Optional" or "optionally" means that the subsequently described event or circumstance can or cannot occur, and that the description includes instances where the event or circumstance occurs and instances where it does not.

[0018] As used herein, the term "about" is used to provide flexibility to a numerical range endpoint by providing that a given value may be "slightly above" or "slightly below" the endpoint without affecting the desired result.

[0019] The phrase "sacrificial floor coating composition", as referred to herein, means a topical coating that protects flooring substrate(s) from damage due to pedestrian traffic. The coating formed by the sacrificial floor coating composition is not permanent in nature and is designed to be removed and reapplied as dictated by surface wear. Sacrificial coatings extend the lifespan of floor substrate(s) by absorbing superficial traffic and preventing direct damage to the floor substrate. Removal and reapplication of the sacrificial coating restores the flooring substrate(s) appearance without requiring complete flooring substrate removal and/or reinstallation. The sacrificial floor coating composition meets at least one of the following ASTM criteria, preferably at least two of the following ASTM criteria, more preferably at least three of the following ASTM criteria, and most preferably all of the following ASTM criteria: (1) perform as well as commercially available floor finishes when tested for soil resistance according to ASTM D-3206-08 (Standard Method for Soil Resistance of Floor Polishes); (2) exhibit consistent film resistance and/or full recovery for static and dynamic water spotting according to ASTM D-1793-92 (Standard Method for Water Spotting of Emulsion Floor Polishes); (3) rates

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

as "excellent" and/or shows no deterioration of film appearance when tested for detergent resistance according to ASTM D-3207-92 (Standard Test Method for Detergent Resistance of Floor Polish Films); and/or (4) static coefficient of friction is equal to or greater than 0.5 as measured by ASTM D-2047-11 (Standard Test Method for Static Coefficient of Friction of Polish-Coated Surfaces as Measured by the James Machine).

[0020] Concentrations, amounts, and other numerical data may be expressed or presented herein in a range format. It is to be understood that such a range format is used merely for convenience and brevity and thus should be interpreted flexibly to include not only the numerical values explicitly recited as the limits of the range, but also to include all the individual numerical values or sub-ranges encompassed within the ranges as if each numerical value and sub-range is explicitly recited. As an illustration, a numerical range of "about 1 to 5" should be interpreted to include not only the explicitly recited values of about 1 to about 5, but also include individual values and sub-ranges within the indicated range. Thus, included in this numerical range are individual values such as 2, 3, and 4 and sub-ranges such as from 1-3, from 2-4, and from 3-5, etc. as well as 1, 2, 3, 4, and 5, individually. The same principle applies to ranges reciting only one numerical value as a minimum or a maximum. Furthermore, such an interpretation should apply regardless of the breadth of the range or the characteristics being described.

[0021] The compositions and methods described herein can comprise, consist of, or consist essentially of the essential elements and limitations described herein, as well as any additional or optional ingredients, components, or limitations described herein or otherwise useful in nutritional formula applications.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0022] It is understood that any given particular aspect of the disclosed compositions and methods can be easily compared to the specific examples and embodiments disclosed herein. By performing such a comparison, the relative efficacy of each particular embodiment can be easily determined. Particularly preferred compositions and methods are disclosed in the Examples herein, and it is understood that these compositions and methods, while not necessarily limiting, can be performed with any of the compositions and methods disclosed herein.

[0023] Disclosed are antimicrobial sacrificial floor coating(s) specifically formulated for floor surface applications that can preferably withstand high frictional forces associated with heavy pedestrian traffic volume and regular cleaning on a flooring surface while concurrently providing extended antimicrobial properties/efficacy to at least prevent and/or reduce gram positive and gram negative bacteria growth on these high traffic surfaces for extended periods of time. These antimicrobial sacrificial floor coating(s) are also easier to remove than currently available permanent floor coatings due to the lack of polymerizable prepolymers, cross-linking agents, etc. and are as easy to remove as currently available sacrificial floor coatings. Specifically disclosed are antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) including a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; and an antimicrobial agent that includes cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH less than 7. These compositions are preferably in aqueous compositions and are adapted to form a clear, thin film coating that exhibits a log reduction from 3.7 to 6, from 3.8 to 6, from 3.85 to 6, from 3.85 to 5.9, from 3.85 to 5.75, from 3.9 to 5.75, from 4.2 to 5.75, from 4.5 to 5.75, from 4.75 to 5.75, from 5 to 5.75, from 5.3 to 5.75, from 4.4 to 5.5, or from 4.6

to 4.9, for gram negative bacteria and/or a log reduction from 3.5 to 6.3, from 3.75 to 6.3, from 4 to 6.3, from 4.25 to 6.3, from 4.27 to 6.26, from 4.5 to 6.2, from 4.75 to 6.0, from 5.0 to 6.0, from 5.3 to 6.0, or from 5.5 to 5.8 for gram positive bacteria at 2 hours post application, 6 hours post application, and 24 hours post application to a floor surface. In certain aspects, antimicrobial activity of the clear, thin film coating formed by the antimicrobial sacrificial floor coating composition post application to the floor is based on the resulting clear, thin film having a thickness ranging from 0.3 mils to 1.1 mils, from 0.4 mils to 1.0 mils, from 0.5 mils to 0.9 mils, from 0.6 mils to 0.8 mils, or from 0.6 mils to 0.75 mils. In certain aspects, the gram negative bacteria disclosed herein includes at least *E. coli*, and in certain aspects, the gram positive bacteria disclosed herein includes at least *S. aureus*.

Nonionic Acrylic Polymer

[0024] In most traditional floor coatings, anionic surfactants (e.g., anionic acrylates) are used to ensure emulsion stability during and after manufacturing at a surfactant load that does not compromise the durability and performance of the polymers in the coating formulation. However, unlike most traditional floor coatings, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions utilize a nonionic acrylic polymer to ensure optimal efficacy of the antimicrobial agent(s) (e.g., a cationic alkyl biguanide or salt thereof) included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating(s) while concurrently minimizing the likelihood of gradual viscosity increase(s), coagulation, and/or poor film formation. In addition to these benefits, including a nonionic acrylic polymer in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions further prevents and/or reduces decreased glossiness and/or water resistance of these coatings post-application to a floor.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0025] In certain aspects, the nonionic acrylic polymer includes, for example, acrylic emulsions such as a waterborne acrylic resin. The nonionic acrylic polymer may have a pH of between 3.5 to 4.5 and more preferably a pH of 3.8 to 4.3 before being included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coatings and may further include a minimum film forming temperature (MFFT) of at least 25°C, more preferably of at least 28°C, and most preferably of at least 30°C. In certain aspects, the nonionic acrylic polymer is a waterborne acrylic resin that includes methyl methacrylate. The molecular weight of the nonionic acrylic polymer is at least 460,000 as determined by gel permeation chromatography, and the nonionic acrylic polymer is present at a concentration ranging from 30 to 40 wt%, from 31.5 to 39 wt%, from 33 to 37.5 wt%, from 34 to 36 wt%, or from 35 to 36 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating compositions.

Nonionic Wax

[0026] In certain aspects, a nonionic wax is included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions to ensure chemical compatibility with the nonionic acrylic polymer and to further ensure optimal efficacy of the antimicrobial agent (e.g., a cationic alkyl biguanide or salt thereof).

[0027] The nonionic wax is a nonionic alkylene polymer including, for example, polyethylene, polypropylene, or a combination thereof. The nonionic wax may more preferably include a high density polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof having a molecular weight from 8,000 to 20,000, from 8,000 to 17,500, from 8,000 to 15,000, from 8,000 to 12,500, from 8,000 to 10,000, from 9,000 to 18,000, from 9,000 to 14,000, from 9,000

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

to 12,000, from 9,000 to 11,500, from 9,000 to 11,000, from 9,000 to 10,500, from 9,000 to 10,000, or from 9,000 to 9,500 because these chemistries impart black mark, scuff mark, and mark resistance to the floor finish. The nonionic wax may be present at a concentration ranging from 8 to 12 wt%, from 8.5 to 11.5 wt%, from 8.5 to 10 wt%, or from 8.5 to 9.5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition. The nonionic wax most preferably is a high density polyethylene at a concentration of between 8 wt% to 12 wt% and has a molecular weight ranging between 9,000-10,000.

Antimicrobial Agent

[0028] The antimicrobial sacrificial floor coating compositions further include an antimicrobial agent to control, reduce, and/or prevent growth of gram positive and/or gram negative bacteria. In particular, the antimicrobial agent includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof because of its charge, antimicrobial efficacy over extended periods of time, and compatibility with the disclosed nonionic acrylic polymer and nonionic wax. For example, the antimicrobial agent preferably includes a cationic alkyl biguanide.

[0029] The cationic alkyl biguanides include at least one or more biguanide moiety according to the following formula:

-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-

[0030] In the context of the compositions of this invention, the cationic alkyl biguanide is a cationic oligo- or poly alkylene biguanide(s) or salts thereof or mixtures thereof.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0031] In a most preferred embodiment, the cationic alkyl biguanide is a poly (hexamethylene biguanide) or salt thereof according to the following formula:

$$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-]_n-$$

wherein n is an integer selected from about 1 to about 50, preferably about 1 to about 20, more preferably about 9 to about 18, most preferably 12 to 15.

[0032] More preferably said biguanide antimicrobial agents is a salt of a poly (hexamethylene biguanide) according to the following formula:

$$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH--(CH_2)_3-]_n-nHX$$

wherein n is an integer selected from about 1 to about 50, preferably about 1 to about 20, more preferably about 9 to about 18, most preferably 12 to 15, and HX is salt component, preferably HCl.

[0033] A most preferred cationic alkyl biguanide is poly (hexamethylene biguanide) hydrochloride (PHMB), wherein in the above formula n=13 having a molecular weight of 2850 and is commercially available under the trade name Vantocil P Antimicrobial from Lonza. The choice of poly (hexamethylene biguanide) hydrochloride, as the most preferred polymeric biguanide antimicrobial for the compositions of this invention is driven by its unusually good filming and streaking properties within the scope of the compositions disclosed herein, and by its regulatory status as an approved antimicrobial active for hard surface cleaning applications in the United States. In certain aspects, polyaminopropyl biguanide (PAPB) may also be included with PHMB to further increase antimicrobial efficacy.

[0034] Typically the compositions herein may comprise up to about 4 wt%, preferably from about 0.01% to about 3 wt%, more preferably from about 0.02% to about 2 wt%, by weight of the total composition of the cationic alkyl biguanide. At the actual product use levels, following recommended product dilution, if any, the compositions herein may comprise up to about 1 wt%, preferably from about 0.01% to about 0.9 wt%, more preferably from about 0.3% to about 0.75 wt%, even more preferably from about 0.4% to 0.65 wt%, even more preferably from about 0.45% to 0.6 wt%, and most preferably from about 0.5% to 0.6 wt% by weight of the total composition for extend periods of effectiveness against gram positive and gram negative bacteria. The weight percentage of the cationic alkyl biguanide disclosed herein preferably refers to the concentration of the active amount of cationic alkyl biguanide in the disclosed compositions.

Additives/Diluents

[0035] In certain aspects, the disclosed compositions include additional additives, including, for example, wetting agents, leveling agents, and other chemical components for aiding in desired film formation. For example, various siloxanes at concentrations ranging from 0.5 wt% to 5 wt%, from 0.8 wt% to 4 wt%, or from 1 wt% to 3 wt% of the may be used in the disclosed compositions as wetting agents and/or leveling agents. These siloxanes more specifically may include a polyether modified siloxane at a concentration from 0.8 wt% to 1.3 wt%, and more preferably at a concentration of 1.0 % wt of the total compositions to ensure proper flooring substrate wetting and leveling, without causing foam formation. In certain aspects, the polyether modified siloxane is a fluorine free, polydimethylsiloxane at a

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

concentration of 0.8 wt% to 1.2 wt% of the total composition, and most preferably at a concentration of 1.0 wt% of the total composition. Examples of polyether modified siloxanes include Byk®-3455. Also, as alluded to above, the disclosed compositions may further include additional chemical components that aid in coalescing the disclosed compositions, as well as film formation. For example, in certain aspects, coalescing solvents such as a hydrophobic glycol ether(s) may be used in the disclosed compositions at concentrations ranging from 1 wt% to 10 wt%, from 2 wt% to 8 wt%, from 2.5 wt% to 7wt% from 2.5 wt% to 5 wt% of the overall composition to obtain the desired coalescing and film forming properties. Examples, of hydrophobic glycol ether include alkyl glycol alkyl ethers such as tripropylene glycol n-butyl ether, propylene glycol phenyl ether, tripropylene glycol methyl ether, propylene glycol n-butyl ether, ethylene glycol phenyl ether, and dipropylene glycol n-propyl ether. In preferred aspects, the disclosed composition at least includes tripropylene glycol n-butyl ether at a concentration ranging from 2.0 wt% to 3.0 wt% of the overall composition to impart desired coalescing and film formation properties. In certain aspects, water is included in the antimicrobial sacrificial floor coating compositions at a concentration ranging from 30 to 65 wt%, from 37.5 to 62.5 wt%, from 40 to 60 wt%, from 42.5 to 57.5 wt%, from 45 to 55 wt%, from 45 to 52.5 wt%, or from 45 to 50 wt% of the overall concentration of the antimicrobial sacrificial floor coating composition.

Composition pH

[0036] The disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions have a pH of about 7 or less, which improves storage stability and antimicrobial agent (e.g., cationic alkyl biguanide) efficacy. It is found that at a pH higher than about 7 storage instability increases while efficacy of the antimicrobial agent (e.g., cationic alkyl biguanide) decreases. Thus, for at

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

least these reasons, the pH range of the antimicrobial sacrificial floor coating compositions is preferably a pH from about 0.5 to about 7, more preferably a pH from about 1 to 6, even more preferably a pH from about 3 to 5.5, and most preferably a pH from about 4 to 5.

Method(s) of Making Composition

[0037] In certain aspect, also disclosed are methods of making the antimicrobial sacrificial floor coating compositions. The antimicrobial sacrificial floor coating compositions may be emulsions in which the nonionic acrylic polymer is admixed with the nonionic wax, antimicrobial agent and coalescing solvent thereby forming the antimicrobial sacrificial floor coating composition. These nonionic acrylic polymer is preferably admixed with the coalescing solvent, nonionic wax and antimicrobial agent for a sufficient time period such that each component is homogeneously dispersed throughout the antimicrobial sacrificial floor coating compositions and no precipitate(s) are visibly observable. Homogeneous dispersion of the chemical components in the antimicrobial sacrificial floor coating composition further ensures that a clear film will form having sufficient and even thickness (e.g., from 0.3 to 1.1 mils, from 0.4 mils to 1.0 mils, from 0.5 mils to 0.9 mils, from 0.6 mils to 0.8 mils, or from 0.6 mils to 0.75 mils in thickness) post application to the floor.

Application Methods

[0038] The disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions may be applied to floors via synthetic or cotton string mop or microfiber flat mop. Specific flooring surfaces to which these compositions may be applied include, for example, wood floors, vinyl floors, ceramic floors, natural stone floors, terrazzo floors, cement floors, or other types of

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

polymeric composite floors.

[0039] Post application to the floor, these compositions form a clear, thin film coating having a film-forming temperature ranging between 0 to 90°C, 10 to 80°C, or 15 to 50°C. When applied to the floor, these compositions exhibit a log reduction from 3.9 to 5 for gram negative bacteria and a log reduction from 3.5 to 4 for gram positive bacteria at 2 hours post application, 6 hours post application and 24 hours post application to a floor surface. In certain aspects, antimicrobial activity of the clear, thin film coating formed by the antimicrobial sacrificial floor coating composition post application to the floor is based on the resulting clear, thin film having a thickness ranging from 0.3 mils to 1.1 mils.

[0040] Post-application to the floor, these compositions begin reducing growth and/or preventing growth of gram positive and gram negative bacteria almost immediately and exhibit antimicrobial efficacy/growth inhibitory activity for extended periods of time. For example, in certain aspects, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions exhibit antimicrobial efficacy for at least one month, preferably for at least two months, more preferably for at least three months, and most preferably for at least four months post-application to a floor. In certain aspects, these compositions preferably reduce and/or prevent *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* growth for at least between 30 to 90 days.

WORKING EXAMPLES

[0041] The following examples are put forth so as to provide those of ordinary skill in the art with a complete disclosure and description of how the compounds, compositions, and methods described and claimed herein are made and evaluated, and are intended to be purely

Document provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

exemplary and are not intended to limit the scope of what the inventors regard as their invention. Efforts have been made to ensure accuracy with respect to numbers (e.g., amounts, temperature, etc.) but some errors and deviations should be accounted for. Unless indicated otherwise, parts are parts by weight, temperature is in °C or is at ambient temperature, and pressure is at or near atmospheric.

[0042] Shown below in Table 1 is an exemplary antimicrobial sacrificial floor coating composition made with the chemical components and methods disclosed herein. Also shown below in Tables 2 and 3 are two comparative formulations (i.e., Comparative Example 1 and Comparative Example 2).

[0043] Comparative Example 1 has the same active ingredient as the Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition in Table 1, but includes a standard anionic floor finish polymer system instead of the nonionic polymer system utilized by Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition of Table 1. With regard to Comparative Example 1, it should be further noted that coagulation occurred and was visible immediately after adding the PHMB, leading PHMB to settle out of solution quickly. The coating of Comparative Example 1 was unable to be applied to a substrate and/or tested for antimicrobial efficacy due to the adverse cationic/anionic reaction of the PHMB and acrylic polymer.

[0044] Like Comparative Example 1, Comparative Example 2 also utilized a standard anionic floor finish polymer system, but instead of including PHMB, Comparative Example 2 included an anionic antimicrobial agent, sodium omadine, which is compatible with anionic polymers. These compositions were tested as discussed further below, but Comparative Example 2 showed no log reduction at 2 and 6 hours respectively post-application to a substrate.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Table 1: Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition

Component	wt%
Water	48.252
Nonionic Acrylic Emulsion	35.922
Nonionic Oxidized High Density Polyethylene Emulsion	9.709
Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride	2.913[1]
Tripropylene Glycol n-Butyl Ether	2.233
Polyether Modified Siloxane	0.971

[1]The active content/concentration of Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride was 0.5826 wt% because the Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride added to solution included 80% non-active Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride (e.g., fillers, etc.). Thus, 0.2 (i.e., 20%) x 2.913 = 0.5826 wt%.

Table 2: Antimicrobial Test Coating with Anionic Polymer and Cationic PHMB (Comparative Example 1)

Component	wt%
Water	44.391
Anionic Acrylic Polymer	38.300
Oxidized Polyethylene	3.853
Styrene/acrylic Copolymer	3.468
Diethylene Glycol Monoethyl Ether	4.662
Tributoxyethyl Phosphate	2.485
Anionic Olefin/Acrylate Graft Polymer Emulsion	1.387
Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride	1.000
Dipropylene Glycol Monopropyl Ether	0.405
Isothiazolin	0.025
Anionic Fluorosurfactant	0.015
Silicone Emulsion	0.010

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Table 3: Antimicrobial Test Coating with Sodium Omadine (Comparative Example 2)

Component	wt%
Water	43.853
Anionic Acrylic Polymer	37.836
Oxidized Polyethylene	3.806
Styrene/acrylic Copolymer	3.426
Diethylene Glycol Monoethyl Ether	4.605
Tributoxyethyl Phosphate	2.455
Anionic Olefin/Acrylate Graft Polymer Emulsion	1.370
Triethanol amine	0.900
Dipropylene Glycol Monopropyl Ether	0.400
Isothiazolin	0.024
Sodium Omadine	1.300
Anionic Fluorosurfactant	0.015
Silicone Emulsion	0.010

[0045] Antimicrobial efficacy of the formulations disclosed in Tables 1 and 3 were further tested using the below mentioned "Application" procedures and JIS Z2801 Bacterial Challenge. It should be noted that Comparative Example 1 in Table 2 was unable to be applied to a substrate and/or tested for antimicrobial efficacy because of this formulation's consistency, which was likely attributed to the adverse cationic/anionic reaction of the PHMB and acrylic polymer.

Application

A – Bench testing

[0046] For the antimicrobial efficacy test(s), 3 coats of a 25% nonvolatile solids, conventional, floor finish were initially applied at a rate of 2000-3000 sqft/gal with cheesecloth. Next, the antimicrobial sacrificial floor finish (e.g., the formulation of Table 1) or the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

formulation in Table 3 (i.e., Comparative Example 2) was applied after the final coat of conventional floor finish with a 2" high density foam brush at roughly 4-13 grams per square foot and allowed to dry.

B – Floor application

[0047] Three coats of a 25% nonvolatile solids, conventional, floor finish were applied to a stripped VCT floor at a rate of 2000-3000 sqft/gal with a microfiber floor finish flat mop. Next, the antimicrobial sacrificial floor finish (e.g., the formulation of Table 1) or the formulation in Table 3 (i.e., Comparative Example 2) was applied after the final coat of conventional floor finish with a microfiber floor finish flat mop at 1000-1100 sqft/gal and allowed to dry.

Test Results

[0048] Testing was conducted according to the JIS Z2801 Bacterial Challenge. Specifically, the formulation of Table 1 and a control were applied to separate (but identical) floor surface(s)/substrate(s) and allowed to dry thereby forming a film having approximately 0.33 mils thickness on the outermost surface of the floor surface/substrate. The control was identical to the formulation shown in Table 1 but excluded PHMB (i.e., the antimicrobial active agent). Each floor surface/substrate had an initial bacteria concentration of 8.2×10^4 CFU/sample *E. coli* ATCC 8739 (gram negative bacteria) and 6.1×10^4 CFU/sample *S. aureus* ATCC 6538. Post-application of the formulation of Table 1 and the control to the substrates, bacterial log reductions were measured at 2, 6, and 24 hour increments.

[0049] On the substrates treated with the formulation of Table 1, a 4.36 log reduction was observed for *E. coli* at 2 hours post-application of the formulation; a 4.44 log

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

reduction was observed for *E. coli* at 6 hours post-application of the formulation; and a 5.40 log reduction was observed for *E. coli* at 24 hours post-application of the formulation. In addition to the log reduction observed for gram negative bacteria, gram positive bacteria log reductions were concurrently observed on the same substrates. For example, a 4.50 log reduction was observed for *S. aureus* (gram positive bacteria) at 2 hours post-application of the formulation; a 5.47 log reduction was observed for *S. aureus* at 6 hours post-application of the formulation; and a 6.26 log reduction was observed for *S. aureus* at 24 hours post-application of the formulation. Bacterial viability for the above discussed substrate(s) treated with the formulation of Table 1 was as follows: *E.coli* was 1.3×10^1 CFU at 2 hours post-application, 3.4×10^2 CFU at 6 hours post-application, and 6.3×10^1 CFU at 24 hours post-application, and *S. aureus* was 1×10^1 CFU for 2 hours, 6 hours, and 24 hours post-application.

[0050] The substrates treated with the control demonstrated no bacterial log reductions. Instead and as expected, bacterial CFUs increased. Bacterial viability of the substrate treated with the control was as follows: *E.coli* was 3.1×10^5 CFU at 2 hours post-application, 9.4×10^6 CFU at 6 hours post-application, and 1.6×10^7 CFU at 24 hours post-application, and *S. aureus* was 3.1×10^5 CFU at 2 hours post-application, 2.9×10^6 CFU at 6 hours post-application, and 1.8×10^7 CFU at 24 hours post-application.

[0051] The substrate treated with the formulation of Table 1 was further subjected to friction resistance testing to determine the formulation's resistance to friction and durability while concurrently retaining antimicrobial efficacy. To test friction resistance, the Gardner scrub test was used, which included brushing/stroking the substrate with an unweighted hog bristle brush with a neutral pH, alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride detergent cleaner for 100

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

cycles at 25 cycles/minute. During the Gardner scrub test, 100 strokes with the detergent represented 100 cleaning cycles. During the course of the Gardner scrub test, the antimicrobial efficacy of 3.85, 5.75, and 4.21 log reduction for *E. Coli* at 2, 6, and 24 hours and 4.27, 5.47, and 4.69 log reduction for *S. aureus* at 2, 6, and 24 hours remained stable while the comparative example(s) exhibited a zero log reduction when scrubbed. Bacterial viability of the substrate treated with the formulations of Table 1 subjected to scrub testing was as follows: *E.coli* concentration was 4.3 $x10^1$ at 2 hours post-application, 1.7 $x10^1$ at 6 hours post-application, and 9.8 $x10^2$ at 24 hours post-application, and *S. aureus* was 1.7 $x10^1$ at 2 hours post-application, 3.7 $x10^1$ at 6 hours post-application, and 3.7 $x10^1$ at 24 hours post-application. These results demonstrated that the antimicrobial agent was stably bound in the film (formed by the formulation of Table 1), was durable, and maintained antimicrobial efficacy while subjected to frictional force(s) for extended periods of time.

[0052] The foregoing description provides embodiments of the invention by way of example only. It is envisioned that other embodiments may perform similar functions and/or achieve similar results. Any and all such equivalent embodiments and examples are within the scope of the present invention and are intended to be covered by the appended claims.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

What is claimed is:

1. An antimicrobial sacrificial floor coating composition comprising:

(a) a nonionic acrylic polymer;

(b) a nonionic wax; and

(c) an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein:

the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7,

the antimicrobial sacrificial floor coating is adapted to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.3 mils to 1.1 mils and exhibiting a log reduction of from 3.7 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction of 3.75 to 6.3 for gram positive bacteria at 2 hours post-application, 6 hours post application and 24 hours post application to a floor surface.

2. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 1, wherein the nonionic wax is a nonionic alkylene polymer.

3. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 1 or 2, wherein the nonionic alkylene polymer is a polyethylene, polypropylene, or a combination thereof.

4. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the polyethylene, polypropylene, or the combination thereof is a high density

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof.

5. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the nonionic wax is high density polyethylene at a concentration of between 8 wt% to 12 wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging between 9000 to 10,000.

6. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the cationic alkyl biguanide or salt thereof is polyhexamethylene biguanide, polyaminopropryl biguanide, or a combination thereof.

7. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein cationic alkyl biguanide or salt thereof ranges from 0.4 to 0.7 active wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating.

8. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to a floor surface.

9. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

10. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to a floor surface.

11. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

12. An antimicrobial sacrificial floor coating composition consisting of:

(a) a nonionic acrylic polymer at a concentration ranging from 30 to 40 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition;

(b) a nonionic wax at a concentration ranging from 8 to 12 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition,

(c) an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, the antimicrobial agent being present at a concentration of up to 4 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition;

(d) water at a concentration ranging from 30 to 65 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; and

(e) at least one additive, wherein:

the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7,

the antimicrobial sacrificial floor coating is adapted to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.3 mils to 1.1 mils and exhibiting a log reduction of from 3.7 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction of 3.75 to 6.3 for

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

gram positive bacteria at 2 hours post application, 6 hours post application and 24 hours post-application to a floor surface.

13. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 12, wherein the nonionic wax is high density polyethylene at a concentration of between 8 wt% to 12 wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging between 9000 to 10,000.

14. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claims 12 or 13, wherein the cationic alkyl biguanide or salt thereof is polyhexamethylene biguanide, polyaminopropryl biguanide, or a combination thereof.

15. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of claims 12-14, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to a floor surface.

16. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of claims 12-15, wherein the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

17. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any claims 12-16, wherein the non-crosslinked, nonionic acrylic polymer comprises methyl methacrylate.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

ABSTRACT

Disclosed are antimicrobial sacrificial floor coatings capable of reducing and/or preventing gram positive and gram negative bacterial growth while also being readily capable of being removed from flooring surfaces. The antimicrobial sacrificial floor coatings can include a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; and a cationic alkyl biguanide or salt thereof. The antimicrobial sacrificial floor coating has a pH of less than 7 while exhibiting a log reduction from 3.7 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction from 3.75 to 6.3 for gram positive bacteria at 2 hours post application, 6 hours post application and 24 hours post application to a floor surface.

Document provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS	

The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.
This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.

Secrecy Order 37 CFR 5.2:

☐ Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2 (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)

Inventor Information:

Inventor 1 Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Rebecca	S.	Kaufold	

Residence Information (Select One) ● US Residency ○ Non US Residency ○ Active US Military Service

City	State/Province	Country of Residence
Perrysburg	OH	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	25134 Fox Hunt Drive
Address 2	

City	State/Province	Postal Code	Country
Perrysburg	OH	43551	US

Inventor 2 Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Jason	J.	Welch	

Residence Information (Select One) ◉ US Residency ○ Non US Residency ○ Active US Military Service

City	State/Province	Country of Residence
Whitehouse	OH	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	7319 Crabapple Cove
Address 2	

City	State/Province	Postal Code	Country
Whitehouse	OH	43571	US

Inventor 3 Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Jamie	N.	Venable	

Residence Information (Select One) ◉ US Residency ○ Non US Residency ○ Active US Military Service

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS	

City	Perrysburg	State/Province	OH	Country of Residence	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	1330 Running Brook Drive		
Address 2			
City	Perrysburg	State/Province	OH
Postal Code	43551	Country	US

All Inventors Must Be Listed - Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Correspondence Information:

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below. For further information see 37 CFR 1.33(a).

☐ **An Address is being provided for the correspondence Information of this application.**

Customer Number	57838		
Email Address	patdocketing@slk-law.com	Add Email	Remove Email

Application Information:

Title of the Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS		
Attorney Docket Number	S91800-110481	Small Entity Status Claimed	☐
Application Type	Provisional		
Subject Matter	Utility		
Total Number of Drawing Sheets (if any)		Suggested Figure for Publication (if any)	

Filing By Reference:

Only complete this section when filing an application by reference under 35 U.S.C. 111(c) and 37 CFR 1.57(a). Do not complete this section if application papers including a specification and any drawings are being filed. Any domestic benefit or foreign priority information must be provided in the appropriate section(s) below (i.e., "Domestic Benefit/National Stage Information" and "Foreign Priority Information").

For the purposes of a filing date under 37 CFR 1.53(b), the description and any drawings of the present application are replaced by this reference to the previously filed application, subject to conditions and requirements of 37 CFR 1.57(a).

Application number of the previously filed application	Filing date (YYYY-MM-DD)	Intellectual Property Authority or Country

Publication Information:

☐ Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)

☐ **Request Not to Publish.** I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S.C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application **has not and will not** be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Document provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS	

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32).
Either enter Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the customer Number will be used for the Representative Information during processing.

Please Select One:	● Customer Number	US Patent Practitioner	○ Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	57838		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, 365(c), or 386(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing benefit claim information in the Application Data Sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78.
When referring to the current application, please leave the "Application Number" field blank.

Prior Application Status			Remove
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)

Additional Domestic Benefit/National Stage Data may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Foreign Priority Information:

This section allows for the applicant to claim priority to a foreign application. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55. When priority is claimed to a foreign application that is eligible for retrieval under the priority document exchange program (PDX)[i] the information will be used by the Office to automatically attempt retrieval pursuant to 37 CFR 1.55(i)(1) and (2). Under the PDX program, applicant bears the ultimate responsibility for ensuring that a copy of the foreign application is received by the Office from the participating foreign intellectual property office, or a certified copy of the foreign priority application is filed, within the time period specified in 37 CFR 1.55(g)(1).

Remove

Application Number	Country[i]	Filing Date (YYYY-MM-DD)	Access Code[i] (if applicable)

Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS	

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications

☐ This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013 and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013.
NOTE: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS	

Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access:

When this Application Data Sheet is properly signed and filed with the application, applicant has provided written authority to permit a participating foreign intellectual property (IP) office access to the instant application-as-filed (see paragraph A in subsection 1 below) and the European Patent Office (EPO) access to any search results from the instant application (see paragraph B in subsection 1 below).

Should applicant choose not to provide an authorization identified in subsection 1 below, applicant **must opt-out** of the authorization by checking the corresponding box A or B or both in subsection 2 below.

NOTE: This section of the Application Data Sheet is **ONLY** reviewed and processed with the **INITIAL** filing of an application. After the initial filing of an application, an Application Data Sheet cannot be used to provide or rescind authorization for access by a foreign IP office(s). Instead, Form PTO/SB/39 or PTO/SB/69 must be used as appropriate.

1. Authorization to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

A. Priority Document Exchange (PDX) - Unless box A in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby **grants the USPTO authority** to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the State Intellectual Property Office of the People's Republic of China (SIPO), the World Intellectual Property Organization (WIPO), and any other foreign intellectual property office participating with the USPTO in a bilateral or multilateral priority document exchange agreement in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed, access to: (1) the instant patent application-as-filed and its related bibliographic data, (2) any foreign or domestic application to which priority or benefit is claimed by the instant application and its related bibliographic data, and (3) the date of filing of this Authorization. See 37 CFR 1.14(h)(1).

B. Search Results from U.S. Application to EPO - Unless box B in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby **grants the USPTO authority** to provide the EPO access to the bibliographic data and search results from the instant patent application when a European patent application claiming priority to the instant patent application is filed. See 37 CFR 1.14(h)(2).

The applicant is reminded that the EPO's Rule 141(1) EPC (European Patent Convention) requires applicants to submit a copy of search results from the instant application without delay in a European patent application that claims priority to the instant application.

2. Opt-Out of Authorizations to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

☐ A. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to permit a participating foreign IP office access to the instant application-as-filed. If this box is checked, the USPTO will not be providing a participating foreign IP office with any documents and information identified in subsection 1A above.

☐ B. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to transmit to the EPO any search results from the instant patent application. If this box is checked, the USPTO will not be providing the EPO with search results from the instant application.

NOTE: Once the application has published or is otherwise publicly available, the USPTO may provide access to the application in accordance with 37 CFR 1.14.

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS	

Applicant Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

Applicant 1 — Remove

If the applicant is the inventor (or the remaining joint inventor or inventors under 37 CFR 1.45), this section should not be completed. The information to be provided in this section is the name and address of the legal representative who is the applicant under 37 CFR 1.43; or the name and address of the assignee, person to whom the inventor is under an obligation to assign the invention, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest in the matter who is the applicant under 37 CFR 1.46. If the applicant is an applicant under 37 CFR 1.46 (assignee, person to whom the inventor is obligated to assign, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest) together with one or more joint inventors, then the joint inventor or inventors who are also the applicant should be identified in this section.

Clear

● Assignee	Legal Representative under 35 U.S.C. 117	Joint Inventor
Person to whom the inventor is obligated to assign.	Person who shows sufficient proprietary interest	

If applicant is the legal representative, indicate the authority to file the patent application, the inventor is:

Name of the Deceased or Legally Incapacitated Inventor:

If the Applicant is an Organization check here. ☒

Organization Name	Spartan Chemical Company, Inc.		
Mailing Address Information For Applicant:			
Address 1	1110 Spartan Drive		
Address 2			
City	Maumee	**State/Province**	OH
Country	US	Postal Code	43537
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

Additional Applicant Data may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Assignee Information including Non-Applicant Assignee Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS	

Assignee 1

Complete this section if assignee information, including non-applicant assignee information, is desired to be included on the patent application publication. An assignee-applicant identified in the "Applicant Information" section will appear on the patent application publication as an applicant. For an assignee-applicant, complete this section only if identification as an assignee is also desired on the patent application publication.

Remove

If the Assignee or Non-Applicant Assignee is an Organization check here. ☐

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix

Mailing Address Information For Assignee including Non-Applicant Assignee:

Address 1			
Address 2			
City		**State/Province**	
Country i		Postal Code	
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

Additional Assignee or Non-Applicant Assignee Data may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Remove

Signature:

NOTE: This Application Data Sheet must be signed in accordance with 37 CFR 1.33(b). **However, if this Application Data Sheet is submitted with the INITIAL filing of the application and either box A or B is not checked in subsection 2 of the "Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access" section, then this form must also be signed in accordance with 37 CFR 1.14(c).**

This Application Data Sheet must be signed by a patent practitioner if one or more of the applicants is a **juristic entity** (e.g., corporation or association). If the applicant is two or more joint inventors, this form must be signed by a patent practitioner, **all** joint inventors who are the applicant, or one or more joint inventor-applicants who have been given power of attorney (e.g., see USPTO Form PTO/AIA/81) on behalf of **all** joint inventor-applicants.

See 37 CFR 1.4(d) for the manner of making signatures and certifications.

Signature	/Jason A. Smith/			Date (YYYY-MM-DD)	2016-07-11
First Name	Jason A.	Last Name	Smith	Registration Number	60574

Additional Signature may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATINGS	

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1 The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3 A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent CooperationTreaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
A TODOS AQUELLOS A QUIENES EL PRESENTE LLEGUE:

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS
Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

12 de junio de 2017

La presente es para certificar que el anexo es una copia fiel de los registros de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, de los documentos de la solicitud de patente identificada más adelante, que cumplieron con los requerimientos para concederse una fecha de presentación de acuerdo con 35 USC 111.

Número de Solicitud: **62/360,740**
Fecha de Presentación: **11 de julio de 2016**

EL CÓDIGO DEL PAÍS Y EL NÚMERO DE SU SOLICITUD DE PRIORIDAD, PARA SER USADA EN LA PRESENTACIÓN EXTRANJERA BAJO EL CONVENIO DE PARÍS ES **US 62/360,740**

Por la autoridad de
Bajo el Secretario de Comercio para la Propiedad Intelectual y el Director de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América

(fdo) **P.R. GRANT**
Oficial Certificador
(Sello oficial de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América)

REVESTIMIENTOS DE PISO DE SACRIFICIO ANTIMICROBIANO

CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere generalmente al campo de revestimientos de pisos, y más particularmente, a revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano capaces de reducir y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas durante largos períodos de tiempo en superficie del piso para tráfico de peatones.

ANTECEDENTES

[0002] La patente estadounidense n.° 8,124,169 describe un sistema de revestimiento antimicrobiano que se puede aplicar a superficies «de alto contacto» que incluyen por ejemplo, mesadas, mesas y fregaderos para desinfectar temporalmente estas superficies reduciendo el crecimiento microbiano. Sin embargo, estas formulaciones son susceptibles de remoción por fuerzas de fricción leves y/o moderadas. Entonces, las formulaciones descritas en la patente estadounidense n.° 8,124,169 tienen una mejor actividad antimicrobiana temporal, pero no se deberían aplicar a pisos debido al gran volumen de tráfico de peatones y altas fuerzas de fricción aplicadas allí que removerían fácilmente estas formulaciones limitando así y/o reduciendo mayormente la eficacia antimicrobiana.

[0003] Por el contrario a las formulaciones descritas en la patente estadounidense n.° 8,124,169 que puede meramente soportar fuerzas de fricción suaves y/o moderadas, determinadas composiciones de revestimiento de piso usan prepolímeros, agentes reticulantes,y agentes antimicrobianos (por ejemplo, que incluyen zinc iónico, plata y/o cobre) que se polimerizan y/o reticulan cuando se aplican

a superficies de pisos formando así un revestimiento más permanente que el descrito en la patente estadounidense n.° 8,124,169. Aunque estos sistemas forman revestimientos permanentes, estos sistemas pueden perder propiedades/eficacia antimicrobianas con el tiempo, que lleva a una presencia aumentada de bacterias gram positivas y/o gram negativas (por ejemplo, bacterias gram positivas y/o gram negativas patogénicas) con el paso del tiempo. Entonces, aunque estas formulaciones se supone son permanentes, estos revestimientos se deberían remover y aplicarse nuevamente periódicamente para controlar y/o prevenir adecuadamente el crecimiento microbiano en superficies en las que se aplican estas formulaciones. Sin embargo, debido a los procesos de polimerización y/o reticulación antes mencionados, la remoción de estos sistemas permanentes es muy difícil, peligrosa y laboriosa, que por lo general necesita aplicación de soluciones de extracción de solvente fuertes y/o procesos de molienda física.

[0004] Además de los problemas antes mencionados asociados con las actuales composiciones antimicrobianas, muchas de las formulaciones de revestimiento conocidas en la técnica además incluyen química desfavorable que puede contrarrestar con uno o más agentes antimicrobianos reduciendo mayormente así y en algunos casos hasta eliminando las propiedades antimicrobianas asociadas con el agente antimicrobiano de estas formulaciones.

COMPENDIO

[0005] Entonces, es un objeto de la invención proporcionar revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano formulados específicamente para aplicaciones de superficie de pisos que superen

los problemas antes mencionados. Estos revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano pueden preferentemente soportar altas fuerzas de fricción asociadas con gran volumen de tráfico de peatones en una superficie del piso mientras proporcionan simultáneamente propiedades/eficacia antimicrobianas ampliadas que previene y/o reduce así el crecimiento de bacterias gram positivas y/o gram negativas en estas superficies de gran tráfico durante largos períodos de tiempo. Estos revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano también son considerablemente más fáciles de remover que los revestimientos de piso permanentes antes mencionados debido a la falta de prepolímeros polimerizables, agentes reticulantes o una combinación de estos. Se describen específicamente composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; y un agente antimicrobiano que incluye biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7, y el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para formar un revestimiento de película delgada y transparente que exhibe una reducción logarítmica de 3,85 a 5,75 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 4,25 a 6,3 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie de piso. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película delgada y transparente formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano al piso se basa en que la película delgada y

transparente resultante tenga un espesor que varía de 0,3 mils a 1,1 mils. Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano además pueden incluir varios aditivos y diluyentes que incluyen por ejemplo, agua, solventes de coalescencia, agentes humectantes, agentes de nivelación o cualquier combinación de estos. Después de la aplicación al piso, estas composiciones inmediatamente comienzan a reducir el crecimiento y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas y muestran eficacia antimicrobiana/actividad inhibidora del crecimiento para períodos de tiempo extensos. Por ejemplo, en determinados aspectos, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestran eficacia antimicrobiana durante al menos un mes, preferentemente durante al menos dos meses, más preferentemente durante al menos tres meses, y más preferentemente durante al menos cuatro meses después de la aplicación a un piso.

[0006] En determinados aspectos, la cera no iónica es un polímero de alquileno no iónico. El polímero de alquileno no iónico puede incluir polietileno, polipropileno o una combinación de estos.

[0007] En determinados aspectos, la cera no iónica puede incluir un polímero de alquileno de alta densidad no iónico, que incluye, por ejemplo, polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad o una combinación de estos.

[0008] En determinados aspectos, la cera no iónica puede estar presenta en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración de entre 8 % en peso y 12 % en peso. Por ejemplo, un polietileno de alta densidad oxidado, un polipropileno de alta densidad o una combinación de estos puede

usarse en las formulaciones descritas a una concentración de entre 8 % en peso y 12 % en peso de la composición total. En determinados aspectos preferidos, la cera no iónica es polietileno de alta densidad a una concentración de entre 8 % en peso y 12 % en peso y tiene un peso molecular que varía entre 9000-10.000.

[0009] En determinados aspectos, la biguanida de alquilo catiónico o sal de esta es polihexametilen biguanida, poliaminopropil biguanida o una combinación de estas. La biguanida de alquilo catiónico o sal de esta varía de 0,4 a 0,7 % en peso activo en el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

[0010] En determinados aspectos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

[0011] En determinados aspectos, el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

[0012] Las modalidades de la invención pueden incluir uno o más o cualquier combinación de los rasgos y configuraciones que anteceden.

[0013] Se indicarán características, aspectos y ventajas adicionales de la invención en la descripción detallada que se encuentra a continuación y serán, en parte, fácilmente evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción o se reconocerán al poner en práctica la invención según se describe en la presente. Se entiende que tanto la descripción general que antecede como la descripción detallada que sigue presentan varias modalidades de la invención y pretenden proporcionar una visión general o marco para comprender la naturaleza y carácter de la invención como se

reivindica. Las figuras adjuntas se incluyen para proveer una mayor comprensión de la invención, y se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva.

DESCRPCIÓN DETALLADA

[0014] La presente invención se describirá ahora en más detalle a continuación. Se debe comprender que los aspectos descritos a continuación no se limitan a compuestos, métodos sintéticos o usos específicos ya que estos, evidentemente, pueden variar. También se debe entender que la terminología utilizada en la presente tiene el fin de describir únicamente aspectos particulares y no pretende ser limitante. No obstante, la invención puede representarse de muchas formas diferentes y no se debería interpretar como limitada a las modalidades que se indican en la presente. Los ejemplos de modalidades se proporcionan de manera que esta descripción ser rigurosa y completa y transmitirán completamente el alcance de la invención y permitirán que un experto en la técnica haga, use y ponga en práctica la invención.

[0015] En esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones que siguen, se hará referencia a una cantidad de términos que se definirán de la siguiente manera:

[0016] Cabe destacar que, tal como se usa en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares «un», «una» y «el/la» incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

[0017] «Opcional» u «opcionalmente» indican que la circunstancia o el evento que se describe posteriormente puede producirse o no y que la descripción incluye casos en los que dicha circunstancia o evento se

produce y casos en los que no.

[0018] - Como se usa en la presente, el término «alrededor de» se usa para proporcionar flexibilidad a un valor final de un intervalo numérico estableciendo que un valor dado puede estar «levemente por encima» o «levemente por debajo» del valor final sin afectar el resultado deseado.

[0019] La frase «composición de revestimiento de piso de sacrificio», como se usa en la presente, significa un revestimiento tópico que protege a uno o más sustratos del suelo del daño, debido al tráfico de peatones. El revestimiento formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no es de naturaleza permanente y está diseñado para poder removerse y reaplicarse dependiendo del desgaste de la superficie. Los revestimientos de sacrificio extienden la vida útil de los sustratos de piso absorbiendo el tráfico superficial y evitando el daño directo al sustrato del piso. La remoción y reaplicación del revestimiento de sacrificio restaura la apariencia de los sustratos de piso sin necesidad de remover y/o reinstalar todo el sustrato de piso. La composición de revestimiento de piso de sacrificio cumple con al menos un criterio de ASTM, preferentemente al menos dos de los siguientes criterios de ASTM, más preferentemente al menos tres de los siguientes criterios de ASTM e incluso más preferentemente todos los siguientes criterios de ASTM: (1) rendir tan bien como los acabados de piso comercialmente disponibles cuando se evalúa la resistencia del piso de acuerdo con ASTM D-3206-08 (método estándar para la resistencia del piso de los lustres de piso); (2) presentar resistencia de película coherente y/o recuperación total para

manchas de agua dinámicas y estáticas de acuerdo con ASTM D-1793-92 (método estándar para manchas de aguas de emulsión de lustres de pisos); (3) clasificar como «excelente» y/o no mostrar deterioro de la aparición de película cuando se evalúan para determinar la resistencia a detergentes de acuerdo con ASTM D-3207-92 (método de prueba estándar para la resistencia a detergentes de las películas de lustre de pisos); y/o (4) el coeficiente estático de friccio es igual o mayor que 0,5 como se mide por ASTM D-2047-11 (método de prueba estándar para coeficiente estático de fricción de superficies recubiertas con luestre medido por James Machine).

[0020] Las concentraciones, cantidades y otros datos numéricos pueden expresarse o presentarse en la presente en un formato de intervalo. Debe entenderse que este formato de intervalo se utiliza solamente por conveniencia y concisión y por lo tanto debe interpretarse de forma flexible para abarcar no solo los valores numéricos explícitamente indicados como límites del intervalo, sino que también incluya todos los valores numéricos individuales o subintervalos comprendidos en los intervalos como si cada valor numérico y subintervalo fuera indicado explícitamente. A modo ilustrativo, se debería interpretar que un intervalo numérico de «alrededor de 1 a 5» incluye no solo los valores mencionados explícitamente de alrededor de 1 a alrededor de 5, sino también incluir los valores individuales y subintervalos dentro del intervalo indicado. Por lo tanto, en este intervalo numérico se incluyen los valores individuales como 2, 3 y 4 y los subintervalos como 1-3, de 2-4 y de 3-5, etc., así como 1, 2, 3, 4 y 5, individualmente. El mismo principio aplica a intervalos que solo

indican un valor numérico como un mínimo o un máximo. Además, tal interpretación debería aplicarse independientemente de la amplitud del intervalo o las características que se describen.

[0021] Las composiciones y los métodos descritos en la presente pueden comprender, consistir en, o consistir esencialmente en los elementos esenciales y limitaciones descritas en la presente, así como cualquier ingrediente, componente o limitación adicional u opcional descritos en la presente o de otro modo útil en aplicaciones de la fórmula nutricional.

[0022] Se entiende que cualquier aspecto particular dado de las composiciones y métodos descritos se puede comparar fácilmente con los ejemplos y modalidades específicos descritos en la presente. Al hacer tal comparación, la eficacia relativa de cada modalidad particular se puede determinar fácilmente. Las composiciones y métodos particularmente preferidos se describen en los Ejemplos de la presente y se entiende que estas composiciones y métodos, si bien no necesariamente son taxativos, pueden llevarse a cabo con cualquiera de las composiciones y métodos descritos en la presente.

[0023] Se describen revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano formulados específicamente para aplicaciones de superficie de piso que pueden resistir preferentemente altas fuerzas de fricción asociadas con un gran volumen de tráfico de peatones y limpieza regular en una superficie del piso mientras proporcionan simultáneamente propiedades/eficacia antimicrobianas ampliadas que al menos previene y/o reduce así el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas en estas superficies de gran tráfico durante largos períodos de tiempo. Uno o más de estos

revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano también son más fáciles de remover que los revestimientos de pisos permanentes actualmente disponibles debido a la falta de prepolímeros polimerizables, agentes de reticulación, etc. y son tan fáciles de remover como los revestimientos de piso de sacrificio actualmente disponibles. Específicamente se describe una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7. Estas composiciones son preferentemente en composiciones acuosas y se adaptan para formar un revestimiento de película delgada y transparente que exhibe una reducción logarítmica de 3,7 a 6, de 3,8 a 6, de 3,85 a 6, de 3,85 a 5,9, de 3,85 a 5,75, de 3,9 a 5,75, de 4,2 a 5,75, de 4,5 a 5,75, de 4,75 a 5,75, de 5 a 5,75, de 5,3 a 5,75, de 4,4 a 5,5, o de 4,6 a 4,9, para bacterias gram negativas y/o una reducción logarítmica de 3,5 a 6,3, de 3,75 a 6,3, de 4 a 6,3, de 4,25 a 6,3, de 4,27 a 6,26, de 4,5 a 6,2, de 4,75 a 6,0, de 5,0 a 6,0, de 5,3 a 6,0, o de 5,5 a 5,8 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación, y24 horas después de la aplicación a una superficie de piso. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película delgada y transparente formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano después de la aplicación al piso se basa en que la película delgada y transparente resultante tenga un espesor que varía de 0,3 mils a

1,1 mils, de 0,4 mils a 1,0 mils, de 0,5 mils a 0,9 mils, de 0,6 mils a 0,8 mils, o de 0,6 mils a 0,75 mils. En determinados aspectos, las bacterias gram negativas descritas en la presente incluyen al menos *E. coli*, y en determinados aspectos, las bacterias gram positivas descritas en la presente incluyen al menos *S. aureus*.

Polímero acrílico no iónico

[0024] En la mayoría de los revestimientos de pisos tradicionales, los tensioactivos aniónicos (p. ej., acrilatos aniónicos) se usan para asegurar la estabilidad de la emulsión durante y después de la fabricación a una carga de tensioactivo que no comprometa la durabilidad y desepmeño de los polímeros en la formulación de revestimiento. Sin embargo, a diferencia de la mayoría de los revestimientos de pisos tradicionales, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano utilizan un polímero acrílico no iónico para asegurar la eficacia óptima de uno o más agentes antimicrobianos (p. ej., una biguanida de alquilo catiónica o una sal de esta) incluida en uno o más de los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos mientras que a la vez minimizan la probabilidad de un aumento de viscosidad gradual, coagulación y/o una mala formación de película. Además de estos beneficios, que incluyen un polímero acrílico no iónico en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas, evita y/o reduce el brillo disminuido y/o resistencia al agua de estos revestimientos después de la aplicación a a un piso.

[0025] En determinados aspectos, el polímero acrílico no iónico incluye, por ejemplo, emulsiones acrílicas como resina acrílica a

base de agua. El polímero acrílico no iónico puede tener un pH de entre 3,5 y 4,5 y más preferentemente un pH de 3,8 y 4,3 antes de incluirse en los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos y también puede incluir una temperatura mínima de formación de película (MFFT) de al menos 25 °C, más preferentemente de al menos 28 °C e incluso más preferentemente de al menos 30 °C. En determinados aspectos, el polímero acrílico no iónico es una resina acrílica a base de agua que incluye metacrilato de metilo. El peso molecular del polímero acrílico no iónico es de al menos 460.000 como se determina por cromatografía de permeación en gel y el polímero acrílico no iónico está presente a una concentración que varía de 30 a 40 % en peso, de 31,5 a 39 % en peso, de 33 a 37,5 % en peso, de 34 a 36 % en peso o de 35 a 36% en peso de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

Cera no iónica

[0026] En determinados aspectos, una cera no iónica se incluye en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas, para asegurar la compatibilidad química con el polímero acrílico no iónico y para asegurar además una eficacia óptima del agente antimicrobiano (p. ej., una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta).

[0027] --La cera no iónica es un polímero de alquileno no iónico que incluye, por ejemplo, polietileno, polipropileno, o una combinación de estos. La cera no iónica puede más preferentemente incluir un polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad o una combinación de estos con un peso molecular de 8.000 a 20.000, de 8.000 a 17.500, de 8.000 a 15.000, de 8.000 a 12.500, de 8.000 a

10.000, de 9.000 a 18.000, de 9.000 a 14.000, de 9.000 a 12.000, de 9.000 a 11.500, de 9.000 a 11.000, de 9.000 a 10.500, de 9.000 a 10.000, o de 9.000 a 9.500 g/mol debido a que estas químicas otorgan una resistencia a marca negra, rozaduras y marcas del acabado del piso.

[0052] La cera no iónica puede estar presente a una concentración que varía de 8 a 12 % en peso, de 8,5 a 11,5 % en peso, de 8,5 a 10 % en peso, o de 8,5 a 9,5 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. La cera no iónica más preferentemente es un polietileno de alta densidad a una concentración de entre 8 % en peso y 12 % en peso y tiene un peso molecular que varía entre 9.000-10.000.

Agente antimicrobiano

[0028] Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluyen además un agente antimicrobiano para controlar, reducir y/o evitar el crecimiento de bacterias gram positivas y/o gram negativas. En particular, el agente antimicrobiano incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta debido a su carga, eficacia antimicrobiana en períodos de tiempo prolongados y compatibilidad con el polímero acrílico no iónico y cera no iónica descritos. Por ejemplo, el agente antimicrobiano incluye preferentemente una biguanida de alquilo catiónica.

[0029] Las biguanidas de alquilo catiónicas incluyen al menos uno o más restos de biguanida de acuerdo con la siguiente fórmula:

-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-

[0030] En el contexto de las composiciones de esta invención, la

biguanida de alquilo catiónica es una biguanida de oligo- o poli alquileno catiónica o sales de esta o mezclas de esta.

[0031] En una modalidad más preferida, la biguanida de alquilo catiónica es una biguanida de poli (hexametileno) o sal de esta de acuerdo con la siguiente fórmula:

$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-]_n-$

donde n es un entero que se selecciona de alrededor de 1 a alrededor de 50, preferentemente alrededor de 1 a alrededor de 20, más preferentemente alrededor de 9 a alrededor de 18, aun más preferentemente 12 a 15.

[0032] Más preferentemente, dicho agente antimicrobiano de biguanida es una sal de una biguanida de poli (hexametileno) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH--(CH_2)_3-]_n-nHX$

donde n es un entero que se selecciona de alrededor de 1 a alrededor de 50, preferentemente alrededor de 1 a alrededor de 20, más preferentemente alrededor de 9 a alrededor de 18, aun más preferentemente 12 a 15 y HX es un componente de sal, preferentemente HCl.

[0033] Una biguanida de alquilo catiónica más preferida es clorhidrato de biguanida de poli (hexametileno) (PHMB), en donde en la fórmula anterior n=13 con un peso molecular de 2850 y está comercialmente disponible con el nombre comercial Vantocil P Antimicrobial de Lonza. La elección de clorhidrato de biguanida de poli (hexametileno) como la biguanida polimérica antimicrobiana más preferida para las composiciones de esta invención se ve impulsada por sus inusualmente buenas propiedades de formación de película y

estriado dentro del alcance de las composiciones descritas en la presente y por su estado regulatorio como agente activo antimicrobiano aprobado para aplicaciones de limpieza de superficie dura en Estados Unidos. En determinados aspectos, la biguanida de poliaminopropilo (PAPB) también puede incluirse con PHMB para aumentar adicionalmente la eficacia antimicrobiana.

[0034] Típicamente, las composiciones de la presente pueden comprender hasta alrededor de 4 % en peso, preferentemente de alrededor de 0,01 % a alrededor de 3 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,02 % a alrededor de 2 % en peso, en función del peso de la composición total de la biguanida de alquilo catiónica. En los niveles de uso de producto reales, siguiendo la dilución recomendada del producto, si la hay, las composiciones en la presente pueden comprender hasta alrededor de 0,01% a alrededor de 0,9 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,3% a alrededor de 0,75 % en peso, incluso más preferentemente de alrededor de 0,4% a 0,65 % en peso, incluso más preferentemente de alrededor de 0,45% a 0,6 % en peso, y más preferentemente de alrededor de 0,5% a 0,6 % en peso activo de la composición total de la biguanida de alquilo catiónica por períodos extendidos de eficacia contra bacterias gram positivas y gram negativas. El porcentaje en peso de la biguanida de alquilo catiónica descrita en la presente preferentemente se refiere a la concentración de la cantidad activa de biguanida de alquilo catiónica en las composiciones descritas.

Aditivos/Diluyentes

[0035] En determinados aspectos, las composiciones descritas incluyen aditivos adicionales, que incluyen, por ejemplo, agentes

humectantes, agentes nivelantes, y otros componentes químicos para contribuir en la formación de la película deseada. Por ejemplo, varios siloxanos a concentraciones que varían de 0,5 % en peso a 5 % en peso, de 0,8 % en peso a 4 % en peso o de 1 % en peso a 3 % en peso pueden usarse en las composiciones descritas como agentes humectantes y/o agentes de nivelación. Estos siloxanos más específicamente pueden incluir un siloxano modificado con poliéter a una concentración de 0,8 % en peso a 1,3 % en peso, y más preferentemente a una concentración de 1,0 % en peso de las composiciones totales para asegurar una humectación y nivelación de sustrato de pisos adecuada, sin provocar la formación de espuma. En determinados aspectos, el siloxano modificado con poliéter es un polidimetilsiloxano libre de flúor a una concentración de 0,8 % en peso a 1,2 % en peso de la composición total y más preferentemente a una concentración de 1,0 % en peso de la composición total. Ejemplos de siloxanos modificados con poliéter incluyen Byk®-3455. Además, como se menciona anteriormente, las composiciones descritas también pueden incluir componentes químicos adicionales que ayudan a fusionar las composiciones descritas y también ayudan a la formación de película. Por ejemplo, en determinados aspectos, los solventes de fusión como glicol éteres hidrofóbicos pueden usarse en las composiciones descritas a concentraciones que varían de 1 % en peso a 10 % en peso, de 2 % en peso a 8 % en peso, de 2,5 % en peso a 7 % en peso, de 2,5 % en peso a 5 % en peso de la composición total para obtener las propiedades deseadas de fusión y formación de película. Ejemplos de glicol éteres hidrofóbicos incluyen alquil glicol alquil éteres como tripropilenglicol n-butil éter, propilenglicol fenil

éter, tripropilenglicol metil éter, propilenglicol n-butil éter, etilenglicol fenil éter y dipropilenglicol n-propil éter. En aspectos preferidos, las composiciones descritas al menos incluyen tripropilenglicol n-butil éter a una concentración que varía de 2,0 % en peso a 3,0 % en peso de la composición total para otorgar las propiedades deseadas de fusión y formación de película. En determinados aspectos, se incluye agua en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 30 a 65 % en peso, de 37,5 a 62,5 % en peso, de 40 a 60 % en peso, de 42,5 a 57,5 % en peso, de 45 a 55 % en peso, de 45 a 52,5 % en peso, o de 45 a 50 % en peso de la concentración total de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

pH de composición

[0036] Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tienen un pH de alrededor de 7 o menos, que mejora la estabilidad de almacenamiento y la eficacia del agente antimicrobiano (p. ej., biguanida de alquilo catiónica). Se descubrió que a un pH mayor que alrededor de 7, la inestabilidad en el almacenamiento aumenta mientras que la eficacia del agente antimicrobiano (p. ej., biguanida de alquilo catiónica) se reduce. Por lo tanto, por al menos estas razones, el intervalo de pH de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente un pH de alrededor de 0,5 a alrededor de 7, más preferentemente un pH de alrededor de 1 a 6, incluso más preferentemente un pH de alrededor de 3 a 5,5 y más preferentemente un pH de alrededor de 4 a 5.

Métodos de realización de composiciones

[0037] En determinados aspectos, también se describen métodos para hacer las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pueden ser emulsiones donde el polímero acrílico no iónico se mezcla con la cera no iónica, agente antimicrobiano y solvente de fusión formando así la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Este polímero acrílico no iónico se mezcla preferentemente con el solvente de fusión, cera no iónica, y agente antimicrobiano por un período de tiempo suficiente tal que cada componente se disperse de manera homogénea por las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y no se puedan observar precipitados. La dispersión homogénea de los componentes químicos en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano asegura además la formación de una película transparente con un espesor suficiente y regular (p. ej., de 0,3 a 1,1 mils, de 0,4 mils a 1,0 mils, de 0,5 mils a 0,9 mils, de 0,6 mils a 0,8 mils, o de 0,6 mils a 0,75 mils de espesor) después de la aplicación a los pisos.

Métodos de aplicación

[0038] Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se pueden aplicar a pisos mediante un trapeador de hilos de algodón o sintético o trapeador plano de microfibra. Las superficies de pisos específicas a las que se pueden aplicar estas composiciones incluyen por ejemplo, pisos de madera, pisos de vinilo, pisos de cerámica, pisos de piedra natural, pisos de terrazo, pisos de cemento u otros tipos de pisos de composición

polimérica.

[0039]Después de la aplicación al piso, estas composiciones forman un revestimiento de película delgada y transparente con temperatura de formación de película que varía entre 0 y 90 ºC, 10 y 80 ºC, o 15 y 50 ºC. Cuando se aplican al piso, estas composiciones muestran una reducción logarítmica de 3,9 a 5 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,5 a 4 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie del piso. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película delgada y transparente formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano después de la aplicación al piso se basa en que la película delgada y transparente resultante tenga un espesor que varía de 0,3 mils a 1,1 mils.

[0040] Después de la aplicación al piso, estas composiciones comienzan a reducir el crecimiento y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas casi inmediatamente y muestran eficacia antimicrobiana/actividad inhibidora del crecimiento para períodos de tiempo extensos. Por ejemplo, en determinados aspectos, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestran eficacia antimicrobiana durante al menos un mes, preferentemente durante al menos dos meses, más preferentemente durante al menos tres meses, y más preferentemente durante al menos cuatro meses después de la aplicación a un piso. En determinados aspectos, estas composiciones reducen y/o evitan preferentemente el crecimiento de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* durante al menos entre 30 y 90 días.

EJEMPLOS DE TRABAJO

[0041] Los siguientes ejemplos se establecen de modo de proporcionar a los expertos en la técnica una divulgación y descripción completas de cómo se realizan y evalúan los compuestos, composiciones, y métodos descritos y reivindicados en la presente, y se pretenden como ejemplos puros y no pretenden limitar el alcance de lo que los inventores entienden como su invención. Se han realizado esfuerzos para asegurar la exactitud de las cifras (por ejemplo, cantidades, temperatura, etc.), pero se debe tener en cuenta la posibilidad de algunos errores y desviaciones. A menos que se indique lo contrario, las partes son partes en peso, la temperatura se expresa en °C o hace referencia a la temperatura ambiente y la presión es la atmosférica o una presión cercana a esta.

[0042] A continuación en la Tabla 1 se muestra un ejemplo de composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano fabricadas con los componentes químicos y métodos descritos en la presente. Tal como se muestra a continuación en las Tablas 2 y 3 hay dos formulaciones comparativas (es decir, Ejemplo Comparativo 1 y Ejemplo Comparativo 2).

[0043] El Ejemplo Comparativo 1 tiene el mismo ingrediente activo que el Ejemplo de la Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en la Tabla 1, pero incluye un sistema polimérico de acabado de piso aniónico estándar en vez del sistema polimérico no iónico usado por el Ejemplo de Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en la Tabla 1. Con respecto al Ejemplo Comparativo 1, se observa además que la coagulación ocurrió y fue inmediatamente visible después de agregar PHMB lo que lleva a que

PHMB se asentara rápidamente fuera de la solución. El revestimiento del Ejemplo Comparativo 1 fue incapaz de aplicarse a un sustrato y/o analizarse para determinar la eficacia antimicrobiana debido a la reacción catiónica/aniónica adversa del PHMB y polímero acrílico.

[0044] - Al igual que el Ejemplo Comparativo 1, Ejemplo Comparativo 2 también usó un sistema polimérico de acabado de piso aniónico estándar pero en vez de incluirPHMB, el Ejemplo Comparativo 2 incluyó un agente antimicrobiano aniónico, omadina de sodio, que es compatible con polímeros aniónicos. Estas composiciones se analizaron como se describe adicionalmente a continuación, pero el Ejemplo Comparativo 2 no mostró reducción logarítmica a 2 y 6 horas respectivamente después de la aplicación al sustrato.

Tabla 1: Ejemplo de composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Componente	% en peso
Agua	48,252
Emulsión acrílica no iónica	35,922
Emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica	9,709
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida)	2,913[1]
Tripropilen glicol n-butil éter	2,233
Siloxano modificado con poliéter	0,971

[1]El contenido activo/la concentración de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) fue 0,5826 % en peso porque el clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) agregado a la solución incluyó 80% de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) no activo

(por ejemplo, rellenos, etc.). Entonces, 0,2 (es decir, 20%) x 2,913 = 0,5826 % en peso.

Tabla 2: Revestimiento de prueba antimicrobiano con polímero aniónico y PHMB catiónico (Ejemplo Comparativo 1)

Componente	% en peso
Agua	44,391
Polímero acrílico aniónico	38,300
Polietileno oxidado	3,853
Estireno/Copolímero acrílico	3,468
Dietilen glicol monoetil éter	4,662
Tributoxietil fosfato	2,485
Emulsión polimérica de inherto de acrilato/olefina aniónica	1,387
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida)	1,000
Dipropilen glicol monopropil éter	0,405
Isotiazolina	0,025
Fluorotensioactivo aniónico	0,015
Emulsión de silicona	0,010

Tabla 3: Revestimiento de prueba antimicrobiano con omadina de sodio (Ejemplo Comparativo 2)

Componente	% en peso
Agua	43,853
Polímero acrílico aniónico	37,836

Polietileno oxidado	3,806
Estireno/Copolímero acrílico	3,426
Dietilen glicol monoetil éter	4,605
Tributoxietil fosfato	2,455
Emulsión polimérica de inherto de acrilato/olefina aniónica	1,370
Trietanol amina	0,900
Dipropilen glicol monopropil éter	0,400
Isotiazolina	0,024
Omadina de sodio	1,300
Fluorotensioactivo aniónico	0,015
Emulsión de silicona	0,010

[0045] La eficacia antimicrobiana de las formulaciones descritas en las Tablas 1 y 3 además se analizaron usando los procedimientos de «Aplicación» mencionados a continuación y JIS Z2801 exposición bacteriana. Cabe destacar que el Ejemplo Comparativo 1 en la Tabla 2 fue incapaz de aplicarse a un sustrato y/o analizarse para determinar eficacia antimicrobiana debido a esta consistencia de la formulación que se atribuye probablemente a la reacción catiónica/aniónica adversa del PHMB y polímero acrílico.

Aplicación

A – Banco de ensayos

[0046] Para la/ prueba/s de eficacia antimicrobiana, 3 revestimientos de acabado de piso convencionales sólidos no volátiles al 25%, se aplicaron inicialmente a una tasa de 2000-3000 pies cuadrados/galón con estopilla. Luego, el acabado de piso de sacrificio

antimicrobiano (por ejemplo, la formulación de la Tabla 1) o la formulación en Tabla 3 (es decir, Ejemplo Comparativo 2) se aplicó después del revestimiento final del acabado de piso convencional con un pincel de espuma de alta densidad de 2″ a aproximadamente 4-13 gramos por pie cuadrado y se dejó secar.

B – Aplicación al piso

[0047] Tres revestimientos de acabado de piso convencionales sólidos no volátiles al 25% se aplicaron a un piso VCT limpio a una tasa de 2000-3000 pies cuadrados/galón con un trapeador plano de acabado de piso de microfibra. Luego, el acabado de piso de sacrificio antimicrobiano (por ejemplo, la formulación de la Tabla 1) o la formulación en Tabla 3 (es decir, Ejemplo Comparativo 2) se aplicó después del revestimiento final del acabado de piso convencional con un trapeador plano de acabado de piso de microfibra a 1000-1100 pies cuadrados/galón y se dejó secar.

Resultados de las pruebas

[0048] Las pruebas se condujeron de acuerdo con JIS Z2801 exposición bacteriana. Específicamente, la formulación de la Tabla 1 y un control se aplicaron a superficie/s/sustrato/s del piso separados (pero idénticos) y se dejaron secar formando así una película con aproximadamente 0,33 mils de espesor en la superficie más externa de la superficie/sustrato del piso. El control fue idéntico a la formulación que se muestra en la Tabla 1 pero excluyó PHMB (es decir, el agente activo antimicrobiano). Cada superficie de piso/sustrato tuvo una concentración de bacterias inicial de 8.2×10^4 CFU/muestra *E. coli* ATCC 8739 (bacterias gram negativas) y 6.1×10^4 CFU/muestra *S. aureus* ATCC 6538. Después de la aplicación de la

formulación de la Tabla 1 y el control a los sustratos, las reducciones logarítmicas bacterianas se midieron en incrementos de 2, 6, y 24 horas.

[0049] En los sustratos tratados con la formulación de la Tabla 1, se observó una reducción logarítmica de 4,36 para *E. coli* 2 horas después de la aplicación de la formulación, se observó una reducción logarítmica de 4,44 para *E. coli* 6 horas después de la aplicación de la formulación; y se observó una reducción logarítmica de 5,40 para *E. coli* 24 horas después de la aplicación de la formulación. Además de la reducción logarítmica observada para bacterias gram negativas, las reducciones logarítmicas de bacterias gram positivas se observaron simultáneamente en los mismos sustratos. Por ejemplo, se observó una reducción logarítmica de 4,50 para S. aureus (bacterias gram positivas) 2 horas después de la aplicación de la formulación, se observó una reducción logarítmica de 5,47 para S. aureus 6 horas después de la aplicación de la formulación; y se observó una reducción logarítmica de 6,26 para S. aureus 24 horas después de la aplicación de la formulación. La viabilidad bacteriana para el/los sustrato/s antes descrito/s tratado/s con la formulación de la Tabla 1 fue la siguiente: *E.coli* fue 1,3 $x10^1$ CFU 2 horas después de la aplicación, 3,4 $x10^2$ CFU 6 horas después de la aplicación, y 6,3 $x10^1$ CFU 24 horas después de la aplicación, y *S. aureus* fue 1 $x10^1$ CFU 2 horas, 6 horas y 24 horas después de la aplicación.

[0050] Los sustratos tratados con el control no mostraron reducciones logarítmicas bacterianas. En cambio como era esperado, las CFU bacterianas aumentaron. La viabilidad bacteriana del sustrato tratado con el control fue la siguiente: *E.coli* fue 3,1 $x10^5$ CFU 2

horas después de la aplicación, 9,4 $x10^6$ CFU 6 horas después de la aplicación, y 1,6 $x10^7$ CFU 24 horas después de la aplicación, y *S. aureus* fue 3,1 $x10^5$ CFU 2 horas después de la aplicación, 2,9 $x10^6$ CFU 6 horas después de la aplicación, y 1,8 $x10^7$ CFU 24 horas después de la aplicación.

[0051] --El sustrato tratado con la formulación de la Tabla 1 además se sometió a pruebas de resistencia a fricción para determinar la resistencia de la formulación a fricción y durabilidad mientras simultáneamente se retiene la eficacia antimicrobiana. Para analizar la resistencia a la fricción, se usó la prueba de lavado de Gardner, que incluía pincelar el sustrato con un pincel de cerdas no ponderado con pH neutro, limpiador detergente de cloruro de alquil dimetil bencil amonio durante 100 ciclos a 25 ciclos/minuto. Durante la prueba de lavado de Gardner, 100 pinceladas con detergente representaron 100 ciclos de limpieza. Durante el transcurso de la prueba de lavado de Gardner, la eficacia antimicrobiana de reducción logarítmica de 3,85, 5,75, y 4,21 para *E. Coli* a 2, 6, y 24 horas y reducción logarítmica de 4,27, 5,47, y 4,69 para *S. aureus* a 2, 6, y 24 horas permaneció estable mientras que el ejemplo/los ejemplos comparativo/s mostró/mostraron una reducción logarítmica de cero al lavarse. La viabilidad bacteriana del sustrato tratado con las formulaciones de la Tabla 1 sometido a pruebas de lavado fue la siguiente: Concentración de *E.coli* fue 4,3 $x10^1$ 2 horas después de la aplicación, 1,7 $x10^1$ 6 horas después de la aplicación, y 9,8 $x10^2$ 24 horas después de la aplicación, y *S. aureus* fue 1,7 $x10^1$ 2 horas después de la aplicación, 3.7 $x10^1$ 6 horas después de la aplicación, y 3.7 $x10^1$ 24 horas después de la

aplicación. Estos resultados demostraron que el agente antimicrobiano estaba unido establemente en la película (formada por la formulación de la Tabla 1), era duradero, y mantenía eficacia antimicrobiana mientras se somete a fuerza/s de fricción durante largos períodos de tiempo.

[0052] La descripción anterior proporciona modalidades de la invención a modo de ejemplo solamente. Se prevén otras modalidades que pueden realizar funciones similares y/o lograr resultados similares. Cualesquiera modalidades y ejemplos equivalentes se encuentran dentro del alcance de la presente invención y pretenden estar cubiertos por las reivindicaciones adjuntas.

Se reivindica lo siguiente:

1. Una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprende:

(a) un polímero acrílico no iónico;

(b) una cera no iónica; y

(c) un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de este, en donde:

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7,

el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para formar un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía de 0,3 mils a 1,1 mils y exhibe una reducción logarítmica de 3,7 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,75 a 6,3 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie de piso.

2. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 1, donde la cera no iónica es un polímero de alquileno no iónico.

3. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 1 o 2, donde el polímero de alquileno no iónico es un polietileno, un polipropileno, o una combinación de estos.

4. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el polietileno, polipropileno o la combinación de estos es un polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad, o una combinación de estos.

5. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde la cera no iónica es un polietileno de alta densidad a una concentración de entre 8 % en peso y 12 % en peso en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 9000 y 10.000.

6. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde la biguanida de alquilo catiónica o sal de esta es polihexametilen biguanida, poliaminopropil biguanida o una combinación de estas.

7. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde la biguanida de alquilo catiónica sal de esta varía de 0,4 a 0,7 % en peso activo en el revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano.

8. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

9. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

10. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

11. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

12. Una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que consiste en:

(a) un polímero acrílico no iónico a una concentración que varía entre 30 y 40 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(b) una cera no iónica a una concentración que varía entre 8 y 12 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(c) un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde el agente antimicrobiano está presente a una concentración de hasta 4 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(d) agua a una concentración que varía entre 30 y 65 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y

(e) al menos un aditivo, en donde:

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7,

el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para formar un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía de 0,3 mils a 1,1 mils y exhibe una reducción logarítmica de 3,7 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,75 a 6,3 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie de piso.

13. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 12, donde la cera no iónica es un polietileno de alta densidad a una concentración de entre 8 % en peso y 12 % en peso en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 9000 y 10.000.

14. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de las reivindicaciones 12 o 13, en donde la biguanida de alquilo catiónico o sal de esta es polihexametilen biguanida, poliaminopropil biguanida o una combinación de estas.

15. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 12-14, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

16. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 12-15, en donde el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

17. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 12-16, en donde el polímero acrílico no iónico y no reticulado comprende metil metacrilato.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Se describen revestimientos de piso de sacrificio antimicrobianos capaces de reducir y/o evitar el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas mientras también son fácilmente capaces de retirarse de superficies de piso. Los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano pueden incluir un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica y una biguanida de alquilo catiónica o sal de estos. El revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH de menos de 7 mientras que exhibe una reducción logarítmica de 3,7 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,75 a 6,3 para bacterias gram positivas 2 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie del piso.

PA 2012583

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

June 08, 2017

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: *62/504,165*
FILING DATE: *May 10, 2017*

THE COUNTRY CODE AND NUMBER OF YOUR PRIORITY APPLICATION, TO BE USED FOR FILING ABROAD UNDER THE PARIS CONVENTION, IS *US62/504,165*

By Authority of the
Under Secretary of Commerce for Intellectual Property
and Director of the United States Patent and Trademark Office

P. SWAIN
Certifying Officer

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	29172406
Application Number:	62504165
International Application Number:	
Confirmation Number:	1071
Title of Invention:	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Rebecca S. Kaufold
Customer Number:	57838
Filer:	Jason A. Smith/Kim Turilli
Filer Authorized By:	Jason A. Smith
Attorney Docket Number:	S91800-110481
Receipt Date:	10-MAY-2017
Filing Date:	
Time Stamp:	15:14:14
Application Type:	Provisional

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	DA
Payment was successfully received in RAM	$260
RAM confirmation Number	051117INTEFSW00001660505605
Deposit Account	505605
Authorized User	Kim Turilli

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

37 CFR 1.16 (National application filing, search, and examination fees)

37 CFR 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

37 CFR 1.19 (Document supply fees)

37 CFR 1.20 (Post Issuance fees)

37 CFR 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Provisional Cover Sheet (SB16)	ProvisionalSB.pdf	1477186 27d661917998b9fb94d2169af9b68856750 42862	no	3
Warnings:					
Information:					
2	Application Data Sheet	aia0014.pdf	1822985 077ab440abca2859eb8a15d2df69f8212ce 9e346	no	9
Warnings:					
Information:					
3		FinalwithEuroEditsFileas3rdProv.pdf	324664 c327caedaa0c20bb3ed892c6e3f6f2850bc7 af27	yes	62

Multipart Description/PDF files in .zip description

Document Description	Start	End
Specification	1	50
Claims	51	61
Abstract	62	62

Warnings:					
Information:					
4	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30159 49995886719005cd4b688edc85c6a80b68e d876e	no	2
Warnings:					
Information:					
			Total Files Size (in bytes):	3654994	

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Doc Code: **TR.PROV**
Document Description: Provisional Cover Sheet (SB16)

PTO/SB/16 (11-08)
Approved for use through 05/31/2015. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number

Provisional Application for Patent Cover Sheet

This is a request for filing a PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT under 37 CFR 1.53(c)

Inventor(s)

Inventor 1 — Remove

Given Name	Middle Name	Family Name	City	State	Country
Rebecca	S.	Kaufold	Perrysburg	OH	US

Inventor 2 — Remove

Given Name	Middle Name	Family Name	City	State	Country
Jason	J.	Welch	Whitehouse	OH	US

Inventor 3 — Remove

Given Name	Middle Name	Family Name	City	State	Country
Jamie	N.	Venable	Perrysburg	OH	US

All Inventors Must Be Listed – Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the **Add** button. — Add

Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS
Attorney Docket Number (if applicable)	S91800-110481

Correspondence Address

Direct all correspondence to (select one):

◉ The address corresponding to Customer Number	○ Firm or Individual Name
Customer Number	57838

The invention was made by an agency of the United States Government or under a contract with an agency of the United States Government.

- • No.
- Yes, the invention was made by an agency of the United States Government. The U.S. Government agency name is:
- Yes, the invention was under a contract with an agency of the United States Government. The name of the U.S. Government agency and Government contract number are:

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Doc Code: **TR.PROV**
Document Description: Provisional Cover Sheet (SB16)

PTO/SB/16 (11-08)
Approved for use through 05/31/2015. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number

Entity Status
Applicant asserts small entity status under 37 CFR 1.27 or applicant certifies micro entity status under 37 CFR 1.29

- ○ Applicant asserts small entity status under 37 CFR 1.27
- ○ Applicant certifies micro entity status under 37 CFR 1.29. Applicant must attach form PTO/SB/15A or B or equivalent.
- ◉ No

Warning

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

Signature

Please see 37 CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Jason A. Smith/			Date (YYYY-MM-DD)	2017-05-10
First Name	Jason A.	Last Name	Smith	Registration Number (If appropriate)	60574

This collection of information is required by 37 CFR 1.51. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 8 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **This form can only be used when in conjunction with EFS-Web. If this form is mailed to the USPTO, it may cause delays in handling the provisional application.**

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or paten. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that : (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, t o a n other federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS

TECHNICAL FIELD

[0001] The present invention relates generally to the field of floor coating systems, and more particularly, to antimicrobial sacrificial floor coatings capable of reducing and/or preventing gram positive and gram negative bacteria growth for extended time periods on flooring surfaces for pedestrian traffic. Also disclosed are compositions for removing these antimicrobial sacrificial floor coatings as desired by a user of the system.

BACKGROUND

[0002] U.S. Patent No. 8,124,169 discloses an antimicrobial coating system that can be applied to "high touch" surfaces including, for example, counters, tables, and sinks to temporarily disinfect these surfaces by reducing microbial growth. However, these formulations are susceptible to removal by slight and/or moderate frictional forces. Thus, the formulations disclosed in U.S. Patent No. 8,124,169 have at best temporary antimicrobial activity, but should not be applied to floors due to high pedestrian traffic volume and frictional forces applied thereto that would easily remove these formulations thereby limiting and/or greatly reducing antimicrobial efficacy.

[0003] In contrast to the formulations disclosed in U.S. Patent No. 8,124,169 that can merely withstand slight and/or moderate frictional forces, certain floor coating compositions utilize prepolymers, cross-linking agents, and antimicrobial agents (e.g., including ionic zinc, silver, and/or copper) that polymerize and/or cross-link when applied to flooring surfaces thereby forming a more permanent coating than those disclosed in U.S. Patent No. 8,124,169. Even though these systems form permanent coatings, these systems may lose antimicrobial properties/efficacy over time, which leads to an increased presence of

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

gram positive and/or gram negative bacteria (e.g., pathogenic gram positive and/or gram negative bacteria) over time. Thus, even though these formulations are supposedly permanent, these coatings should be removed and re-applied periodically to adequately control and/or prevent microbial growth on surfaces to which these formulations are applied. However, due to the above mentioned polymerization and/or cross-linking processes, removal of these permanent floor systems is very difficult, dangerous, and labor intensive - often requiring application of strong solvent stripping solutions (e.g., highly basic stripping solutions that re-liquefy the coatings) and/or physical grinding processes.

[0004] In addition, to the above mentioned problems associated with current antimicrobial compositions, many of the coating formulations known in the art further include unfavorable chemistry that may counteract the antimicrobial agent(s) thereby greatly reducing and, in some instances, even eliminating the antimicrobial properties associated with these formulation's antimicrobial agent.

SUMMARY

[0005] Therefore, it is an object of the invention to provide antimicrobial sacrificial floor coating systems including (1) an antimicrobial sacrificial floor coating composition for application to floors and (2) a solution for removing the antimicrobial sacrificial floor coating as desired. These systems are specifically formulated to overcome the above mentioned problems. These antimicrobial sacrificial floor coating(s) can preferably withstand high frictional forces associated with heavy pedestrian traffic volume on a flooring surface while concurrently providing extended antimicrobial properties/efficacy thereby preventing and/or reducing gram positive and/or gram negative bacteria growth on these high traffic surfaces for extended periods of time. These antimicrobial sacrificial floor coating(s) are also considerably easier to remove than the above mentioned permanent floor coatings due

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

to the lack of polymerizable prepolymers, cross-linking agents, or a combination thereof. As disclosed further below, the system also includes a solution for removing the antimicrobial sacrificial floor coating from a treated floor as desired. This antimicrobial sacrificial floor coating remover is preferably an acidic solution that intercalates and swells the antimicrobial sacrificial floor coating during a predetermined dwell time thereby allowing for removal of the antimicrobial sacrificial floor coating from a floor surface via subsequent scrubbing or use of a low speed floor machine (i.e., application of physical/mechanical force).

[0006] A first object of the present invention is consequently an antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) comprising a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; a cationic wax; and an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7. Preferably, the antimicrobial sacrificial floor coating composition according to the invention is an aqueous solution. The antimicrobial sacrificial floor coating composition is adapted to cure on a floor surface in about 30 to 60 minutes at a humidity ranging from 20% to 80% thereby forming a clear (e.g., transparent and/or translucent), thin film coating on the floor that exhibits continuous sanitization (i.e., antimicrobial properties) from full cure on the floor surface up to 6 months post-application (or in certain instances up to 1 year post-application) on floor surfaces having light, moderate, and heavy pedestrian traffic. In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating composition is adapted to exhibit a log reduction from 3.3 to 5.75 for gram negative bacteria (e.g., *E. coli* and/or *P. aeruginosa*, etc.) and a log reduction from 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria (e.g., *S. aureus*) at 1 hour post application of a bacterial inoculum, 2 hours post application of a bacterial inoculum, 4 hours post application of a bacterial inoculum, 6 hours post application of a bacterial inoculum, and/or 24 hours post application of a bacterial inoculum to a floor surface having the antimicrobial sacrificial floor coating composition applied (cured) thereon. As alluded to

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

above, the coating composition is adapted to exhibit these antimicrobial properties from full cure on the floor surface preferably up to 6 months and more preferably up to 1 year at a minimum contact time of one hour on the cured coating. In other words, the coating composition kills at least 99% and more preferably at least 99.9% of gram positive and gram negative bacteria when in contact with the cured coating for at least one hour. In certain aspects, antimicrobial activity of the clear (e.g., transparent and/or translucent), thin film coating formed by the antimicrobial sacrificial floor coating composition to the floor is based on the resulting clear, thin film having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils, more preferably from 0.25 mils to 0.7 mils. The antimicrobial sacrificial floor coating compositions may further include various additives and diluents including, for example, water, coalescing solvents, wetting agents, leveling agents, or any combination thereof. It should be further noted that these antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) preferably maintain stability (e.g., no or limited viscosity increases - preferably maintaining a viscosity ranging from 3 to 6 cP, antimicrobial activity, etc.) when exposed to high temperatures for prolonged periods of time (e.g., exposed to 120°F for 20, 30, or 40 days) and further maintain such stability during and post-application to a floor. An antimicrobial sacrificial floor coating composition of the invention is in particular heat stable and maintains a viscosity ranging from 6 to 6 cP when exposed to 120°F for 20 to 30 days. Post-application to the floor, these compositions immediately begin reducing growth and/or preventing growth of gram positive and gram negative bacteria and exhibit continuous antimicrobial efficacy/growth inhibitory activity for extended periods of time. For example, in certain aspects, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions exhibit and maintain antimicrobial efficacy for at least one month, preferably at least two months, preferably at least three months, more preferably at least four months, even more preferably up to six months, and most preferably up to 1 year post-application on flooring surfaces having light,

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

moderate, and heavy pedestrian traffic. Because the disclosed antimicrobial floor coating is a sacrificial coating, longevity of the antimicrobial properties is dependent on traffic volume and maintenance. In a particular embodiment, the antimicrobial sacrificial floor coating composition of the invention consists of a nonionic acrylic polymer at a concentration ranging from 30 to 40 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; a nonionic wax at a concentration ranging from 2.5 to 8 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; a cationic wax at a concentration ranging from 2.5 to 8 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, the antimicrobial agent being present at a concentration of up to 4 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; water at a concentration ranging from 30 to 65 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; and at least one additive, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7.

[0007] In certain aspects, the nonionic wax is a nonionic alkylene polymer and/or emulsions including the nonionic alkylene polymer. The nonionic wax is in particular a nonionic alkylene polymer. The nonionic alkylene polymer may be polyethylene or derivative thereof, polypropylene or derivative thereof, or a combination thereof. For example, the nonionic alkylene polymer may be a nonionic oxidized polyethylene, a nonionic oxidized polypropylene, or a combination thereof.

[0008] In certain aspects, the nonionic wax may be a high density nonionic alkylene polymer. Accordingly, the nonionic wax can for example be high density polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof. The high density polyethylene can preferably be a nonionic oxidized high density polyethylene, and the high density polypropylene can preferably be a nonionic oxidized high density polypropylene. A nonionic wax according to the invention can in particular be a high density polyethylene or

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

derivative thereof, high density polypropylene or derivative thereof, or a combination thereof, more particularly an oxidized high density polyethylene.

[0009] In certain aspects, the nonionic wax may be present in the antimicrobial sacrificial floor coating composition at a concentration of between 2 wt% and 12 wt%, more preferably between 2.5 wt% and 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 4 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition. For example, high density polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof may be used in the disclosed formulations at a concentration between 2 wt% and 12 wt% of the overall composition. In certain preferred aspects, the nonionic wax is high density polyethylene (e.g., nonionic oxidized high density polyethylene) at a concentration of between 2 wt% and 12 wt%, more preferably between 2.5 wt% and 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 4 wt% and has a molecular weight ranging between 9,000-10,000 g/mol. Accordingly, in a preferred embodiment, the antimicrobial sacrificial floor coating composition of the invention is such that the nonionic wax is an oxidized high density polyethylene and is at a concentration of between 2.5 wt% and 8 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging between 9,000 to 10,000 g/mol.

[0010] In certain aspects, the cationic wax is a cationic alkylene polymer and/or an emulsion including the cationic alkylene polymer. The cationic wax is in particular a cationic alkylene polymer. For example, the cationic alkylene polymer may be cationic oxidized alkylene(s) and/or emulsions including cationic oxidized alkylene(s). The cationic alkylene polymer may preferably be an oxidized polyethylene, oxidized polypropylene, or a combination thereof. In certain aspects, the cationic wax is an emulsion including high density oxidized polyethylene wax. In preferred embodiments, the cationic alkylene polymer is an oxidized high density polyethylene, an oxidized high density oxidized polypropylene or a combination thereof.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0011] In certain aspects, the cationic wax may include a cationic emulsion of an oxidized high density alkylene polymer. Accordingly, the cationic wax can for example be high density polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof. The cationic alkylene polymer can preferably be a cationic oxidized high density polyethylene, a cationic oxidized high density polypropylene, or a combination thereof.

[0012] In certain aspects, the cationic wax may be present in the antimicrobial sacrificial floor coating composition at a concentration of between 2 wt% and 12 wt%, more preferably between 2.5 wt% and 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 5.0 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition. For example, high density polyethylene (e.g., cationic oxidized high density polyethylene), high density polypropylene (e.g., cationic oxidized high density polypropylene), or a combination thereof may be used in the disclosed formulations at a concentration between 2 wt% and 12 wt%, preferably between 2.5 wt% and 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 5.0 wt% of the overall composition. In certain preferred aspects, the cationic wax is a cationic oxidized, high density polyethylene at a concentration of between 2.5 wt% and 8 wt% and has a molecular weight ranging preferably between 1,000 and 50,000 g/mol and more preferably between 5,000 and 15,000 g/mol. Accordingly, in a preferred embodiment, the antimicrobial sacrificial floor coating composition of the invention is such that the cationic wax is a cationic oxidized high density polyethylene at a concentration of between 2.5 wt% and 8.0 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging from 1,000 to 50,000 g/mol. In certain aspects, the ratio of cationic wax to nonionic wax in the antimicrobial sacrificial floor coating composition ranges from 1.25:1 to 1:1.25, more preferably the ratio of cationic wax to nonionic wax in the antimicrobial sacrificial floor coating composition is 1:1.

[0013] In certain aspects, the cationic alkyl biguanide or salt thereof is polyhexamethylene biguanide, polyaminopropryl biguanide, or a combination thereof. The

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

cationic alkyl biguanide or salt thereof ranges from 0.4 to 1 active wt%, preferably from 0.5 to 0.95 active wt%, more preferably from 0.6 to 0.95 active wt%, more preferably from 0.65 to 0.95 active wt%, and most preferably from 0.74 to 0.95 active wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition.

[0014] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating composition does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to the floor surface.

[0015] In certain aspects, the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

[0016] Another object of the present invention is an antimicrobial sacrificial floor coating remover for removing the disclosed antimicrobial sacrificial coatings from the floor obtained with an antimicrobial sacrificial floor coating composition according to the invention (flooring surface and/or substrate) as desired by a user of the system. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of the invention comprises an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover, in particular at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is acidic.

[0017] In preferred embodiments, the antimicrobial sacrificial coating remover of the invention further comprises water, which may be present at a concentration ranging from 60 wt% t o 80 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

[0018] In certain aspects, the pH of the antimicrobial sacrificial floor coating

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

remover ranges from 2 to 3.5.

[0019] In certain aspects, the organic acid of the antimicrobial sacrificial floor coating remover comprises a lower alkyl carboxylic acid moiety. In certain aspects, the lower alkyl carboxylic acid moiety is R-COOH in which R is hydrogen, a linear or branched C1-C6 alkyl, a primary alcohol, or a secondary alcohol. For example, the organic acid may be, formic acid, acetic acid, propanoic acid or derivatives thereof, butyric acid or derivatives thereof, valeric acid or derivatives thereof, or caproic acid or derivatives thereof.

[0020] In certain aspects, the organic acid of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is preferably propanoic acid or a derivative thereof, preferably lactic acid and more preferably L-lactic acid.

[0021] In certain aspects, the organic acid of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is lactic acid, and more preferably, L-lactic acid at a concentration ranging from 1 to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

[0022] In certain aspects, the nonionic surfactant of the antimicrobial sacrificial floor coating remover comprises a linear alcohol ethoxylate, preferably at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

[0023] In certain aspects, the linear alcohol ethoxylate of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is a C9-Cll linear alcohol ethoxylate.

[0024] In certain aspects, the organic solvent of the antimicrobial sacrificial floor coating remover includes a first organic solvent that is a glycol ether at a concentration ranging from 16 to 25 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover and a second organic solvent at a concentration ranging from 1 to 7 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

[0025] In certain aspects, the glycol ether of the antimicrobial sacrificial floor

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

coating remover is diethylene glycol monobutyl ether. In certain aspects, the second organic solvent included in the organic solvent of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is butan-1-yl-3-hydroxybutanoate. In a particular embodiment, the glycol ether of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is diethylene glycol monobutyl ether and the second organic solvent included in the organic solvent of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is butan-1-yl-3-hydroxybutanoate.

[0026] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover has a zero volatile organic compound content (0 VOC).

[0027] Also disclosed is a kit comprising the antimicrobial sacrificial floor coating composition according to the invention and the antimicrobial sacrificial floor coating remover according to the invention. In certain aspects, the kit includes the antimicrobial sacrificial floor coating composition within a first container, and the antimicrobial sacrificial floor coating remover within a second container. Accordingly, another object of the present invention is a kit comprising an antimicrobial sacrificial floor coating composition according to the invention in a first container and an antimicrobial sacrificial floor coating remover according to the invention in a second container. While stored in the first container, these antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) preferably maintains stability (e.g., no or limited viscosity increases – the composition preferably maintains a viscosity ranging from 4 to 6 cP, no or limited loss in antimicrobial activity, etc.) when exposed to high temperatures for prolonged periods of time (e.g., exposed to 120°F for 20, 30, or 40 days) and further maintains such stability during and post-application to a floor for the time periods disclosed herein. The antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to remove the antimicrobial sacrificial floor coating from a flooring surface. Accordingly, another object of the present invention is the use of the antimicrobial sacrificial floor coating remover of the invention to remove the antimicrobial sacrificial floor coating of the invention from a surface

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

post-application of the antimicrobial sacrificial floor coating of the invention.

[0028] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) of the kit includes a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; a cationic wax; and an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition is an aqueous solution and has a pH of less than 7. The antimicrobial sacrificial floor coating is adapted to cure on a floor surface in about 30 to 60 minutes at a humidity ranging from 20% to 80% thereby forming a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils, more preferably from 0.25 mils to 0.7 mils that exhibits continuous sanitization (i.e., antimicrobial properties) from full cure of the coating up to 6 months post-application (or in certain instances up to 1 year post-application) on flooring surfaces having light, moderate, and heavy pedestrian traffic. Accordingly, another object of the present invention is the use of the antimicrobial sacrificial floor coating composition of the invention in order to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils that exhibits continuous antimicrobial properties from full cure on a floor surface up to 1 year post-application to the floor surface at a minimum contact time of 1 hour. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of the invention is moreover adapted to exhibit a log reduction of from 3.3 to 5.75 for gram negative bacteria (e.g, *E. coli* and/or *P. aeruginosa*, etc.) and a log reduction of 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria (e.g., *S. aureus*) at 1 hour post application of a bacterial inoculum, 2 hours post application of a bacterial inoculum, 4 hours post application of a bacterial inoculum, 6 hours post application of a bacterial inoculum, and/or 24 hours post application of a bacterial inoculum to a floor surface having the antimicrobial sacrificial floor coating composition applied (cured) thereon. Accordingly, another object of the present invention is the use of the antimicrobial sacrificial floor coating composition according to the invention in order to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

that exhibits continuous antimicrobial properties from full cure on a floor surface up to 1 year post-application to the floor surface at a minimum contact time of 1 hour, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition exhibits a log reduction of from 3.3 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction of from 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria after full cure on the flooring surface and at a minimum contact time of 1 hour with the coating composition. The coating composition preferably kills at least 99% and more preferably at least 99.9% of gram positive and gram negative bacteria when in contact with the cured coating for at least one hour. The antimicrobial sacrificial floor coating composition in the kit preferably exhibits antimicrobial efficacy for at least one month, preferably at least two months, preferably at least three months, more preferably at least four months, more preferably up to six months, and most preferably up to 1 year post-application on flooring surfaces having light, moderate, and heavy pedestrian traffic with a minimum contact time of one hour.

[0029] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover of the kit includes an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; water, in particular at a concentration ranging from 60 wt% to 80 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover, in particular at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is acidic.

[0030] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to be diluted with 5 parts water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

remover (working solution/concentration)to remove the antimicrobial sacrificial floor coating from a flooring surface. Accordingly, the previously indicated uses according to the invention can moreover be such that the antimicrobial sacrificial floor coating remover is adapted for dilution with water at a ratio ranging from 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover to 7 parts water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover to 5 parts water, in particular the antimicrobial sacrificial floor coating remover is diluted with water at a ratio ranging from 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover to 7 parts water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover to 5 parts water, and is preferably diluted with 5 parts water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover. The antimicrobial sacrificial floor coating remover also preferably has high buffering capacity allowing the initial pH of the concentrated remover to be maintained during and after dilution with water. For example, after diluting the antimicrobial sacrificial floor coating remover with 5 parts water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover (working solution/concentration), pH of the working solution ranges from pH 2.0 to 3.0, more preferably from pH 2.35 to 2.8, or most preferably from pH 2.6 to 2.8.

[0031] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to intercalate and swell the antimicrobial sacrificial floor coating within a dwell time ranging from about 5 to about 10 minutes post-application to the antimicrobial sacrificial floor coating. Accordingly, another object of the present invention relates to the use of the antimicrobial sacrificial floor coating remover of the invention to intercalate and swell the antimicrobial sacrificial floor coating within five to ten minutes post-application to the antimicrobial sacrificial floor coating while removing the antimicrobial sacrificial floor coating.

[0032] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to not re-liquefy the antimicrobial sacrificial floor coating composition while

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

removing antimicrobial sacrificial floor coating composition from the flooring surface. Accordingly, the previously indicated uses according to the invention can moreover be such that the antimicrobial sacrificial floor coating remover of the invention does not re-liquefy the antimicrobial sacrificial floor coating composition while removing the antimicrobial sacrificial floor coating composition from a surface.

[0033] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover has a zero volatile organic compound content (0 VOC).

[0034] In certain aspects, disclosed is an antimicrobial sacrificial floor coating remover comprising an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; water at a concentration ranging from 60 wt% to 80 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; a nonionic surfactant at an effective concentration (e.g., 0.5 wt% to 5.0 wt%, 0.4 to 2.0 wt%, etc. of the antimicrobial sacrificial floor coating remover) for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover, in particular at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein the concentrated antimicrobial sacrificial floor coating is preferably adapted for dilution with water at a ratio ranging from 1 part antimicrobial sacrificial floor coating to 7 parts water, more preferably 1 part concentrated antimicrobial sacrificial floor coating to 5 parts water, and pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover remains acidic after dilution with water (e.g., pH from 2.0 to 3.0, more preferably pH from 2.35 to 2.8, or most preferably pH from 2.6 to 2.8). In certain aspects, the nonionic surfactant is present at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the concentrated antimicrobial sacrificial floor coating remover.

[0035] Embodiments of the invention can include one or more or any

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

combination of the above features and configurations.

[0036] Additional features, aspects and advantages of the invention will be set forth in the detailed description which follows, and in part will be readily apparent to those skilled in the art from that description or recognized by practicing the invention as described herein. It is to be understood that both the foregoing general description and the following detailed description present various embodiments of the invention, and are intended to provide an overview or framework for understanding the nature and character of the invention as it is claimed. The accompanying drawings are included to provide a further understanding of the invention.

DETAILED DESCRIPTION

[0037] The present invention will now be described more fully hereinafter. It is to be understood that the aspects described below are not limited to specific compounds, synthetic methods, or uses as such may, of course, vary. It is also to be understood that the terminology used herein is for the purpose of describing particular aspects only and is not intended to be limiting. However, the invention may be embodied in many different forms and should not be construed as limited to the representative embodiments set forth herein. The exemplary embodiments are provided so that this disclosure will be both thorough and complete, and will fully convey the scope of the invention and enable one of ordinary skill in the art to make, use and practice the invention.

[0038] In this specification and in the claims that follow, reference will be made to a number of terms that shall be defined to have the following meanings:

[0039] It must be noted that, as used in the specification and the appended claims, the singular forms "a," "an" and "the" include plural referents unless the context clearly dictates otherwise. Moreover, “mils” is a unit representing a thousandth of an inch,

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

(i.e., 0.001 inches) that can also be referred to as "thou". Accordingly, it must be understood in the present text that one mil corresponds to 0.0254 millimeters (mm), i.e. to 25.40 micrometers (μm).

[0040] "Optional" or "optionally" means that the subsequently described event or circumstance can or cannot occur, and that the description includes instances where the event or circumstance occurs and instances where it does not.

[0041] As used herein, the term "about" is used to provide flexibility to a numerical range endpoint by providing that a given value may be "slightly above" or "slightly below" the endpoint without affecting the desired result.

[0042] The phrase "sacrificial floor coating composition", as referred to herein, means a topical coating that protects flooring substrate(s) from damage, in particular due to pedestrian traffic. The coating formed by the sacrificial floor coating composition is not permanent in nature and is designed to be removed and reapplied as dictated by surface wear. Without wishing to be bound by theory, the inventors consider that, when the sacrificial floor coating composition is used to protect flooring substrate(s) from damage due to pedestrian traffic, the sacrificial coatings extend the lifespan of floor substrate(s) by absorbing superficial traffic and preventing direct damage to the floor substrate. Removal and reapplication of the sacrificial coating restores the flooring substrate(s) appearance without requiring complete flooring substrate removal and/or reinstallation. The sacrificial floor coating composition meets at least one of the following ASTM criteria, preferably at least two of the following ASTM criteria, more preferably at least three of the following ASTM criteria, and most preferably all of the following ASTM criteria: (1) perform as well as commercially available floor finishes when tested for soil resistance according to ASTM D-3206-08 (Standard Method for Soil Resistance of Floor Polishes); (2) exhibit consistent film resistance and/or full recovery for static and dynamic water spotting according to ASTM D-

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

1793-92 (Standard Method for Water Spotting of Emulsion Floor Polishes); (3) rates as "excellent" and/or shows no deterioration of film appearance when tested for detergent resistance according to ASTM D-3207-92 (Standard Test Method for Detergent Resistance of Floor Polish Films); and/or (4) static coefficient of friction is equal to or greater than 0.5 as measured by ASTM D-2047-11 (Standard Test Method for Static Coefficient of Friction of Polish-Coated Surfaces as Measured by the James Machine).

[0043] The phrase "dwell time" refers to a predetermined time period in which the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover is applied to a flooring surface (previously treated with antimicrobial sacrificial floor coating) in order for the remover to effectively swell the antimicrobial sacrificial floor coating thereby allowing for subsequent removal of the antimicrobial sacrificial floor coating from the flooring surface.

[0044] Concentrations, amounts, and other numerical data may be expressed or presented herein in a range format. It is to be understood that such a range format is used merely for convenience and brevity and thus should be interpreted flexibly to include not only the numerical values explicitly recited as the limits of the range, but also to include all the individual numerical values or sub-ranges encompassed within the ranges as if each numerical value and sub-range is explicitly recited. As an illustration, a numerical range of "about 1 to 5" should be interpreted to include not only the explicitly recited values of about 1 to about 5, but also include individual values and sub-ranges within the indicated range. Thus, included in this numerical range are individual values such as 2, 3, and 4 and sub-ranges such as from 1-3, from 2-4, and from 3-5, etc. as well as 1, 2, 3, 4, and 5, individually. The same principle applies to ranges reciting only one numerical value as a minimum or a maximum. Furthermore, such an interpretation should apply regardless of the breadth of the range or the characteristics being described.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0045] The compositions and methods described herein can comprise, consist of, or consist essentially of the essential elements and limitations described herein, as well as any additional or optional ingredients, components, or limitations described herein.

[0046] It is understood that any given particular aspect of the disclosed compositions and methods can be easily compared to the specific examples and embodiments disclosed herein. By performing such a comparison, the relative efficacy of each particular embodiment can be easily determined. Particularly preferred compositions and methods are disclosed in the Examples herein, and it is understood that these compositions and methods, while not necessarily limiting, can be performed with any of the compositions and methods disclosed herein.

[0047] Disclosed are antimicrobial sacrificial floor coating systems including (1) an antimicrobial sacrificial floor coating composition for application to floors that provide antimicrobial properties/characteristics to floors for extended time periods (e.g., up to one month, up to two months, up to three months, up to four months, up to six months, up to one year) and (2) a solution for removing the antimicrobial sacrificial floor coating as desired. The disclosed antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) are specifically formulated to be applied and coat floor surfaces and upon curing thereon to withstand high frictional forces associated for example with heavy pedestrian traffic volume and regular cleaning on a flooring surface while concurrently providing extended antimicrobial properties/efficacy to at least prevent and/or reduce gram positive and gram negative bacteria growth on these high traffic surfaces for extended periods of time. These antimicrobial sacrificial floor coating(s) are also easier to remove than currently available permanent floor coatings due to the lack of polymerizable prepolymers, cross-linking agents, etc. and are as easy to remove as currently available sacrificial floor coatings. Specifically disclosed are antimicrobial sacrificial floor

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

coating composition(s) including a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; a cationic wax; and an antimicrobial agent that includes cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition is an aqueous solution and has a pH less than 7. The antimicrobial sacrificial floor coating composition is adapted to cure on a floor surface in about 30 to 60 minutes at a humidity ranging from 20% to 80% thereby forming a clear (e.g., transparent and/or translucent), thin film coating on the floor that exhibits continuous sanitization (i.e., antimicrobial properties) from full cure of the coating up to 6 months (or even up to 1 year) post-application on flooring surface having light, moderate, and heavy pedestrian traffic. In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating is adapted to exhibit a log reduction from 3.25 to 6, from 3.25 to 5, from 3.3 to 6, from 3.3 to 5, from 3.85 to 6, from 3.85 to 5.9, from 3.85 to 5.75, from 3.9 to 5.75, from 4.2 to 5.75, from 4.5 to 5.75, from 4.75 to 5.75, from 5 to 5.75, from 5.3 to 5.75, from 4.4 to 5.5, or from 4.6 to 4.9 for gram negative bacteria and/or a log reduction from 3.0 to 6.3, from 3.0 to 4.0, from 3.05 to 6.3, from 3.1 to 6.3, from 3.1 to 5, from 3.25 to 6.3, from 3.25 to 5.75, from 3.25 to 4.5, from 3.5 to 5.0, from 3.5 to 4.5, from 3.75 to 6.0, from 3.75 to 5.0, from 3.75 to 4.5, or from 4.0 to 6.0 for gram positive bacteria at 1 hour post application of a bacterial inoculum, 2 hours post application of a bacterial inoculum, 4 hours post application of a bacterial inoculum, 6 hours post application of a bacterial inoculum, and/or 24 hours post application of a bacterial inoculum to a floor surface having the antimicrobial sacrificial floor coating composition applied (cured) thereon and up to six months (or even up to 1 year) post application on flooring surfaces having light, moderate, or heavy pedestrian traffic at minimum contact time of one hour. In certain aspects, antimicrobial activity of the clear, thin film coating formed by the antimicrobial sacrificial floor coating composition post application to the floor is based on the resulting clear, thin film having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils, more preferably from 0.25 to 0.7 mils, 0.2 mils to 1.1 mils, from 0.2 mils to 1.0

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

mils, from 0.25 mils to 0.9 mils, from 0.25 mils to 0.8 mils, from 0.3 mils to 0.5 mils, or from 0.3 mils to 0.4 mils. In certain aspects, the gram negative bacteria disclosed herein include at least *E. coli* (e.g., *Escherichia coli* ATCC 8739) and/or *P. aeruginosa* (e.g., *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442), and in certain aspects, the gram positive bacteria disclosed herein include at least *S. aureus* (e.g. *Staphylococcus aureus* ATCC 6538).

Nonionic Acrylic Polymer Of The Floor Coating

[0048] In most traditional floor coatings, anionic surfactants (e.g., anionic acrylates) are used to ensure emulsion stability during and after manufacturing at a surfactant load that does not compromise the durability and performance of the polymers in the coating formulation. However, unlike most traditional floor coatings, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions utilize a nonionic acrylic polymer to ensure optimal efficacy of the antimicrobial agent(s) (e.g., a cationic alkyl biguanide or salt thereof) included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating(s) while concurrently minimizing the likelihood of gradual viscosity increase(s), coagulation, and/or poor film formation. In addition to these benefits, including a nonionic acrylic polymer in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions further prevents and/or reduces decreased glossiness and/or water resistance of these coatings post-application to a floor.

[0049] In certain aspects, the nonionic acrylic polymer includes, for example, acrylic emulsions such as a waterborne acrylic resin. The nonionic acrylic polymer may have a pH of between 3.5 to 4.5 and more preferably a pH of 3.8 to 4.3 before being included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coatings and may further include a minimum film forming temperature (MFFT) of at least 25°C, more preferably of at least 28°C, and most preferably of at least 30°C. In certain aspects, the nonionic acrylic polymer is a waterborne

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

acrylic resin that includes methyl methacrylate. The molecular weight of the nonionic acrylic polymer is at least 460,000 as determined by gel permeation chromatography, and the nonionic acrylic polymer is present at a concentration ranging from 30 to 40 wt%, from 31.5 to 39 wt%, from 33 to 37.5 wt%, from 34 to 36 wt%, or from 35 to 36 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating compositions. A suitable nonionic acrylic polymer to be included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) is NeoCryl® XK-30 manufactured by DSM Coating Resins, LLC.

Nonionic Wax Of The Floor Coating

[0050] In certain aspects, a nonionic wax is included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions to ensure chemical compatibility with the nonionic acrylic polymer and to further ensure optimal efficacy of the antimicrobial agent (e.g., a cationic alkyl biguanide or salt thereof).

[0051] The nonionic wax is a nonionic alkylene polymer including, for example, polyethylene or derivative thereof (e.g., oxidized polyethylene), polypropylene or a derivative thereof (e.g., oxidized polypropylene), or a combination thereof. The nonionic wax may more preferably include a high density polyethylene or derivative thereof (e.g., a nonionic oxidized high density polyethylene), high density polypropylene or derivative thereof (e.g., a nonionic oxidized high density polypropylene), or a combination thereof having a molecular weight from 8,000 to 20,000 g/mol, from 8,000 to 17,500 g/mol, from 8,000 to 15,000 g/mol, from 8,000 to 12,500 g/mol, from 8,000 to 10,000 g/mol, from 9,000 to 18,000 g/mol, from 9,000 to 14,000 g/mol, from 9,000 to 12,000 g/mol, from 9,000 to 11,500 g/mol, from 9,000 to 11,000 g/mol, from 9,000 to 10,500 g/mol, from 9,000 to 10,000 g/mol, or from 9,000 to 9,500 g/mol because these chemistries impart black mark, scuff mark,

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

and mark resistance to the floor finish.

[0052] The nonionic wax may be present at a concentration ranging from 2 wt% to 12 wt%, more preferably 2.5 wt% to 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 4 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition. The nonionic wax most preferably is a high density polyethylene (e.g., a nonionic oxidized high density polyethylene) at a concentration of between 2 wt% to 12 wt%, more preferably 2.5 wt% to 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 4 wt% and has a molecular weight ranging between 9,000-10,000 g/mol. The above mentioned molecular weight and/or concentration endpoints are important to maintain adequate viscosity while imparting black mark resistance, scuff mark resistance, and mark resistance to the floor finish. If nonionic wax concentration falls below the lowest concentration and/or lowest molecular weight endpoints mentioned above, then undesirable loss in mar resistance occurs. Thus, including a nonionic wax at concentrations and/or molecular weights below those mentioned above should be avoided.

[0053] A suitable nonionic wax that can be included in the antimicrobial sacrificial floor coating composition is Aquacer 8030 and/or Aquacer 8059, each manufactured by BYK USA Inc. (CAS-Nos. 68131-39-5 and 61791-26-2 respectively).

Cationic Wax of The Floor Coating

[0054] Cationic wax is further included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions. Although antimicrobial sacrificial floor coating compositions may include a nonionic acrylic polymer, a nonionic wax, and an antimicrobial agent including cationic alkyl biguanide or salt thereof while omitting a cationic wax, it should be further noted that the antimicrobial sacrificial floor coating compositions omitting cationic wax may in some instances be susceptible to heat/temperature instability (e.g., increased viscosity – resulting in viscosities well above 10 cP, 100 cP, or 200 cP, decreased

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

antimicrobial activity, etc.) especially when subjected to prolonged heat exposure including, for example, exposed to temperatures of 120°F or more for up to 30 days. Thus, to ensure that the antimicrobial sacrificial floor coating compositions maintain adequate stability, viscosity, and/or mar resistance during prolonged heat exposure, a cationic wax is preferably included in the antimicrobial sacrificial floor coating compositions.

[0055] In certain aspects, the cationic wax is a cationic alkylene polymer and/or an emulsion including the cationic alkylene polymer. For example the cationic alkylene polymer may include cationic oxidized alkylene(s) and/or emulsions including cationic oxidized alkylene(s). The cationic alkylene polymer may specifically include high or low density oxidized polyethylene, high or low density oxidized polypropylene, or a combination thereof. In certain aspects, the cationic wax is an emulsion including high density oxidized polyethylene wax. The cationic wax (cationic alkylene polymer and/or an emulsion including the cationic alkylene polymer) preferably has a molecular weight ranging between 1,000 to 50,000 g/mol and more preferably between 5,000 to 15,000 g/mol because these chemistries impart black mark, scuff mark, and mark resistance to the floor finish.

[0056] In certain aspects, the cationic wax may include an emulsion of a cationic oxidized high density alkylene polymer, which includes, for example, a cationic oxidized high density polyethylene, a cationic oxidized high density polypropylene, or a combination thereof.

[0057] In certain aspects, the cationic wax may be present in the antimicrobial sacrificial floor coating composition at a concentration of between 2 wt% to 12 wt%, more preferably 2.5 wt% to 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 5.0 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition. For example, a cationic oxidized high density polyethylene, a cationic oxidized high density polypropylene, or a combination thereof may be used in the disclosed formulations having at a concentration between 2 wt% to

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

12 wt%, preferably 2.5 wt% to 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 5.0 wt% of the overall composition. In certain preferred aspects, the cationic wax is a cationic oxidized, high density polyethylene at a concentration of between 2.5 wt% to 8 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging between 1,000 to 50,000 g/mol and more preferably between 5,000 to 15,000 g/mol. In certain aspects, the ratio of cationic wax to nonionic wax in the antimicrobial sacrificial floor coating ranges from 1.25:1 to 1:1.25, more preferably the ratio of cationic wax to nonionic wax in the antimicrobial sacrificial floor coating is 1:1.

[0058] A suitable cationic wax that can be included in the antimicrobial sacrificial floor coating composition is Aquacer 840 manufactured by BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).

Antimicrobial Agent Of The Floor Coating

[0059] The antimicrobial sacrificial floor coating compositions further include an antimicrobial agent to control, reduce, and/or prevent growth of gram positive and/or gram negative bacteria. In particular, the antimicrobial agent includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof because of its charge, antimicrobial efficacy over extended periods of time, and compatibility with the disclosed nonionic acrylic polymer, nonionic wax, and cationic wax. For example, the antimicrobial agent preferably includes a cationic alkyl biguanide.

[0060] The cationic alkyl biguanides include at least one or more biguanide moiety according to the following formula:

-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0061] In the context of the compositions of this invention, the cationic alkyl biguanide is a cationic oligo- or poly alkylene biguanide(s) or salts thereof or mixtures thereof.

[0062] In a most preferred embodiment, the cationic alkyl biguanide is a poly (hexamethylene biguanide) or salt thereof according to the following formula:

$$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-]_n-$$

wherein n is an integer selected from about 1 to about 50, preferably about 1 to about 20, more preferably about 9 to about 18, most preferably 12 to 15.

[0063] More preferably said biguanide antimicrobial agents is a salt of a poly (hexamethylene biguanide) according to the following formula:

$$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH--(CH_2)_3-]_n-HX$$

wherein n is an integer selected from about 1 to about 50, preferably about 1 to about 20, more preferably about 9 to about 18, most preferably 11 to 15, and HX is salt component, preferably HCl.

[0064] A most preferred cationic alkyl biguanide is poly (hexamethylene biguanide) hydrochloride (PHMB), wherein in the above formula n=12 having a molecular weight of 2850 and is commercially available under the trade name Vantocil™ P Antimicrobial (EPA Registration No.: 1258-1252) from Lonza. The choice of poly (hexamethylene biguanide) hydrochloride, as the most preferred polymeric biguanide antimicrobial for the compositions of this invention is driven by its unusually good filming and streaking properties within the scope of the compositions disclosed herein, and by its regulatory status as an approved antimicrobial active for hard surface cleaning applications in the United States. In certain aspects, polyaminopropyl biguanide (PAPB) may also be included with PHMB to further increase antimicrobial efficacy.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0065] Typically the compositions herein may comprise up to about 5 wt%, preferably from about 0.01% to about 4.5 wt%, more preferably from about 0.02% to about 4.0 wt%, by weight of the total composition of the cationic alkyl biguanide. At the active use levels, following recommended product dilution, if any, the compositions herein may comprise up to about 1 wt%, preferably from about 0.01% to about 1.0 wt%, more preferably from about 0.3% to about 1.0 wt%, more preferably from about 0.4% to 1.0 wt%, more preferably from about 0.45% to 0.95 wt%, even more preferably from about 0.5 to 0.95 active wt%, more preferably from about 0.6 to 0.95 active wt%, even more preferably from about 0.65 to 0.95 active wt%, and most preferably from 0.74 to 0.95 active wt% by weight of the total composition of the cationic alkyl biguanide for extend periods of effectiveness against gram positive and gram negative bacteria. The weight percentage of the cationic alkyl biguanide disclosed herein preferably refers to the concentration of the active amount of cationic alkyl biguanide in the disclosed compositions.

Additives/Diluents Of The Floor Coating

[0066] In certain aspects, the disclosed compositions include additional additives and preservatives, including, for example, wetting agents, leveling agents, and other chemical components for aiding in extending shelf life of the composition and/or for aiding in desired film formation during application of the composition to a floor. For example, various siloxanes at concentrations ranging from 0.5 wt% to 5 wt%, from 0.7wt% to 4 wt%, or from 0.8 wt% to 3 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition may be used in the disclosed compositions as wetting agents and/or leveling agents. These siloxanes more specifically may include a polyether modified siloxane at a concentration from 0.8 wt% to 1.3 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition, and more preferably at a concentration of 0.9-1.0 % wt of the total composition to ensure proper flooring substrate

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

wetting and leveling, without causing foam formation. In certain aspects, the polyether modified siloxane is a fluorine free, polydimethylsiloxane at a concentration of 0.8 wt% to 1.2 wt% of the total composition, and most preferably at a concentration of 0.9-1.0 wt% of the total composition. Examples of polyether modified siloxanes include Byk®-3455. Also, as alluded to above, the disclosed compositions may further include additional chemical components that aid in coalescing the disclosed compositions, as well as film formation. For example, in certain aspects, coalescing solvents such as a hydrophobic glycol ether(s) may be used in the disclosed compositions at concentrations ranging from 1 wt% to 10 wt%, from 1.5 wt% to 8 wt%, from 2.0 wt% to 7wt% from 2.0 wt% to 5 wt% of the overall composition to obtain the desired coalescing and film forming properties. Examples of hydrophobic glycol ether include alkyl glycol alkyl ethers such as tripropylene glycol n-butyl ether, propylene glycol phenyl ether, tripropylene glycol methyl ether, propylene glycol n-butyl ether, ethylene glycol phenyl ether, and dipropylene glycol n-propyl ether. In preferred aspects, the disclosed composition at least includes tripropylene glycol n-butyl ether at a concentration ranging from 2.0 wt% to 3.0 wt% of the overall composition to impart desired coalescing and film formation properties. Preservatives that aid in providing long-term composition stability may be further provided at concentrations ranging from 0.01 wt% to 0.1 wt%, from 0.03 wt% to 0.09 wt%, from 0.04 wt% to 0.08 wt% of the coating composition. Examples of the preservatives used in the coating composition includes Acticide® CBM 2 (i.e., a mixture of 5-chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one (1%) and 2-methyl-4-isothiazolin-3-one (5%) and 1,2-benzisothiazolin-3-one (10%); EPA Registration No. 67071-62) at a concentration ranging from 0.01 wt% to 0.1 wt%, from 0.03 wt% to 0.09 wt%, from 0.04 wt% to 0.08 wt% of the coating composition. In certain aspects, water is included in the antimicrobial sacrificial floor coating compositions at a concentration ranging from 30 to 65 wt%, from 37.5 to 62.5 wt%, from 40 to 60 wt%, from 42.5 to 57.5 wt%, from 45 to 55 wt%, from 45 to 52.5 wt%, or

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

from 45 to 50 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition.

pH and Viscosity Of The Floor Coating

[0067] The disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions have a pH of about 7 or less, which improves storage stability and antimicrobial agent (e.g., cationic alkyl biguanide) efficacy. It is found that at a pH higher than about 7 storage instability increases while efficacy of the antimicrobial agent (e.g., cationic alkyl biguanide) decreases. Thus, for at least these reasons, the pH range of the antimicrobial sacrificial floor coating compositions is preferably a pH from about 0.5 to about 7, more preferably a pH from about 1 to 6, even more preferably a pH from about 3 to 5.5, and most preferably a pH from about 4 to 5. The disclosed antimicrobial sacrificial floor coatings further have a viscosity ranging from 1 cP to 10 cP, preferably from 2.5 cP to 8 cP, and most preferably from 4 to 6 cP. As disclosed herein, the antimicrobial sacrificial floor coatings maintain the above discussed viscosities even when subjected to high temperatures for prolonged periods of time (e.g., 120°F for up to 30 continuous days).

Method(s) Of Making The Floor Coating

[0068] In certain aspect, also disclosed are methods of making the antimicrobial sacrificial floor coating compositions. The antimicrobial sacrificial floor coating compositions may be emulsions in which the nonionic acrylic polymer is admixed with the nonionic wax, cationic wax, antimicrobial agent and coalescing solvent thereby forming the antimicrobial sacrificial floor coating composition. The nonionic acrylic polymer is preferably admixed with the coalescing solvent, nonionic wax, cationic wax, and antimicrobial agent for a sufficient time period such that each component is homogeneously dispersed throughout the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

antimicrobial sacrificial floor coating compositions and no precipitate(s) are visibly observable. Homogeneous dispersion of the chemical components in the antimicrobial sacrificial floor coating composition further ensures that a clear film will form having sufficient and even thickness (e.g., from 0.2 mils to 1.1 mils, more preferably from 0.25 mils to 0.7 mils, 0.2 mils to 1.1 mils, from 0.2 mils to 1.0 mils, from 0.25 mils to 0.9 mils, from 0.25 mils to 0.8 mils, from 0.3 mils to 0.5 mils, or from 0.3 mils to 0.4 mils in thickness) post application to the floor.

Methods Of Applying The Antimicrobial Sacrificial Floor Coating

[0069] The disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions may be applied to floors via synthetic or cotton string mop or microfiber flat mop. Specific flooring surfaces to which these compositions may be applied include, for example, wood floors, vinyl floors, ceramic floors, natural stone floors, terrazzo floors, cement floors, or other types of polymeric composite floors. In certain aspects, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions are applied to floors having a conventional floor finish as further discussed below in the Working Examples.

[0070] Post application to the floor, these compositions form a clear, thin film coating having a film-forming temperature ranging between 0 to 90°C, 10 to 80°C, or 15 to 50°C. When applied to the floor, these compositions exhibit a log reduction from 3.3 to 5.75 for gram negative bacteria and a log reduction from 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria at 1 hour post application, 2 hours post application, 4 hours post application, 6 hours post application and 24 hours post application to a floor surface. In certain aspects, antimicrobial activity of the clear, thin film coating formed by the antimicrobial sacrificial floor coating composition post application to the floor is based on the resulting clear, thin film having a

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils, more preferably from 0.25 mils to 0.7 mils.

[0071] Post-application to the floor, these compositions begin reducing growth and/or preventing growth of gram positive and gram negative bacteria almost immediately and exhibit antimicrobial efficacy/growth inhibitory activity for extended periods of time. For example, in certain aspects, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions exhibit antimicrobial efficacy for at least one month, preferably for at least two months, more preferably for at least three months, more preferably for at least four months, even more preferably for at least six months, and most preferably for up to 1 year post-application to a floor. In certain aspects, these compositions preferably reduce and/or prevent *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa,* and *Staphylococcus aureus* growth for at least between 30 to 90 days and more preferably up to 180 days (i.e., up to 6 months or even up to 1 year).

Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover

[0072] As alluded to above, the antimicrobial sacrificial floor coating may be periodically removed from and reapplied to flooring surfaces as desired by a user of the system. Thus, disclosed is a solution (antimicrobial sacrificial floor coating remover) for efficiently removing the antimicrobial sacrificial floor coating from flooring surfaces as desired by the user (e.g., at least once a month, once every 2 months, once every 3 months, or once every 4 months, 5 months, or 6 months).

[0073] Unlike most conventional stripping solutions, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover is an acidic solution that does not remove the antimicrobial sacrificial floor coating via an emulsification process (e.g., re-liquefying), but instead, intercalates and swells the antimicrobial sacrificial floor coating thereby making the swollen coating susceptible to and/or allowing for mechanical removal (e.g., via scrubbing and/or brushing) of the antimicrobial sacrificial floor coating from the flooring surface. Also,

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

unlike most conventional stripping solutions, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover includes little and/or preferably no volatile organic compounds (VOCs).

[0074] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover includes (a) an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; (b) a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and (c) an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The antimicrobial sacrificial floor coating remover preferably further includes water ranging from 60 wt% to 80 wt%, more preferably from 65 wt% to 77.5 wt%, and most preferably from 72 wt% to 76 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The individual components of the antimicrobial sacrificial floor coating remover and the advantageous properties that each component imparts are discussed in greater detail below. As also discussed further below, the antimicrobial sacrificial floor coating remover may be a concentrated solution configured for dilution to remove the antimicrobial sacrificial floor coating(s) from floor(s). The concentrated solution has a pH ranging from 2.0 to 3.0, and more preferably from pH 2.35 to 2.7. When water is present in the concentrated solution, the overall actives (i.e., organic solvent, nonionic surfactant, and organic acid) are present from 20 to 30 wt%, more preferably from 22 to 27.5 wt%, and most preferably from 24 to 26.5 wt% of the overall concentrated remover while water is present from 70 to 80 wt%, more preferably from 72.5 to 78 wt%, and most preferably from 73.5 to 76 wt% of the overall concentrated remover.

Organic Solvent

[0075] As alluded to above, the antimicrobial sacrificial floor coating remover

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

includes an organic solvent at a concentration effective to disrupt the antimicrobial sacrificial floor coating. The organic solvent is included in the antimicrobial sacrificial floor coating remover at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt%, more preferably from 19 wt% to 27 wt%, and most preferably from 22wt% to 24 wt%. Although the remover may include only one organic solvent, in certain aspects, the remover includes a two organic solvent system in which each organic solvent synergistically interacts with one another to more effectively disrupt the antimicrobial sacrificial floor coating when compared to only including a single organic solvent in the remover.

[0076] In certain aspects, the first organic solvent included in the antimicrobial sacrificial floor coating remover is a glycol ether or a derivative thereof at a concentration ranging from 16 to 25 wt%, more preferably from 17 wt% to 23 wt%, and most preferably from 18 wt% to 21 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The glycol ether or derivative thereof preferably is selected from diethylene glycol monobutyl ether, ethylene glycol monomethyl ether, ethylene glycol monoethyl ether, ethylene glycol monopropyl ether, ethylene glycol monoisopropyl ether, ethylene glycol monobutyl ether, diethylene glycol monomethyl ether, and/or diethylene glycol monoethyl ether. In certain aspects, the above mentioned glycol ethers are preferred because these glycol ethers have higher boiling points than lower-molecular weight ethers and alcohols but maintain favorable solvent properties similar to lower-molecular weight ethers. Thus, the glycol ethers of the first organic solvent are stable at ambient conditions and do not readily evaporate from the antimicrobial sacrificial floor coating remover, thus providing greater stability and longer lifespan (shelf life) to the remover. In certain aspects, diethylene glycol monobutyl ether (e.g., Eastman™ DB Solvent CAS No. 112-34-5) is particularly preferred as the first organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover at a concentration ranging from 18-21 wt% because concentrations either higher or lower do not provide adequate balance of

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

efficient coating removal and/or machine pad load.

[0077] In certain aspects, the second organic solvent of the remover is present at a concentration lower than the first organic solvent. The second organic solvent preferably has high solvent activity while preferably having no or lower vapor pressure VOC emissions. For example, the second organic solvent may be present in the remover at a concentration ranging from 1 to 7 wt%, 1.5 to 6 wt%, more preferably from 2 to 5 wt%, or most preferably from 2.5 to 3.5 wt% of the remover. In certain aspects, the second organic solvent is a conjugate base of an organic acid including, for example, propionate or derivatives thereof, butanoate or derivatives thereof, or pentanoate or derivatives thereof. Particularly preferred are butanoate or derivatives thereof including butan-1-yl-3-hydroxybutanoate (e.g., Eastman Omnia™ CAS Number: 53605-94-0) at a concentration ranging from 2 to 5 wt% or most preferably from 2.5 to 3.5 wt% of the remover.

[0078] Regarding the above mentioned two organic solvent system, in certain aspects, it is preferred to include diethylene glycol monobutyl ether as the first organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover at a concentration ranging from 19 wt% to21 wt% of the remover and butan-1-yl-3-hydroxybutanoate as the second solvent in the remover at a concentration ranging from 2.5 to 3.5 wt% of the remover because these two solvents cooperatively and synergistically interact to disrupt the antimicrobial sacrificial floor coatings disclosed herein than when solely using either solvent alone in a remover.

Nonionic Surfactant

[0079] The antimicrobial sacrificial floor coating removers further include at least one nonionic surfactant that preferably has excellent wetting and/or degreasing properties, while also concurrently chemically interacting with and increasing water solubility of the organic solvent(s) present in the remover. The nonionic surfactant is present at a

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

concentration ranging from 0.2 to 3 wt%, from 0.3 to 2.5 wt%, from 0.4 to 2.0 wt%, from 0.45 to 1.75 wt%, or from 0.5 to 1.5 wt% of the remover. Examples of nonionic surfactants include ethoxylated alcohols, carboxylic esters, and/or polyethylene glycol esters.

[0080] In preferred aspects, the nonionic surfactant includes an ethoxylated alcohol that is more specifically a linear alcohol ethoxylate having the following formula:

$$RO(CH_2CH_2O)_nH$$

wherein R is a linear primary alcohol and n is the total number of moles of ethylene oxide. For example, R includes a linear C9-C15 primary alcohol and is preferably a C9-C11 primary alcohol while n is either 2.5, 6, or 8. In certain aspects, R is preferably a C9-C11 primary alcohol while n is 6. The above mentioned ethoxylated alcohol(s) further includes a hydrophilic-lipophilic balance (HLB) value of from 8.5 to 14, preferably ranging from 12.2 to 12.6. A suitable ethoxylated alcohol can include, for example, Tomdol® 91-6. The above mentioned ethoxylated alcohols are particularly preferred, especially $RO(CH_2CH_2O)_nH$ wherein R is a C9-C11 primary alcohol and n is 6, because of their excellent wetting and/or degreasing properties, while concurrently increasing water solubility of the disclosed organic solvent(s) in the remover thereby increasing stability and effectiveness of the remover.

Organic Acid

[0081] The antimicrobial sacrificial floor coating remover according to the invention further includes at least one organic acid. Organic acids are preferred over inorganic acids because organic acids are not as harsh and/or corrosive as inorganic acids. The disclosed organic acids further advantageously chemically interact with the organic solvent and nonionic surfactant to provide a stable antimicrobial sacrificial flooring coating remover (removing solution) to effectively intercalate and/or swell the antimicrobial sacrificial flooring coating for subsequent removal of the coating as described further herein. In contrast

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

to the disclosed organic acids and as further evidence in the Working Examples, antimicrobial sacrificial floor coating remover(s) of the invention (also termed remover(s) in the present text) including inorganic acids were partially or completely ineffective for removing the disclosed antimicrobial sacrificial floor coatings.

[0082] In certain aspects, the organic acid is included in the remover at a concentration ranging from 1 to 7 wt%, from 1 to 5 wt%, from 1 to 4 wt%, from 1 to 2.5 wt%, or from 1.2 to 1.9 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The organic acid preferably includes a carboxylic acid moiety (-COOH) and has a pKa ranging from 3.8 to 4.9. In certain aspects, the carboxylic acid moiety is R-COOH wherein R is a linear or branched C1-C6 alkyl, a C1-C6 primary alcohol, or a C1-C6 secondary alcohol, For example, the organic acid may include at least one of the following: formic acid, acetic acid, propanoic acid or derivatives thereof (e.g., lactic acid – 2 hydroyxpropanoic acid), butyric acid or derivatives thereof, valeric acid or derivatives thereof, or caproic acid. In preferred aspects, the organic acid is lactic acid because of its compatibility with the disclosed organic solvent(s) (e.g., increases solubility of the organic solvent(s) in the remover) and because of its favorable human health profile. The lactic acid may be L-lactic acid, D-lactic acid, or racemic mixtures thereof at a concentration ranging from 1 to 7 wt%, from 1 to 5 wt%, from 1 to 4 wt%, from 1 to 2.5 wt%, or from 1.2 to 1.9 wt% of the remover. In certain aspects, the organic acid is L-lactic acid being at least 80%, 85%, 87.5%, 90%, 95%, 98%, 99%, or 99.9% pure at a concentration ranging from 1 to 7 wt%, from 1 to 5 wt%, from 1 to 4 wt%, from 1 to 2.5 wt%, or from 1.2 to 1.9 wt% of the remover.

Dilution and Method(s) of Applying Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover

[0083] In certain aspects, the above disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover is a concentrate/concentrated solution having an initial pH ranging from 2.0

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

to 3.0, more preferably 2.35 to 2.8. The concentrated solution preferably includes actives (i.e., organic solvent, nonionic surfactant, and organic acid) ranging from 20 to 30 wt%, more preferably from 22 to 27.5 wt%, and most preferably from 24 to 26.5 wt% of the overall remover while water is present from 70 to 80 wt%, more preferably from 72.5 to 78 wt%, and most preferably from 73.5 to 76 wt% of the overall remover.

[0084] To obtain a working concentration of the antimicrobial sacrificial floor coating remover having the preferred dwell time (e.g., between 5 to 10 minutes) to intercalate, swell, and subsequently remove the antimicrobial sacrificial coating from the floor, the concentrated solution is first diluted with water and mixed to obtain a homogenous mixture. For example, the dilution may include 1 part concentrated remover to 6 parts water (1:6 dilution), 1 part concentrated remover to 5 parts water (1:5 dilution), 1 part concentrated remover to 4 parts water (1:4 dilution) thereby forming a working concentration of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The antimicrobial sacrificial floor coating remover also preferably has high buffering capacity allowing the initial pH to be maintained during and after dilution with water. For example, after diluting the antimicrobial sacrificial floor coating remover as discussed immediately above, pH of the working solution ranges from pH 2.0 to 3.0, more preferably from pH 2.35 to 2.8, or most preferably from pH 2.6 to 2.8.In certain aspects, a 1:5 dilution is preferred because it provides optimum solvency and acid content to attack the antimicrobial sacrificial floor coating, while including enough water to slow down evaporation during dwell time and suspend the antimicrobial sacrificial floor coating during mechanical removal.

[0085] After diluting the concentrated remover (e.g., with a 1:5 dilution of concentrated remover to water), the diluted remover is applied to a flooring surface that was previously treated with the antimicrobial sacrificial floor coating. For example, in certain preferred aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating (having the thicknesses and

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

antimicrobial properties disclosed herein) had been previously applied to the floor one month, two months, three months, six months, or up to one year prior to removal. In this example, the diluted remover (working solution) is applied to the floor via mopping at a rate of approximately 100 sq ft/diluted gallon or diluted remover. After applying the diluted remover to the flooring surface previously treated with the antimicrobial sacrificial floor coating, the diluted remover is allowed to rest/dwell for a predetermined timer period to intercalate and/or swell the antimicrobial sacrificial floor coating. For example, in certain preferred aspects, dwell time ranges from 3 to 12 minutes and more preferably from 5 to 10 minutes. After allowing for adequate dwell time, the antimicrobial sacrificial floor coating swells/is disrupted by the remover and is susceptible to mechanical/physical removal via, for example, scrubbing, brushing, and/or a low speed floor machine. In preferred aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating has been completely removed by one application of the remover and subsequent application of mechanical/physical force. However, if any residual antimicrobial sacrificial floor coating remains on the floor and/or if desired by the user, the diluted remover may again be re-applied and the steps discussed immediately above may be repeated to further remove any residual antimicrobial sacrificial floor coating.

[0086] Following removal of the antimicrobial sacrificial floor coating, a new antimicrobial sacrificial floor coating using the formulation disclosed herein may be re-applied. Alternatively and if a conventional floor finish (e.g., zinc crosslinked floor finish) was below the antimicrobial sacrificial floor coating, a conventional floor stripper may then be applied to strip the conventional floor finish. After stripping the conventional floor finish, the conventional floor finish may be re-applied to the floor and allowed to dry. After drying, the antimicrobial sacrificial floor coating may be applied over the conventional floor finish and allowed to dry thereby providing the antimicrobial characteristics to the floor as described herein.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Antimicrobial Sacrificial Floor System Kit

[0087] The above disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions and the above disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover(s) may be packaged into a kit. Particularly in certain aspects, the kit includes the antimicrobial sacrificial floor coating composition according to the invention in a first container and further includes the antimicrobial sacrificial floor coating remover according to the invention in a second container. The antimicrobial sacrificial floor coating compositions and antimicrobial sacrificial floor coating remover(s) are used as described herein.

WORKING EXAMPLES

[0088] The following examples are put forth so as to provide those of ordinary skill in the art with a complete disclosure and description of how the compounds, compositions, and methods described and claimed herein are made and evaluated, and are intended to be purely exemplary and are not intended to limit the scope of what the inventors regard as their invention. Efforts have been made to ensure accuracy with respect to numbers (e.g., amounts, temperature, etc.) but some errors and deviations should be accounted for. Unless indicated otherwise, parts are parts by weight, temperature is in °C or is at ambient temperature, and pressure is at or near atmospheric.

Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition

[0089] Shown below in Tables 1 and 2 are exemplary antimicrobial sacrificial floor coating compositions made with the chemical components and methods disclosed herein. Also shown below in Tables 3 and 4 are two comparative formulations (i.e., Comparative Example 1 and Comparative Example 2).

[0090] Comparative Example 1 has the same active ingredient as the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition in Tables 1 and 2, but includes a standard anionic floor finish polymer system instead of the nonionic polymer system utilized by Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition of Tables 1 and 2. With regard to Comparative Example 1, it should be further noted that coagulation occurred and was immediately visible after adding the PHMB, leading PHMB to settle out of solution quickly. The coating of Comparative Example 1 was unable to be applied to a substrate and/or tested for antimicrobial efficacy due to the adverse cationic/anionic reaction of the PHMB and acrylic polymer.

[0091] Like Comparative Example 1, Comparative Example 2 also utilized a standard anionic floor finish polymer system, but instead of including PHMB, Comparative Example 2 included an anionic antimicrobial agent, sodium omadine, which is compatible with anionic polymers. These compositions were tested as discussed further below, but Comparative Example 2 showed no log reduction at 2 and 6 hours respectively post-application to a substrate.

Table 1: First Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition

Component	wt%
Water	48.252
Nonionic Acrylic Emulsion[2]	35.922
Nonionic Oxidized High Density Polyethylene Emulsion[3]	9.709
Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride[4]	2.913[1]
Tripropylene Glycol n-Butyl Ether	2.233
Polyether Modified Siloxane[5]	0.971

[1]The active content/concentration of Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride was 0.5826 wt% because the Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride added to solution included 80% non-active Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride (e.g., fillers, etc.). Thus, 0.2 (i.e., 20%) x 2.913 = 0.5826 wt%.
[2] The Nonionic Acrylic Emulsion used was NeoCryl® XK-30 manufactured by DSM Coating Resins, LLC.
[3] The Nonionic Oxidized High Density Polyethylene Emulsion used was Aquacer 8030 manufactured by BYK USA Inc. (CAS-No. 68131-39-5).
[4] The Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride used was Vantocil™ P Antimicrobial (EPA Registration No.: 1258-1252) from Lonza.
[5] The Polyether Modified Siloxane used was BYK 3455 manufactured by BYK USA Inc.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Table 2:Second Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition

Component	wt%
Water	50.048
Nonionic Acrylic Emulsion[2]	35.577
Nonionic Oxidized High Density Polyethylene Emulsion[3]	3.365
Cationic Oxidized High Density Polyethylene Emulsion[4]	3.942
Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride[5]	3.846[1]
Tripropylene Glycol n-Butyl Ether	2.212
Polyether Modified Siloxane[6]	0.962
Acticide® CBM2 (Preservative)[7]	0.048

[1]The active content/concentration of Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride was 0.7692 wt% because the Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride added to solution included 80% non-active Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride (e.g., fillers, etc.). Thus, 0.2 (i.e., 20%) x 3.846 = 0.7692 wt%.

[2] The Nonionic Acrylic Emulsion used was NeoCryl® XK-30 manufactured by DSM Coating Resins, LLC.

[3] The Nonionic Oxidized High Density Polyethylene Emulsion used was Aquacer 8059 manufactured by BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).

[4] The Cationic High Density Polyethylene Emulsion used was Aquacer 840 manufactured by BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).

[5] The Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride used was Vantocil™ P Antimicrobial (EPA Registration No.: 1258-1252) from Lonza.

[6] The Polyether Modified Siloxane used was BYK 3455 manufactured by BYK USA Inc.

[7] Acticide® CBM 2 manufactured by Thor Specialties Inc. (EPA Registration No. 67071-62).

Table 3: Antimicrobial Test Coating with Anionic Polymer and Cationic PHMB (Comparative Example 1)

Component	wt%
Water	44.391
Anionic Acrylic Polymer	38.300
Oxidized Polyethylene	3.853
Styrene/acrylic Copolymer	3.468
Diethylene Glycol Monoethyl Ether	4.662
Tributoxyethyl Phosphate	2.485
Anionic Olefin/Acrylate Graft Polymer Emulsion	1.387
Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride	1.000
Dipropylene Glycol Monopropyl Ether	0.405
Isothiazolin	0.025
Anionic Fluorosurfactant	0.015
Silicone Emulsion	0.010

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Table 4: Antimicrobial Test Coating with Sodium Omadine
(Comparative Example 2)

Component	wt%
Water	43.853
Anionic Acrylic Polymer	37.836
Oxidized Polyethylene	3.806
Styrene/acrylic Copolymer	3.426
Diethylene Glycol Monoethyl Ether	4.605
Tributoxyethyl Phosphate	2.455
Anionic Olefin/Acrylate Graft Polymer Emulsion	1.370
Triethanol amine	0.900
Dipropylene Glycol Monopropyl Ether	0.400
Isothiazolin	0.024
Sodium Omadine	1.300
Anionic Fluorosurfactant	0.015
Silicone Emulsion	0.010

[0092] Antimicrobial efficacy of the formulations disclosed in Tables 1 and 4 were further tested using the below mentioned "Application" procedures and JIS Z2801 Bacterial Challenge. It should be noted that Comparative Example 1 in Table 3 was unable to be applied to a substrate and/or tested for antimicrobial efficacy because of this formulation's consistency, which was likely attributed to the adverse cationic/anionic reaction of the PHMB and acrylic polymer.

Application

A – Bench testing

[0093] For the antimicrobial efficacy test(s), 3 coats of a 25% nonvolatile solids, conventional, floor finish were initially applied at a rate of 2000-3000 sqft/gal with cheesecloth. Next, the antimicrobial sacrificial floor finish (e.g., the formulation of Table 1) or the formulation in Table 4 (i.e., Comparative Example 2) was applied after the final coat of conventional floor finish with a 2" high density foam brush at roughly 4-13 grams per square foot and allowed to dry.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

B – Floor application

[0094] Three coats of a 25% nonvolatile solids, conventional, floor finish were applied to a stripped VCT floor at a rate of 2000-3000 sqft/gal with a microfiber floor finish flat mop. Next, the antimicrobial sacrificial floor finish (e.g., the formulation of Table 1) or the formulation in Table 4 (i.e., Comparative Example 2) was applied after the final coat of conventional floor finish with a microfiber floor finish flat mop at 1000-1100 sqft/gal and allowed to dry.

Test Results

[0095] Testing was conducted according to the JIS Z2801 Bacterial Challenge. Specifically, the formulation of Table 1 and a control were applied to separate (but identical) floor surface(s)/substrate(s) and allowed to dry (cure) thereby forming a film having approximately 0.33 mils thickness on the outermost surface of the floor surface/substrate. The control was identical to the formulation shown in Table 1 but excluded PHMB (i.e., the antimicrobial active agent). Each floor surface/substrate had an initial bacteria concentration of 8.2×10^4 CFU/sample *E. coli* ATCC 8739 (gram negative bacteria) and 6.1×10^4 CFU/sample *S. aureus* ATCC 6538 (gram positive bacteria) (inoculum) introduced onto the treated surface(s)/substrates (i.e.,. treated with the formulation of Table 1 or treated with the control) and bacterial log reductions were measured at 2, 6, and 24 hour increments during the JIS Z2801 Bacterial Challenge.

[0096] On the substrates treated with the formulation of Table 1, a 4.36 log reduction was observed for *E. coli* at 2 hours post-application of the inoculum to the treated substrate, a 4.44 log reduction was observed for *E. coli* at 6 hours post-application of the inoculum to the treated substrate; and a 5.40 log reduction was observed for *E. coli* at 24 hours post-application of the inoculum to the treated substrate. In addition to the log reduction observed for gram negative bacteria, gram positive bacteria log reductions were concurrently

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

observed on the same substrates. For example, a 4.50 log reduction was observed for *S. aureus* (gram positive bacteria) at 2 hours post-application of the inoculum to the treated substrate; a 5.47 log reduction was observed for *S. aureus* at 6 hours post-application of the inoculum to the treated substrate; and a 6.26 log reduction was observed for *S. aureus* at 24 hours post-application of the inoculum to the treated substrate. Bacterial viability for the above discussed substrate(s) treated with the formulation of Table 1 was as follows: *E.coli* was 1.3 $x10^1$ CFU for 2 hours, 3.4 x 10^1 CFU for 6 hours, and 6.3 x 10^1 CFU 24 hours post-application of the inoculum to the treated substrate, and *S. aureus* was 1 $x10^1$ CFU for 2 hours, at 6 hours, and 24 hours post-application of the inoculum to the treated substrate.

[0097] The substrates treated with the control demonstrated no bacterial log reductions. Instead and as expected, bacterial CFUs increased. Bacterial viability of the substrate treated with the control was as follows: *E.coli* was 3.1 $x10^5$ CFU at 2 hours post-application, 9.4 $x10^6$ CFU at 6 hours post-application, and 1.6 $x10^7$ CFU at 24 hours post-application, and *S. aureus* was 3.1 $x10^5$ CFU at 2 hours post-application, 2.9 $x10^6$ CFU at 6 hours post-application, and 1.8 $x10^7$ CFU at 24 hours post-application of the inoculum to the floor surface treated with the control.

[0098] The substrate treated with the formulation of Table 1 was further subjected to detergent scrub resistance testing to determine the formulation's resistance to friction and durability while concurrently retaining antimicrobial efficacy. To test detergent scrub resistance, the Gardner scrub test was used, which included brushing/stroking the substrate with an unweighted hog bristle brush with a neutral pH, alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride detergent cleaner for 100 cycles at 25 cycles/minute. During the Gardner scrub test, 100 strokes with the detergent represented 100 cleaning cycles. During the course of the Gardner scrub test, the antimicrobial efficacy of 3.85, 5.75, and 4.2 log reduction for *E. Coli* at 2, 6, and 24 hours and 4.27, 5.47, and 4.69 log reduction for *S. aureus* at 2, 6, and 24

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

hours remained stable while the comparative example(s) exhibited a zero log reduction when scrubbed. Bacterial viability of the substrate treated with the formulations of Table 1 subjected to scrub testing was as follows: *E.coli* concentration was 4.3 $x10^1$ at 2 hours post-application, 1.7 $x10^1$ at 6 hours post-application, and 9.8 $x10^2$ at 24 hours post-application, and *S. aureus* was 1.7 $x10^1$ at 2 hours, 1.0 x 10^1 at 6 hours, and 3.7 x 10^2 at 24 hours post-application. These results demonstrated that the antimicrobial agent was stably bound in the film (formed by the formulation of Table 1), was durable, and maintained antimicrobial efficacy while subjected to frictional force(s) for extended periods of time.

[0099] Instead of testing antimicrobial efficacy using the JIS Z2801 Bacterial Challenge, substrates were treated with the formulation of Table 2 or a control formulation (identical to the formulation of Table 2 but excluding PHMB) and were tested according to the EPA's Copper Method (i.e., proposed "Protocol for the Evaluation of Bactericidal Activity of Hard, Non-porous Copper Containing Surface Products" – awaiting final approval as of April 22, 2017). *See* https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-02/documents/copper_and_copper-alloy_surface_protocol_revised_012916.pdf.

[0100] The formulation from Table 2 or the control formulation were applied to separate (but identical) floor surfaces/substrates at 4g/sqft (950-1000sqft/gal) over 3 coats of iShine - 25% NVS floor finish applied at 2000-3000 sqft/gal/coat and allowed to dry, resulting in a film/coating of 0.4-0.6 mils in thickness on the treated substrate. Test microorganisms (*P. aeruginosa* ATCC: 15442 and *S. aureus* ATCC 6538) were each grown in tryptone soy broth (TSB) for 18-24 hours. Next, each culture was diluted to the target concentration and then supplemented with the tri part (bsa, yeast, mucin) soil load. Next, the treated floor surfaces were inoculated in staggered intervals, with 0.020 ml (9.40 $x10^5$ CFU/sample *P. aeruginosa* ATCC 15442 and 3.57 $x10^5$ CFU/sample *S. aureus* ATCC 6538) of the test culture, and contact times were initiated immediately after inoculation.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0101] Treated substrates (substrates treated with the formulation of Table 2 or a control) having the inoculum placed thereon were allowed to sit for the desired contact times (i.e., 1 hour, 2 hours, and 4 hour time increments). After each respective contact time, the substrates were aseptically harvested in 20 ml of neutralizer according to the EPA Copper Method, and bacterial growth was subsequently measured.

[0102] No log reduction in bacterial growth was observed on the control substrates treated with the inoculum. However, on the substrates treated with the formulation of Table 2, a 3.3 log reduction was observed for *P. aeruginosa*, at 1 hour post-application of the inoculum on the treated substrate, a 3.62 log reduction was observed for *P. aeruginosa* at 2 hours post-application of the inoculum on the treated substrate; and a 4.43 log reduction was observed for *P. aeruginosa* at 4 hours post-application of the inoculum on the treated substrate. In addition to the log reduction observed for gram negative bacteria, gram positive bacteria log reductions were concurrently observed on the same substrates. For example, a 3.11 log reduction was observed for *S. aureus* (gram positive bacteria) at 1 hour post-application of the inoculum on the treated substrate; a 3.27 log reduction was observed for *S. aureus* at 2 hours post-application on the inoculum to the treated substrate; and a 3.53 log reduction was observed for *S. aureus* at 4 hours post-application of the inoculum on the treated substrate. Bacterial viability for the above discussed substrate(s) treated with the formulation of Table 2 was as follows: *P. aeruginosa* was 4.73 $x10^2$ CFU for 1 hour post-application of the inoculum on the treated substrate, 2.25 $x10^2$ CFU for 2 hours post-application of the inoculum on the treated substrate, and 3.47 $x10^1$ CFU for 4 hours post-application of the inoculum on the treated substrate, and *S. aureus* was $2.76x10^2$ CFU for 1 hour post-application of the inoculum on the treated substrate, $1.9x10^2$ CFU for at 2 hours post-application of the inoculum on the treated substrate, and $1.05x10^2$ CFU for 4 hours post-application of the inoculum on the treated substrate.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Storage Stability

[0103] After conducting the above mentioned bench testing and floor application testing, the formulations of Tables 1 and 2 were subjected to storage stability testing conducted at 120°F for 30 days. This testing not only simulated hot storage tolerance, but also long term storage at room temperature. The formulation of Table 1 exhibited a viscosity increase well over 100% indicating chemical instability when exposed to high temperature(s) for a prolonged time period. During storage stability testing, viscosity of the formulation increased to well above 200 cP. It should be further noted that if viscosity of a floor finish increases above 10cP, the floor finish cannot be properly applied to the floor and cannot obtain the required finished film aesthetics.

[0104] In contrast to the formulation of Table 1, the formulation of Table 2 exhibited adequate storage tolerance (i.e., stability), including maintaining a viscosity of 10 cP or less, when subjected to storage stability testing conducted at 120°F for 30 days. Regarding heat stability for the formulation of Table 2, it was further determined that the combination of the nonionic oxidized high density polyethylene emulsion and the cationic oxidized high density polyethylene emulsion provided these heat stability characteristics while maintaining mar resistance and limiting viscosity increase of the formulation of Table 2.

[0105] The above mentioned test results are generally summarized in Tables A and B shown immediately below.

TABLE A

			JIS Z2801		
			2 hrs	6 hrs	24 hrs
Results for Substrates Treated With Formulation of Table 1	*E.coli* ATCC 8739	Log_{10} reduction	4.36	4.44	5.40
		Bacterial viability	1.3×10^1	3.4×10^1	6.3×10^1
	S.aureus ATCC 6538	Log_{10} reduction	4.5	5.47	6.26
		Bacterial viability	1.0×10^1	1.0×10^1	1.0×10^1

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

TABLE B

			EPA Copper Method		
			1 hr	2 hrs	4 hrs
Results for Substrates Treated With Formulation of Table 2	*P.aeruginosa* ATCC 15442	Log_{10} reduction	3.30	3.62	4.43
		Bacterial viability	4.73×10^2	2.25×10^2	3.47×10^1
	S.aureus ATCC 6538	Log_{10} reduction	3.11	3.27	3.53
		Bacterial viability	2.76×10^2	1.9×10^2	1.05×10^2

Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover(s)

[0106] Shown below in Table 5 is an exemplary antimicrobial sacrificial floor coating remover including water, diethylene glycol monobutyl ether (a first organic solvent), Eastman Omnia™ (CAS Number: 53605-94-0) (a second organic solvent), Tomadol® 91-6 (nonionic surfactant)(CAS Number: 68439-46-3), and Lactic Acid (organic acid) (more particularly L-lactic acid having an 88% purity). This formulation is a concentrated solution including 25.3 wt% actives (i.e., a first and second organic solvent, a nonionic surfactant, and an organic acid) and 74.7 wt% water having a pH of 2.60. As discussed further below, this concentrated solution was subsequently diluted to an operable working concentration and applied to a floor treated with the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and compared to Comparative Examples 1 and 2 (in Tables 6 and 7) to determine efficacy of each remover for removing antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 from a flooring substrate.

Table 5: Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover

	Weight %
Water	74.7
Diethylene Glycol Monobutyl Ether	19.3
Eastman Omnia™	3.2
Tomadol® 91-6	1.1
Lactic Acid 88%	1.7

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0107] Shown below in Table 6 is Comparative Example 1 – a comparative antimicrobial sacrificial floor coating remover including water, diethylene glycol monobutyl ether, Tomadol® 91-6, and phosphoric acid (inorganic acid). The formulation is a concentrated solution including 31.3 wt% actives (i.e., an organic solvent, a nonionic surfactant, and an inorganic acid) and 68.7 wt% water having a pH of 1.1. As discussed further below, this concentrated solution was diluted to an operable working concentration and applied to a floor treated with the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and compared to the Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover of Table 5 and Comparative Example 2 of Table 7 to determine efficacy of each remover for removing antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 from a flooring substrate.

Table 6: Comparative Example 1

	Weight %
Water	68.7
Diethylene Glycol Monobutyl Ether	19.9
Tomadol® 91-6	1.0
Phosphoric Acid (75%)	10.4

[0108] Shown below in Table 7 is Comparative Example 2 – a comparative antimicrobial sacrificial floor coating remover including substantially the same chemical components as the Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remove of Table 5 but excluding the organic acid. Specifically, Comparative Example 2 includes water, diethylene glycol monobutyl ether (a first organic solvent), Eastman Omnia™ (CAS Number: 53605-94-0) (a second organic solvent), and Tomadol® 91-6 (nonionic surfactant). This formulation is a concentrated solution including 34.1 wt% actives (i.e., a first and second organic solvent, and a nonionic surfactant) and 65.9 wt% water having a pH of 5.9. As discussed further below, this concentrated solution was diluted to an operable working concentration and applied to a floor treated with the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and compared

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

to the Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover of Table 5 and Comparative Example 1 of Table 6 to determine efficacy of each remover for removing antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 from a flooring substrate.

Table 7: Comparative Example 2

	Weight %
Water	65.9
Diethylene Glycol Monobutyl Ether	22.0
Eastman Omnia™	11.0
Tomadol® 91-7	1.1

Dilution of Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover(s)

[0109] Each of the concentrated solutions (shown in Tables 5-7) were subsequently diluted to a working concentration for application to and to further observe efficacy of removing the antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 from floors/flooring substrates. Specifically, each concentrated solution was diluted with 1 part concentrated solution to 5 parts water (1:5) and mixed to obtain a homogeneous working solution. The pH of the diluted Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover of Table 5 (working solution) was 2.8. The pH of the diluted Comparative Example 1 of Table 6 (working solution) was 1.6. The pH of the diluted Comparative Example 2 of Table 7 (working solution) was 7.4.

Application of Diluted Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover(s)

[0110] After obtaining working solutions for each of the formulations in Tables 5-7, each working solution was applied to a flooring substrate previously treated with the antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and 2. Specifically, the flooring substrate included a 0.33 mil antimicrobial sacrificial floor coating applied over three coats of a conventional, zinc crosslinked floor finish.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0111] Each working solution was applied to a floor substrate having the antimicrobial sacrificial floor coating at 0.33 mil thickness for 5 minutes (dwell time). Post-application and allowing for the above mentioned dwell time, the antimicrobial sacrificial floor coating of the flooring substrate treated with the working solution of the formulation from Table 5 swelled to approximately 1.188 mil thickness and was subsequently removed by manual scrubbing with a scrubbing pad for 3-5 seconds/sqft. This process could be repeated as desired, and the antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and 2 could then be reapplied to the flooring substrate if desired.

[0112] Unlike the working solution using the exemplary antimicrobial sacrificial floor coating remover of Table 5, each working solutions using Comparative Example 1 and 2 was ineffective for removing the antimicrobial sacrificial floor coating from the flooring substrate. Specifically, Comparative Example 1 attacked the sacrificial antimicrobial floor coating, but did not allow lifting or abrading off the substrate. The film became cloudy and clearly reacted with the remover, but removal of the film was not possible/achieved. Comparative Example 2 did not exhibit any change in appearance or removal. After the dwell and scrub, the coating was completely intact, as if no removal was attempted.

[0113] The foregoing description provides embodiments of the invention by way of example only. It is envisioned that other embodiments may perform similar functions and/or achieve similar results. Any and all such equivalent embodiments and examples are within the scope of the present invention and are intended to be covered by the appended claims.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

What is claimed is:

1. An antimicrobial sacrificial floor coating composition comprising:

(a) a nonionic acrylic polymer;

(b) a nonionic wax;

(c) a cationic wax; and

(d) an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein:

the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7, and

the antimicrobial sacrificial floor coating composition is adapted to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils that exhibits continuous antimicrobial properties from full cure on a floor surface up to 1 year post-application to the floor surface at a minimum contact time of 1 hour.

2. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 1, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition exhibits a log reduction of from 3.3 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction of from 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria after full cure on the flooring surface and at a minimum contact time of 1 hour with the coating composition.

3. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claims 1 or 2, wherein the antimicrobial sacrificial floor composition is heat stable and maintains a viscosity ranging from 4 to 6 cP when exposed to 120°F for 20 to 30 days.

4. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

claims, the nonionic wax is a nonionic alkylene polymer.

5. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the nonionic alkylene polymer is a polyethylene or derivative thereof, polypropylene or derivative thereof, or a combination thereof.

6. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the polyethylene, polypropylene, or the combination thereof is a high density polyethylene or derivative thereof, high density polypropylene or derivative thereof, or a combination thereof.

7. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the nonionic wax is an oxidized high density polyethylene at a concentration of between 2.5 wt% to 8 wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging between 9000 to 10,000 g/mol.

8. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the cationic wax is a cationic alkylene polymer.

9. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the cationic alkylene polymer is an oxidized polyethylene, oxidized polypropylene, or a combination thereof.

10. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the cationic alkylene polymer is an oxidized high density polyethylene, an

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

oxidized high density oxidized polypropylene, or a combination thereof.

11. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the cationic wax is a cationic oxidized high density polyethylene at a concentration of between 2.5 wt% to 8.0 wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging from 1,000 to 50,000 g/mol.

12. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the cationic alkyl biguanide or salt thereof is polyhexamethylene biguanide, polyaminopropryl biguanide, or a combination thereof.

13. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein cationic alkyl biguanide or salt thereof ranges from 0.4 to 1 active wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating.

14. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to a floor surface.

15. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

16. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating does not include crosslinking agents

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

and is not polymerizable during or post-application to a floor surface.

17. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of the preceding claims, wherein the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

18. An antimicrobial sacrificial floor coating composition consisting of:

(a) a nonionic acrylic polymer at a concentration ranging from 30 to 40 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition;

(b) a nonionic wax at a concentration ranging from 2.5 to 8 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition,

(c) a cationic wax at a concentration ranging from 2.5 to 8 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition;

(d) an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, the antimicrobial agent being present at a concentration of up to 4 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition;

(e) water at a concentration ranging from 30 to 65 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; and

(f) at least one additive, wherein:

the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7, and

the antimicrobial sacrificial floor coating composition is adapted to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils that exhibits continuous antimicrobial properties from full cure on a floor surface up to 1 year post-application to the floor surface at a minimum contact time of 1 hour.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

19. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 18, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition exhibits a log reduction of from 3.3 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction of 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria after full cure on the flooring surface and at a minimum contact time of 1 hour with the coating composition.

20. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claims 18 and 19, wherein the nonionic wax is an oxidized high density polyethylene at a concentration of between 2.5 wt% to 8 wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging between 9000 to 10,000 g/mol.

21. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any one of claims 18-20, wherein the cationic wax is a cationic oxidized high density polyethylene at a concentration of between 2.5 wt% to 8.0 wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging from 1,000 to 50,000 g/mol.

22. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of claims 18-21, wherein the cationic alkyl biguanide or salt thereof is polyhexamethylene biguanide, polyaminopropryl biguanide, or a combination thereof.

23. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of claims 18-22, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to a floor surface.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

24. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any of claims 18-23, wherein the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

25. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of any claims 18-24, wherein the non-crosslinked, nonionic acrylic polymer comprises methyl methacrylate.

26. An antimicrobial sacrificial floor coating remover comprising:

(a) an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover;

(b) a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and

(c) an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein:

pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is acidic.

27. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 26, further comprising water.

28. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 26 or 27, wherein the pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover ranges from 2 to 3.5.

29. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 26-28, wherein the organic acid comprises a lower alkyl carboxylic acid moiety.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

30. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 26-29, wherein the lower alkyl carboxylic acid moiety is R-COOH in which R is hydrogen, a linear or branched C1-C6 alkyl, a primary alcohol, or a secondary alcohol.

31. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 26-30, wherein the organic acid is propanoic acid or a derivative thereof.

32. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 26-31, wherein the organic acid is lactic acid.

33. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 26-32, wherein the organic acid is L-lactic acid.

34. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 26-33, wherein the nonionic surfactant comprises a linear alcohol ethoxylate at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

35. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 26-34, wherein the linear alcohol ethoxylate is a C9-Cll linear alcohol ethoxylate.

36. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 26-35, wherein the organic solvent includes a first organic solvent that is a glycol ether at a concentration ranging from 16 to 25 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover and a second organic solvent at a concentration ranging from 1 to 7 wt% of the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

antimicrobial sacrificial floor coating remover.

37. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 26-36, wherein the glycol ether is diethylene glycol monobutyl ether.

38. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of any one of claims 26-37, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover has a zero volatile organic compound (0 VOC) content.

39. A kit comprising:

an antimicrobial sacrificial floor coating composition in a first container, and

an antimicrobial sacrificial floor coating remover in a second container, the antimicrobial sacrificial floor coating remover configured to remove the antimicrobial sacrificial floor coating from a surface post-application.

40. The kit of claim 39, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating comprises:

(a) a nonionic acrylic polymer;

(b) a nonionic wax;

(c) a cationic wax; and

(d) an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein:

the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7, and

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

the antimicrobial sacrificial floor coating composition is adapted to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils that exhibits continuous antimicrobial properties from full cure on a floor surface up to 1 year post-application to the floor surface at a minimum contact time of 1 hour.

41. The kit of claims 39 or 40, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition exhibits a log reduction of from 3.3 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction from 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria after full cure on the flooring surface and at a minimum contact of 1 hour with the coating composition.

42. The kit of claim of any one of claims 39-41, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover comprises:

(a) an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover;

(b) water;

(c) a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and

(d) an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein:

pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is acidic.

43. The kit of any one of claims 39-42, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to be diluted with 5 parts water to 1 part

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

antimicrobial sacrificial floor coating remover to remove the antimicrobial sacrificial floor coating from the surface post-application.

44. The kit of any one of claims 39-43, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to intercalate and swell the antimicrobial sacrificial floor coating within five to ten minutes post-application to the antimicrobial sacrificial floor coating while removing the antimicrobial sacrificial floor coating.

45. The kit of any one of claims 39-44, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to not re-liquefy the antimicrobial sacrificial floor coating composition while removing antimicrobial sacrificial floor coating composition from a surface.

46. The kit of any one of claims 39-45, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover has a zero volatile organic compound (0 VOC) content.

47. An antimicrobial sacrificial floor coating remover comprising:

(a) an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover;

(b) water at a concentration ranging from 60 wt% to 80 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover;

(c) a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover;

(d) an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein:

the concentrated antimicrobial sacrificial floor coating remover is adapted for dilution with water at a ratio ranging from 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover to 7 parts water to 1 part concentrated antimicrobial sacrificial floor coating remover to 5 parts water, and

pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover remains acidic after dilution with water.

48. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 47, wherein the nonionic surfactant is present at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the concentrated antimicrobial sacrificial floor coating remover.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

ABSTRACT

Disclosed are antimicrobial sacrificial floor coatings systems including an antimicrobial sacrificial floor coating composition capable of reducing and/or preventing gram positive and gram negative bacterial growth on floors. Also disclosed is an antimicrobial sacrificial floor coating remover being readily capable of removing the antimicrobial sacrificial floor coating as desired from previously treated flooring surfaces. In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coatings can include a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; and a cationic alkyl biguanide or salt thereof. The antimicrobial sacrificial floor coating may further include a cationic wax that further stabilizes the system during storage, application, and/or post-application to a floor surface. The antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7 while exhibiting continuous antimicrobial properties from full cure on a floor surface up to 1 year post-application to the floor surface at a minimum contact time of 1 hour.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.
This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.

Secrecy Order 37 CFR 5.2:

☐ Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2 (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)

Inventor Information:

Inventor 1 Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Rebecca	S.	Kaufold	

Residence Information (Select One) ● US Residency Non US Residency Active US Military Service

City	Perrysburg	State/Province	OH	Country of Residence	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	25134 Fox Hunt Drive		
Address 2			
City	Perrysburg	State/Province	OH
Postal Code	43551	Country	US

Inventor 2 Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Jason	J.	Welch	

Residence Information (Select One) ◉ US Residency Non US Residency Active US Military Service

City	Whitehouse	State/Province	OH	Country of Residence	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	7319 Crabapple Cove		
Address 2			
City	Whitehouse	State/Province	OH
Postal Code	43571	Country	US

Inventor 3 Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Jamie	N.	Venable	

Residence Information (Select One) ◉ US Residency Non US Residency Active US Military Service

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

City	Perrysburg	State/Province	OH	Country of Residence	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	1330 Running Brook Drive		
Address 2			
City	Perrysburg	State/Province	OH
Postal Code	43551	Country	US

All Inventors Must Be Listed - Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Correspondence Information:

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below.
For further information see 37 CFR 1.33(a).

☐ **An Address is being provided for the correspondence Information of this application.**

Customer Number	67838		
Email Address	patdocketing@slk-law.com	Add Email	Remove Email

Application Information:

Title of the Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS		
Attorney Docket Number	S91800-110481	Small Entity Status Claimed	☐
Application Type	Provisional		
Subject Matter	Utility		
Total Number of Drawing Sheets (if any)		Suggested Figure for Publication (if any)	

Filing By Reference:

Only complete this section when filing an application by reference under 35 U.S.C. 111(c) and 37 CFR 1.57(a). Do not complete this section if application papers including a specification and any drawings are being filed. Any domestic benefit or foreign priority information must be provided in the appropriate section(s) below (i.e., "Domestic Benefit/National Stage Information" and "Foreign Priority Information").

For the purposes of a filing date under 37 CFR 1.53(b), the description and any drawings of the present application are replaced by this reference to the previously filed application, subject to conditions and requirements of 37 CFR 1.57(a).

Application number of the previously filed application	Filing date (YYYY-MM-DD)	Intellectual Property Authority or Country

Publication Information:

☐ Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)

☐ **Request Not to Publish.** I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S.C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application **has not and will not** be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32).
Either enter Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the customer Number will be used for the Representative Information during processing.

Please Select One:	● Customer Number	US Patent Practitioner	○ Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	57838		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, 365(c), or 386(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing benefit claim information in the Application Data Sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78.
When referring to the current application, please leave the "Application Number" field blank.

Prior Application Status			Remove
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)

Additional Domestic Benefit/National Stage Data may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Foreign Priority Information:

This section allows for the applicant to claim priority to a foreign application. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55. When priority is claimed to a foreign application that is eligible for retrieval under the priority document exchange program (PDX)[i] the information will be used by the Office to automatically attempt retrieval pursuant to 37 CFR 1.55(i)(1) and (2). Under the PDX program, applicant bears the ultimate responsibility for ensuring that a copy of the foreign application is received by the Office from the participating foreign intellectual property office, or a certified copy of the foreign priority application is filed, within the time period specified in 37 CFR 1.55(g)(1).

Remove

Application Number	Country[i]	Filing Date (YYYY-MM-DD)	Access Code[i] (if applicable)

Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications

☐ This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013 and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013.
NOTE: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access:

When this Application Data Sheet is properly signed and filed with the application, applicant has provided written authority to permit a participating foreign intellectual property (IP) office access to the instant application-as-filed (see paragraph A in subsection 1 below) and the European Patent Office (EPO) access to any search results from the instant application (see paragraph B in subsection 1 below).

Should applicant choose not to provide an authorization identified in subsection 1 below, applicant **must opt-out** of the authorization by checking the corresponding box A or B or both in subsection 2 below.

NOTE: This section of the Application Data Sheet is **ONLY** reviewed and processed with the **INITIAL** filing of an application. After the initial filing of an application, an Application Data Sheet cannot be used to provide or rescind authorization for access by a foreign IP office(s). Instead, Form PTO/SB/39 or PTO/SB/69 must be used as appropriate.

1. Authorization to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

A. Priority Document Exchange (PDX) - Unless box A in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby **grants the USPTO authority** to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the State Intellectual Property Office of the People's Republic of China (SIPO), the World Intellectual Property Organization (WIPO), and any other foreign intellectual property office participating with the USPTO in a bilateral or multilateral priority document exchange agreement in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed, access to: (1) the instant patent application-as-filed and its related bibliographic data, (2) any foreign or domestic application to which priority or benefit is claimed by the instant application and its related bibliographic data, and (3) the date of filing of this Authorization. See 37 CFR 1.14(h)(1).

B. Search Results from U.S. Application to EPO - Unless box B in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby **grants the USPTO authority** to provide the EPO access to the bibliographic data and search results from the instant patent application when a European patent application claiming priority to the instant patent application is filed. See 37 CFR 1.14(h)(2).

The applicant is reminded that the EPO's Rule 141(1) EPC (European Patent Convention) requires applicants to submit a copy of search results from the instant application without delay in a European patent application that claims priority to the instant application.

2. Opt-Out of Authorizations to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

☐ A. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to permit a participating foreign IP office access to the instant application-as-filed. If this box is checked, the USPTO will not be providing a participating foreign IP office with any documents and information identified in subsection 1A above.

☐ B. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to transmit to the EPO any search results from the instant patent application. If this box is checked, the USPTO will not be providing the EPO with search results from the instant application.

NOTE: Once the application has published or is otherwise publicly available, the USPTO may provide access to the application in accordance with 37 CFR 1.14.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

Applicant Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

Applicant 1 — Remove

If the applicant is the inventor (or the remaining joint inventor or inventors under 37 CFR 1.45), this section should not be completed. The information to be provided in this section is the name and address of the legal representative who is the applicant under 37 CFR 1.43; or the name and address of the assignee, person to whom the inventor is under an obligation to assign the invention, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest in the matter who is the applicant under 37 CFR 1.46. If the applicant is an applicant under 37 CFR 1.46 (assignee, person to whom the inventor is obligated to assign, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest) together with one or more joint inventors, then the joint inventor or inventors who are also the applicant should be identified in this section.

Clear

● Assignee	Legal Representative under 35 U.S.C. 117	Joint Inventor
Person to whom the inventor is obligated to assign.	Person who shows sufficient proprietary interest	

If applicant is the legal representative, indicate the authority to file the patent application, the inventor is:

Name of the Deceased or Legally Incapacitated Inventor:

If the Applicant is an Organization check here. ☒

Organization Name	Spartan Chemical Company, Inc.		
Mailing Address Information For Applicant:			
Address 1	1110 Spartan Drive		
Address 2			
City	Maumee	**State/Province**	OH
Country	US	Postal Code	43537
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

Additional Applicant Data may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Assignee Information including Non-Applicant Assignee Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

Assignee 1

Complete this section if assignee information, including non-applicant assignee information, is desired to be included on the patent application publication. An assignee-applicant identified in the "Applicant Information" section will appear on the patent application publication as an applicant. For an assignee-applicant, complete this section only if identification as an assignee is also desired on the patent application publication.

Remove

If the Assignee or Non-Applicant Assignee is an Organization check here. ☐

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix

Mailing Address Information For Assignee including Non-Applicant Assignee:

Address 1			
Address 2			
City		**State/Province**	
Country i		Postal Code	
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

Additional Assignee or Non-Applicant Assignee Data may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Signature:

Remove

NOTE: This Application Data Sheet must be signed in accordance with 37 CFR 1.33(b). **However, if this Application Data Sheet is submitted with the INITIAL filing of the application and either box A or B is not checked in subsection 2 of the "Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access" section, then this form must also be signed in accordance with 37 CFR 1.14(c).**

This Application Data Sheet **must** be signed by a patent practitioner if one or more of the applicants is a **juristic entity** (e.g., corporation or association). If the applicant is two or more joint inventors, this form must be signed by a patent practitioner, **all** joint inventors who are the applicant, or one or more joint inventor-applicants who have been given power of attorney (e.g., see USPTO Form PTO/AIA/81) on behalf of **all** joint inventor-applicants.

See 37 CFR 1.4(d) for the manner of making signatures and certifications.

Signature	/Jason A. Smith/			Date (YYYY-MM-DD)	2016-05-10
First Name	Jason A.	Last Name	Smith	Registration Number	60574

Additional Signature may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent CooperationTreaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
A TODOS AQUELLOS A QUIENES EL PRESENTE LLEGUE:

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS
Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

8 de junio de 2017

La presente es para certificar que el anexo es una copia fiel de los registros de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, de los documentos de la solicitud de patente identificada más adelante, que cumplieron con los requerimientos para concederse una fecha de presentación de acuerdo con 35 USC 111.

Número de Solicitud: **62/504,165**
Fecha de Presentación: **10 de mayo de 2017**

EL CÓDIGO DEL PAÍS Y EL NÚMERO DE SU SOLICITUD DE PRIORIDAD, PARA SER USADA EN LA PRESENTACIÓN EXTRANJERA BAJO EL CONVENIO DE PARÍS ES **US 62/504,165**

Por la autoridad de
Bajo el Secretario de Comercio para la Propiedad Intelectual y el Director de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América

(fdo) **P. SWAIN**
Oficial Certificador
(Sello oficial de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América)

SISTEMAS DE REVESTIMIENTO DE PISO DE SACRIFICIO ANTIMICROBIANO

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere generalmente al campo de sistemas de revestimiento de pisos, y más particularmente, a revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano capaces de reducir y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas durante largos períodos de tiempo en superficie del piso para tráfico de peatones. También se describen composiciones para remover estos revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano como lo desea un usuario del sistema.

ANTECEDENTES

La patente estadounidense n.° 8,124,169 describe un sistema de revestimiento antimicrobiano que se puede aplicar a superficies «de alto contacto» que incluyen por ejemplo, mesadas, mesas y fregaderos para desinfectar temporalmente estas superficies reduciendo el crecimiento microbiano. Sin embargo, estas formulaciones son susceptibles de remoción por fuerzas de fricción leves y/o moderadas. Entonces, las formulaciones descritas en la patente estadounidense n.° 8,124,169 tienen una mejor actividad antimicrobiana temporal, pero no se deberían aplicar a pisos debido al gran volumen de tráfico de peatones y altas fuerzas de fricción aplicadas allí que removerían fácilmente estas formulaciones limitando así y/o reduciendo mayormente la eficacia antimicrobiana.

Por el contrario a las formulaciones descritas en la patente

estadounidense n.° 8,124,169 que puede meramente soportar fuerzas de fricción suaves y/o moderadas, determinadas composiciones de revestimiento de piso usan prepolímeros, agentes reticulantes, y agentes antimicrobianos (por ejemplo, que incluyen zinc iónico, plata y/o cobre) que se polimerizan y/o reticulan cuando se aplican a superficies de pisos formando así un revestimiento más permanente que el descrito en la patente estadounidense n.° 8,124,169. Aunque estos sistemas forman revestimientos permanentes, estos sistemas pueden perder propiedades/eficacia antimicrobianas con el tiempo, que lleva a una presencia aumentada de bacterias gram positivas y/o gram negativas (por ejemplo, bacterias gram positivas y/o gram negativas patogénicas) con el paso del tiempo. Entonces, aunque estas formulaciones se supone son permanentes, estos revestimientos se deberían remover y aplicarse nuevamente periódicamente para controlar y/o prevenir adecuadamente el crecimiento microbiano en superficies en las que se aplican estas formulaciones. Sin embargo, debido a los procesos de polimerización y/o reticulación antes mencionados, la remoción de estos sistemas permanentes es muy difícil, peligrosa y laboriosa, que por lo general necesita aplicación de soluciones de extracción de solvente fuertes (por ejemplo, soluciones de extracción altamente básicas que re-licuan los revestimientos) y/o procesos de molienda física.

Además de los problemas antes mencionados asociados con las actuales composiciones antimicrobianas, muchas de las formulaciones de revestimiento conocidas en la técnica además

incluyen química desfavorable que puede contrarrestar con uno o más agentes antimicrobianos reduciendo mayormente así y en algunos casos hasta eliminando las propiedades antimicrobianas asociadas con el agente antimicrobiano de estas formulaciones.

COMPENDIO

Entonces, es un objeto de la invención proporcionar sistemas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen (1) una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para la aplicación a pisos y (2) una solución para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano según sea conveniente. Estos sistemas se formulan específicamente para superar los problemas antes mencionados. Estos revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano pueden preferentemente soportar altas fuerzas de fricción asociadas con gran volumen de tráfico de peatones en una superficie del piso mientras proporcionan simultáneamente propiedades/eficacia antimicrobianas ampliadas que previene y/o reduce así el crecimiento de bacterias gram positivas y/o gram negativas en estas superficies de gran tráfico durante largos períodos de tiempo. Estos revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano también son considerablemente más fáciles de remover que los revestimientos de piso permanentes antes mencionados debido a la falta de prepolímeros polimerizables, agentes reticulantes o una combinación de estos. Como se describe adicionalmente a continuación, el sistema también incluye una solución para remover el revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano de un piso tratado según sea conveniente. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente una solución ácida que intercala e infla el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano durante una permanencia predeterminada permitiendo así remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie del piso mediante fregado posterior o uso de una máquina para pisos a baja velocidad (es decir, aplicación de fuerza física/mecánica).

Un primer objeto de la presente invención es consecuentemente una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprenden un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; una cera catiónica; y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7. Preferentemente, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención es una solución acuosa. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para curarse en una superficie del piso en alrededor de 30 a 60 minutos a una humedad que varía de 20% a 80% formando así un revestimiento de película delgada y transparente (por ejemplo, transparente y/o translúcida), en el piso que muestra desinfección continua (es decir, propiedades antimicrobianas) desde la cura total en la superficie del piso hasta 6 meses después de la aplicación (o en determinados casos hasta 1 año después de la aplicación) a

superficies de pisos con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado. En determinados aspectos, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para mostrar una reducción logarítmica de 3,3 a 5,75 para bacterias gram negativas (por ejemplo, *E. coli* y/o *P. aeruginosa*, etc.) y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 para bacterias gram positivas (por ejemplo, *S. aureus*) 1 hora después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 2 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 4 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 6 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, y/o 24 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano a una superficie del piso con la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano aplicada (curada) allí. Como se menciona anteriormente, la composición de revestimiento se adapta para mostrar estas propiedades antimicrobianas desde la cura total en la superficie del piso preferentemente hasta 6 meses y más preferentemente hasta 1 año a un tiempo de contacto mínimo de una hora en el revestimiento curado. En otras palabras, la composición de revestimiento elimina al menos el 99% y más preferentemente al menos 99,9% de bacterias gram positivas y gram negativas cuando está en contacto con el revestimiento curado durante al menos una hora. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película delgada y transparente (por ejemplo, transparente y/o translúcida) formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano al piso se basa en que la película delgada y

transparente resultante tenga un espesor que varía de 0,2 mils a 1,1 mils, más preferentemente de 0,25 mils a 0,7 mils. Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano además pueden incluir varios aditivos y diluyentes que incluyen por ejemplo, agua, solventes de coalescencia, agentes humectantes, agentes de nivelación o cualquier combinación de estos. Además cabe destacar que estas composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano preferentemente mantienen la estabilidad (por ejemplo aumentos de viscosidad limitados o inexistentes, preferentemente manteniendo una viscosidad que varía de 3 a 6 cP, actividad antimicrobiana, etc.) cuando se exponen a altas temperaturas durante largos períodos de tiempo (por ejemplo, se exponen a 120 ºF durante 20, 30 o 40 días) y además mantienen dicha estabilidad durante y después de la aplicación a un piso. Una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención es en particular estable al calor y mantiene una viscosidad que varía de 6 a 6 cP cuando se expone a 120 °F durante 20 a 30 días. Después de la aplicación al piso, estas composiciones inmediatamente comienzan a reducir el crecimiento y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas y muestran continua eficacia antimicrobiana//actividad inhibidora del crecimiento para períodos de tiempo extensos. Por ejemplo, en determinados aspectos, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestran y mantienen eficacia antimicrobiana durante al menos un mes, preferentemente durante

al menos dos meses, preferentemente durante al menos tres meses, más preferentemente durante al menos cuatro meses, incluso más preferentemente durante al menos seis meses, e incluso más preferentemente hasta 1 año después de la aplicación a superficies del piso con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado. Dado que el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es un revestimiento de sacrificio, la longevidad de las propiedades antimicrobianas depende del mantenimiento y volumen del tráfico. En una modalidad particular, la composición del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención consiste en un polímero acrílico no iónico a una concentración que varía de 30 a 40 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; una cera no iónica a una concentración que varía de 2,5 a 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; una cera catiónica a una concentración que varía de 2,5 a 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, el agente antimicrobiano está presente a una concentración de hasta 4 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; agua a una concentración que varía de 30 a 65 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y al menos un aditivo, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7.

En determinados aspectos, la cera no iónica es un polímero de

alquileno no iónico y/o emulsiones que incluyen el polímero de alquileno no iónico. La cera no iónica es en particular un polímero de alquileno no iónico. El polímero de alquileno no iónico puede ser polietileno o derivado de este, polipropileno o derivado de este, o una combinación de estos. Por ejemplo, el polímero de alquileno no iónico puede ser un polietileno oxidado no iónico, un polipropileno oxidado no iónico o una combinación de estos.

En determinados aspectos, la cera no iónica puede ser un polímero de alquileno no iónico de alta densidad. Por lo tanto, la cera no iónica puede por ejemplo ser un polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad o una combinación de estos. El polietileno de alta densidad preferentemente puede ser un polietileno de alta densidad oxidado no iónico y el polipropileno de alta densidad preferentemente pude ser un polipropileno de alta densidad oxidado no iónico. Una cera no iónica de acuerdo con la invención puede en particular ser un polietileno de alta densidad o derivado de este, polipropileno de alta densidad o derivado de este, o una combinación de estos, más particularmente un polietileno de alta densidad oxidado.

En determinados aspectos, la cera no iónica puede estar presente en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, más preferentemente de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso e incluso más preferentemente de 2,75 % en peso a 4 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, un polietileno de alta densidad

oxidado, un polipropileno de alta densidad o una combinación de estos puede usarse en las formulaciones descritas a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso de la composición total. En determinados aspectos preferidos, la cera no iónica es un polietileno de alta densidad (p. ej., un polietileno de alta densidad oxidado no iónico) a una concentración de entre 2% en peso a 12% en peso, más preferentemente 2,5 % en peso a 8 % en peso e incluso más preferentemente de 2,75 % en peso a 4 % en peso y tiene un peso molecular que varía entre 9.000-10.000 g/mol. Por consiguiente, en una modalidad preferida, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención es tal que la cera no iónica es un polietileno de alta densidad oxidado y está a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 9.000 y 10.000 g/mol.

En determinados aspectos, la cera catiónica es un polímero de alquileno catiónico y/o una emulsión que incluye el polímero de alquileno catiónico. La cera catiónica es en particular un polímero de alquileno catiónico. Por ejemplo, el polímero de alquileno catiónico puede ser uno o más alquilenos oxidados catiónicos y/o emulsiones que incluyen uno o más alquilenos oxidados catiónicos. El polímero de alquileno catiónico preferentemente puede ser un polietileno oxidado, polipropileno oxidado o una combinación de estos. En determinados aspectos, la cera catiónica es una emulsión que incluye una cera de

polietileno oxidado de alta densidad. En modalidades preferidas, el polímero de alquileno catiónico es un polietileno de alta densidad oxidado, un polipropileno de alta densidad oxidado o una combinación de estos.

En determinados aspectos, la cera catiónica puede incluir una emulsión catiónica de un polímero de alquileno de alta densidad oxidado. Por lo tanto, la cera catiónica puede por ejemplo ser un polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad o una combinación de estos. El polímero de alquileno catiónico preferentemente puede ser un polietileno de alta densidad oxidado catiónico, polipropileno de alta densidad oxidado catiónico o una combinación de estos.

En determinados aspectos, la cera catiónica puede estar presente en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, más preferentemente de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso e incluso más preferentemente de 2,75 % en peso a 5 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, el polietileno de alta densidad (p. ej., polietileno de alta densidad oxidado catiónico), polipropileno de alta densidad (p. ej., polipropileno de alta densidad oxidado catiónico) o una combinación de estos puede usarse en las formulaciones descritas a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, preferentemente entre 2,5 % en peso y 8 % en peso e incluso más preferentemente 2,75 % en peso a 5,0 % en peso de la composición total. En determinados aspectos preferidos, la cera catiónica es un polietileno de alta densidad,

oxidado y catiónico a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso y tiene un peso molecular que varía preferentemente entre 1.000 y 50.000 g/mol y más preferentemente entre 5.000 y 15.000 g/mol. Por consiguiente, en una modalidad preferida, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención es tal que la cera catiónica es un polietileno de alta densidad oxidado y está a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8,0 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 1.000 y 50.000 g/mol. En determinados aspectos, la relación de cera catiónica a cera no iónica en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 1,25:1 a 1:1,25, más preferentemente la relación de cera catiónica a cera no iónica en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es de 1:1.

En determinados aspectos, la biguanida de alquilo catiónico o sal de esta es polihexametilen biguanida, poliaminopropil biguanida o una combinación de estas. La biguanida de alquilo catiónica o sal de esta varía de 0,4 a 1 % de peso activo, preferentemente de 0,5 a 0,95 % de peso activo, más preferentemente de 0,6 a 0,95 % en peso activo, más preferentemente de 0,65 a 0,95 % en peso activo e incluso más preferentemente de 0,74 a 0,95 % en peso activo de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes

reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

En determinados aspectos, el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

Otro objeto de la presente invención es un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para remover los revestimientos de sacrificio antimicrobiano descritos del piso obtenidos con una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención (superficie y/o sustrato de pisos) como se desea por un usuario del sistema. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención comprende un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en particular a una concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y un ácido orgánico a una concentración que varía de 1 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido.

En modalidades preferidas, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención comprende además agua que puede estar presente a una concentración que varía entre

60 % en peso y 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 2 a 3,5.

En determinados aspectos, el ácido orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comprende un resto de ácido carboxílico de alquilo inferior. En determinados aspectos, el resto de ácido carboxílico de alquilo inferior es R-COOH en donde R es hidrógeno, un alquilo C1-C6 lineal o ramificado, un alcohol primario, o un alcohol secundario. Por ejemplo, el ácido orgánico puede ser ácido fórmico, ácido acético, ácido propanoico o derivados de estos, ácido butírico o derivados de estos, ácido valérico o derivados de este o ácido caproico o derivados de este.

En determinados aspectos, el ácido orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente ácido propanoico o un derivado de este, preferentemente ácido láctico y más preferentemente ácido L-láctico.

En determinados aspectos, el ácido orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido láctico y más preferentemente ácido L-láctico a una concentración que varía de 1 a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el tensioactivo no iónico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comprende un etoxilato de alcohol lineal, preferentemente a una

concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el etoxilato de alcohol lineal del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es un etoxilato de alcohol lineal C9-C11.

En determinados aspectos, el solvente orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye un primer solvente orgánico que es un glicol éter a una concentración que varía entre 16 y 25 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y un segundo solvente orgánico a una concentración que varía entre 1 y 7 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el glicol éter del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es dietilen glicol monobutil éter. En determinados aspectos, el segundo solvente orgánico incluido en el solvente orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es butan-1-il-3-hidroxibutanoato. En una modalidad particular, el glicol éter del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es dietilen glicol monobutil éter y el segundo solvente orgánico incluido en el solvente orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es butan-1-il-3-hidroxibutanoato.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

También se describe un kit que comprende una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención y el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención. En determinados aspectos, el kit incluye la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un primer recipiente y el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un segundo recipiente. Por consiguiente, otro objeto de la presente invención es un kit que comprende una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención en un primer recipiente y el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención en un segundo recipiente. Mientras están almacenadas en el primer recipiente, estas composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano preferentemente mantienen la estabilidad (por ejemplo, aumentos de viscosidad limitados o inexistentes; la composición preferentemente mantiene una viscosidad que varía de 4 a 6 cP, pérdida de actividad antimicrobiana limitada o inexistente, etc.) cuando se exponen a altas temperaturas durante largos períodos de tiempo (por ejemplo, se exponen a 120 ^{o}F durante 20, 30 o 40 días) y además mantienen dicha estabilidad durante y después de la aplicación a un piso por los períodos de tiempo descritos en la presente. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie de pisos. Por consiguiente, otro objeto de la

presente invención es el uso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención de una superficie después de la aplicación del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención.

En determinados aspectos, una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del kit incluyen un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; una cera catiónica; y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es una solución acuosa y tiene un pH menor que 7. El revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para curarse en una superficie del piso en alrededor de 30 a 60 minutos a una humedad que varía de 20% a 80%, formando así un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía de 0,2 mils a 1,1 mils, más preferentemente de 0,25 mils a 0,7 mils que presenta una desinfección continua (es decir, propiedades antimicrobianas) desde la cura total del revestimiento hasta 6 meses después de la aplicación (o en determinados casos hasta 1 año después de la aplicación) a superficies de pisos con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado. Por consiguiente, otro objeto de la presente invención es el uso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención para formar un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía entre 0,2 mils y 1,1 mils que muestra propiedades

antimicrobianas continuadas desde cura total en una superficie del piso hasta 1 año después de la aplicación a la superficie del piso a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención se adapta además para mostrar una reducción logarítmica de 3,3 a 5,75 para bacterias gram negativas (por ejemplo, *E. coli* y/o *P. aeruginosa*, etc.) y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 para bacterias gram positivas (por ejemplo, *S. aureus*) 1 hora después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 2 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 4 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 6 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano y/o 24 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano a una superficie del piso con la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano aplicada (curada) allí. Por consiguiente, otro objeto de la presente invención es el uso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención para formar una película delgada y transparente con un espesor que varía de 0,2 mils a 1,1 mils que presenta propiedades antimicrobianas continuas desde la cura total en una superficie del piso hasta 1 año después de la aplicación a la superficie del piso en un tiempo de contacto mínimo de 1 hora, en donde la composición revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestra una reducción logarítmica de 3,3 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 para bacterias gram positivas después de la cura total de la

superficie del piso y a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora con la composición de revestimiento. La composición de revestimiento preferentemente elimina al menos el 99% y más preferentemente al menos 99,9% de bacterias gram positivas y gram negativas cuando está en contacto con el revestimiento curado durante al menos una hora. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en el kit preferentemente muestra eficacia antimicrobiana durante al menos un mes, preferentemente al menos dos meses, preferentemente al menos tres meses, más preferentemente al menos cuatro meses, más preferentemente hasta seis meses, e incluso más preferentemente hasta 1 año después de la aplicación a superficies del piso con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado con un tiempo de contacto mínimo de una hora.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del kit comprende un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; agua, en particular a una concentración que varía de 60 % en peso a 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en particular a una concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y un ácido orgánico a una

concentración que varía de 1 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para diluirse con 5 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano (solución/concentración de trabajo) para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie de pisos. Por consiguiente, los usos anteriormente indicados de acuerdo con la invención también pueden ser tales que el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano esté adaptado para diluirse con agua a una relación que varía de 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 7 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 5 partes de agua, en particular el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se diluye con agua a una relación que varía de 1 parte removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 7 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 5 partes de agua y preferentemente se diluye con 5 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano también tiene preferentemente una alta capacidad de amortiguación permitiendo que el pH inicial del removedor concentrado se

mantenga durante y después de la dilución con agua. Por ejemplo, luego de diluir el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano con 5 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano (solución/concentrado de trabajo), el pH de la solución de trabajo varía de pH 2,0 a 3,0, más preferentemente de pH 2,35 a 2,8 o incluso más preferentemente de pH 2,6 a 2,8.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para intercalar e inflar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano dentro de una permanencia que varía de alrededor de 5 a alrededor de 10 minutos después de la aplicación al revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por consiguiente, otro objeto de la presente invención se refiere al uso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención para intercalar e inflar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano dentro de cinco a diez minutos después de la aplicación al revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para no volver a licuar la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la superficie del piso. Por consiguiente, los usos indicados anteriormente de acuerdo con la invención también pueden ser

tales que el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención no vuelva a licuar la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

En determinados aspectos, se describe un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprende un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; agua a una concentración que varía de 60 % en peso a 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz (p. ej. 0,5 % en peso a 5,0 % en peso, 0,4 a 2,0 % en peso, etc. del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano) para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en particular a una concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y un ácido orgánico a una concentración que varía de 1% en peso a 5% en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano concentrada está preferentemente adaptado para diluirse con agua a una relación

que varía de 1 parte de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 7 partes de agua, más preferentemente 1 parte de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano concentrado a 5 partes de agua, y el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano permanece ácido después de la dilución con agua (p. ej., pH de 2,0 a 3,0, más preferentemente pH de 2,35 a 2,8 o incluso más preferentemente pH de 2,6 a 2,8). En determinados aspectos, el tensioactivo no iónico está presente a una concentración que varía entre 0,5 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano concentrado. Las modalidades de la invención pueden incluir uno o más o cualquier combinación de los rasgos y configuraciones que anteceden.

Se indicarán características, aspectos y ventajas adicionales de la invención en la descripción detallada que se encuentra a continuación y serán, en parte, fácilmente evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción o se reconocerán al poner en práctica la invención según se describe en la presente. Se entiende que tanto la descripción general que antecede como la descripción detallada que sigue presentan varias modalidades de la invención y pretenden proporcionar una visión general o marco para comprender la naturaleza y carácter de la invención como se reivindica. Las figuras adjuntas se incluyen para proporcionar un entendimiento adicional de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención se describirá ahora en más detalle a continuación. Se debe comprender que los aspectos descritos a continuación no se limitan a compuestos, métodos sintéticos o usos específicos ya que estos, evidentemente, pueden variar. También debe entenderse que la terminología utilizada en la presente tiene el fin de describir únicamente los aspectos particulares y no pretende ser taxativa. No obstante, la invención puede representarse de muchas formas diferentes y no se debería interpretar como limitada a las modalidades que se indican en la presente. Los ejemplos de modalidades se proporcionan de manera que esta descripción ser rigurosa y completa y transmitirán completamente el alcance de la invención y permitirán que un experto en la técnica haga, use y ponga en práctica la invención.

En esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones que siguen, se hará referencia a una cantidad de términos que se definirán de la siguiente manera:

Cabe destacar que, tal como se usa en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares «un», «una» y «el/la» incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Además, «mils» es una unidad que representa una milésima de pulgada (es decir, 0,001 pulgadas). Por consiguiente, se debe comprender en el presente texto que un mil corresponde a 0,0254 milímetros (mm), es decir, a 25,40 micrómetros (µm).

«Opcional» u «opcionalmente» indican que la circunstancia o el

evento que se describe posteriormente puede producirse o no y que la descripción incluye casos en los que dicha circunstancia o evento se produce y casos en los que no.

Como se usa en la presente, el término «alrededor de» se usa para proporcionar flexibilidad a un valor final de un intervalo numérico estableciendo que un valor dado puede estar «levemente por encima» o «levemente por debajo» del valor final sin afectar el resultado deseado.

La frase «composición de revestimiento de piso de sacrificio», como se usa en la presente, significa un revestimiento tópico que protege a uno o más sustratos del suelo del daño, en particular debido al tráfico de peatones. El revestimiento formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no es de naturaleza permanente y está diseñado para poder removerse y volverse a aplicar dependiendo del desgaste de la superficie. Sin pretender limitarse por la teoría, los inventores consideran que, cuando la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se usa para proteger uno o más sustratos de pisos del daño debido al tráfico de peatones, los revestimientos de sacrificio extienden la vida útil de los sustratos de piso absorbiendo el tráfico superficial y evitando el daño directo al sustrato del piso. La remoción y nueva aplicación del revestimiento de sacrificio restaura la apariencia de los sustratos de piso sin necesidad de remover y/o reinstalar todo el sustrato de piso. La composición de revestimiento de piso de sacrificio cumple con al menos un criterio de ASTM, preferentemente al menos dos de los siguientes

criterios de ASTM, más preferentemente al menos tres de los siguientes criterios de ASTM e incluso más preferentemente todos los siguientes criterios de ASTM: (1) rendir tan bien como los acabados de piso comercialmente disponibles cuando se evalúa la resistencia del piso de acuerdo con ASTM D-3206-08 (método estándar para la resistencia del piso de los lustres de piso); (2) presentar resistencia de película coherente y/o recuperación total para manchas de agua dinámicas y estáticas de acuerdo con ASTM D-1793-92 (método estándar para manchas de aguas de emulsión de lustres de pisos); (3) clasificar como «excelente» y/o no mostrar deterioro de la aparición de película cuando se evalúan para determinar la resistencia a detergentes de acuerdo con ASTM D-3207-92 (método de prueba estándar para la resistencia a detergentes de las películas de lustre de pisos); y/o (4) el coeficiente estático de fricción es igual o mayor que 0,5 como se mide por ASTM D-2047-11 (método de prueba estándar para coeficiente estático de fricción de superficies recubiertas con lustre medido por James Machine).

La frase «permanencia» se refiere a un período de tiempo predeterminado en el que el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se aplica a una superficie de piso (tratada anteriormente con revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano) para que el removedor infle de manera eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano permitiendo así la posterior remoción del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la superficie del piso.

Las concentraciones, cantidades y otros datos numéricos pueden

expresarse o presentarse en la presente en un formato de intervalo. Debe entenderse que este formato de intervalo se utiliza solamente por conveniencia y concisión y por lo tanto debe interpretarse de forma flexible para abarcar no solo los valores numéricos explícitamente indicados como límites del intervalo, sino que también incluya todos los valores numéricos individuales o subintervalos comprendidos en los intervalos como si cada valor numérico y subintervalo fuera indicado explícitamente. A modo ilustrativo, se debería interpretar que un intervalo numérico de «alrededor de 1 a 5» incluye no solo los valores mencionados explícitamente de alrededor de 1 a alrededor de 5, sino también incluir los valores individuales y subintervalos dentro del intervalo indicado. Por lo tanto, en este intervalo numérico se incluyen los valores individuales como 2, 3 y 4 y los subintervalos como 1-3, de 2-4 y de 3-5, etc., así como 1, 2, 3, 4 y 5, individualmente. El mismo principio aplica a intervalos que solo indican un valor numérico como un mínimo o un máximo. Además, tal interpretación debería aplicarse independientemente de la amplitud del intervalo o las características que se describen.

Las composiciones y los métodos descritos en la presente pueden comprender, consistir en, o consistir esencialmente en los elementos esenciales y limitaciones descritas en la presente, así como cualquier ingrediente, componente o limitación adicional u opcional descritos en la presente.

Se entiende que cualquier aspecto particular dado de las composiciones y métodos descritos se puede comparar fácilmente

con los ejemplos y modalidades específicos descritos en la presente. Al hacer tal comparación, la eficacia relativa de cada modalidad particular se puede determinar fácilmente. Las composiciones y métodos particularmente preferidos se describen en los Ejemplos de la presente y se entiende que estas composiciones y métodos, si bien no necesariamente son taxativos, pueden llevarse a cabo con cualquiera de las composiciones y métodos descritos en la presente.

Se describen sistemas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen (1) una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para aplicarse a pisos que proporciona propiedades/características antimicrobianas a los pisos durante largos períodos de tiempo (p. ej., hasta un mes, hasta dos meses, hasta tres meses, hasta cuatro meses, hasta seis meses, hasta un año) y (2) una solución para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano según se desee. Una o más de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas se formulan específicamente para aplicarse y revestir superficies de pisos y, al curarse sobre estas, para resistir altas fuerzas de fricción asociadas, por ejemplo, con un gran volumen de tráfico de peatones y limpieza regular en una superficie del piso mientras proporcionan simultáneamente propiedades/eficacia antimicrobianas ampliadas que al menos previene y/o reduce así el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas en estas superficies de gran tráfico durante largos períodos de tiempo. Uno o más de estos revestimientos de piso de sacrificio

antimicrobiano también son más fáciles de remover que los revestimientos de pisos permanentes actualmente disponibles debido a la falta de prepolímeros polimerizables, agentes de reticulación, etc. y son tan fáciles de remover como los revestimientos de piso de sacrificio actualmente disponibles. Específicamente se describe una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; una cera catiónica; y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es una solución acuosa y tiene un pH menor que 7. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para curarse en una superficie del piso en alrededor de 30 a 60 minutos a una humedad que varía de 20% a 80%, formando así un revestimiento de película delgada y transparente (por ejemplo, transparente y/o translúcida) en el piso que muestra desinfección continua (es decir, propiedades antimicrobianas) desde la cura total del revestimiento hasta 6 meses (o incluso hasta 1 año) después de la aplicación a superficies de pisos con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado. En determinados aspectos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para mostrar una reducción logarítmica de 3,25 a 6, de 3,25 a 5, de 3,3 a 6, de 3,3 a 5, de 3,85 a 6, de 3,85 a 5,9, de 3,85 a 5,75, de 3,9 a 5,75, de 4,2 a 5,75, de 4,5 a 5,75, de 4,75 a 5,75, de 5 a 5,75, de 5,3 a 5,75, de 4,4 a 5,5, o de 4,6 a 4,9 para bacterias gram negativas y/o una reducción logarítmica

de 3,0 a 6,3, de 3,0 a 4,0, de 3,05 a 6,3, de 3,1 a 6,3, de 3,1 a 5, de 3,25 a 6,3, de 3,25 a 5,75, de 3,25 a 4,5, de 3,5 a 5,0, de 3,5 a 4,5, de 3,75 a 6,0, de 3,75 a 5,0, de 3,75 a 4,5, o de 4,0 a 6,0 para bacterias gram positivas 1 hora después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 2 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 4 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 6 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano y/o 24 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano a una superficie de pisos a la que se le aplicó (se curó con) la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y hasta seis meses (o incluso hasta 1 año) después de la aplicación en superficies de pisos con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado con un tiempo de contacto mínimo de una hora. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película delgada y transparente formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano después de la aplicación al piso se basa en que la película delgada y transparente resultante tenga un espesor que varía de 0,2 mils a 1,1 mils, más preferentemente de 0,25 a 0,7 mils, 0,2 mils a 1,1 mils, de 0,2 mils a 1,0 mils, de 0,25 mils a 0,9 mils, de 0,25 mils a 0,8 mils, de 0,3 mils a 0,5 mils o de 0,3 mils a 0,4 mils. En determinados aspectos, las bacterias gram negativas descritas en la presente incluyen al menos *E. coli* (p. ej., *Escherichia coli* ATCC 8739) y/o *P. aeruginosa* (p. ej., *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442) y en determinados aspectos, las bacterias gram positivas descritas en la presente incluyen

al menos *S. aureus* (p. ej. *Staphylococcus aureus* ATCC 6538*)*.

Polímero acrílico no iónico del revestimiento de pisos

En la mayoría de los revestimientos de pisos tradicionales, los tensioactivos aniónicos (p. ej., acrilatos aniónicos) se usan para asegurar la estabilidad de la emulsión durante y después de la fabricación a una carga de tensioactivo que no comprometa la durabilidad y desempeño de los polímeros en la formulación de revestimiento. Sin embargo, a diferencia de la mayoría de los revestimientos de pisos tradicionales, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano utilizan un polímero acrílico no iónico para asegurar la eficacia óptima de uno o más agentes antimicrobianos (p. ej., una biguanida de alquilo catiónica o una sal de esta) incluida en uno o más de los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos mientras que a la vez minimizan la probabilidad de un aumento de viscosidad gradual, coagulación y/o una mala formación de película. Además de estos beneficios, incluir un polímero acrílico no iónico en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas evita y/o reduce además un menor brillo y/o resistencia al agua de estos revestimientos después de la aplicación a un piso.

En determinados aspectos, el polímero acrílico no iónico incluye, por ejemplo, emulsiones acrílicas como resina acrílica a base de agua. El polímero acrílico no iónico puede tener un pH de entre 3,5 y 4,5 y más preferentemente un pH de 3,8 y 4,3 antes de incluirse en los revestimientos de piso de sacrificio

antimicrobiano descritos y también puede incluir una temperatura mínima de formación de película (MFFT) de al menos 25 °C, más preferentemente de al menos 28 °C e incluso más preferentemente de al menos 30 °C. En determinados aspectos, el polímero acrílico no iónico es una resina acrílica a base de agua que incluye metacrilato de metilo. El peso molecular del polímero acrílico no iónico es de al menos 460.000 como se determina por cromatografía de permeación en gel y el polímero acrílico no iónico está presente a una concentración que varía de 30 a 40 % en peso, de 31,5 a 39 % en peso, de 33 a 37,5 % en peso, de 34 a 36 % en peso o de 35 a 36% en peso de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Un polímero acrílico no iónico adecuado que puede incluirse en una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas es NeoCryl® XK-30 fabricada por DSM Coating Resins, LLC.

Cera no iónica del revestimiento de pisos

En determinados aspectos, una cera no iónica se incluye en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas, para asegurar la compatibilidad química con el polímero acrílico no iónico y para asegurar además una eficacia óptima del agente antimicrobiano (p. ej., una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta).

La cera no iónica es un polímero de alquileno no iónico que incluye, por ejemplo, polietileno o derivado de este (p. ej., polietileno oxidado), polipropileno o un derivado de este (p.

ej., polipropileno oxidado) o una combinación de estos. La cera no iónica puede más preferentemente incluir un polietileno de alta densidad o derivado de este (p. ej., polietileno de alta densidad oxidado no iónico), polipropileno de alta densidad o derivado de este (p. ej., un polipropileno de alta densidad oxidado no iónico) o una combinación de estos con un peso molecular de 8.000 a 20.000 g/mol, de 8.000 a 17.500 g/mol, de 8.000 a 15.000 g/mol, de 8.000 a 12.500 g/mol, de 8.000 a 10.000 g/mol, de 9.000 a 18.000 g/mol, de 9.000 a 14.000 g/mol, de 9.000 a 12.000 g/mol, de 9.000 a 11.500 g/mol, de 9.000 a 11.000 g/mol, de 9.000 a 10.500 g/mol, de 9.000 a 10.000 g/mol o de 9.000 a 9.500 g/mol debido a que estas químicas otorgan una resistencia a marca negra, rozaduras y marcas del acabado del piso.

La cera no iónica puede estar presente a una concentración que varía de 2 % en peso a 12 % en peso, más preferentemente 2,5 % en peso a 8 % en peso e incluso más preferentemente de 2,75 % en peso a 4 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. La cera no iónica más preferentemente es un polietileno de alta densidad (p. ej., un polietileno de alta densidad oxidado no iónico) a una concentración de entre 2% en peso a 12% en peso, más preferentemente 2,5 % en peso a 8 % en peso e incluso más preferentemente de 2,75 % en peso a 4 % en peso y tiene un peso molecular que varía entre 9.000-10.000 g/mol. Los criterios de valoración del peso molecular y/o la concentración mencionados anteriormente son importantes para mantener una viscosidad adecuada a la vez que otorgan una resistencia a la marca negra, resistencia a las rozaduras y

resistencia a las marcas del acabado del piso. Si la concentración de cera no iónica es menor que los criterios de valoración de concentración mínima y/o peso molecular mínimo mencionados anteriormente, entonces se produce una pérdida indeseable de resistencia a la abrasión. Por lo tanto, se debería evitar incluir una cera no iónica a concentraciones y/o pesos moleculares menores que los mencionados anteriormente.

Una cera no iónica adecuada que se puede incluir en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es Aquacer 8030 y/o Aquacer 8059, cada una fabricada por BYK USA Inc. (CAS-Nos. 68131-39-5 y 61791-26-2 respectivamente).

Cera catiónica del revestimiento de pisos

La cera catiónica se incluye además en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas. Pese a que las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pueden incluir un polímero acrílico no iónico, una cera no iónica y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta a la vez que omiten una cera catiónica, debería notarse también que las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que omiten la cera catiónica pueden, en algunos casos, ser susceptibles a inestabilidad de calor/temperatura (p. ej., mayor viscosidad, lo que resulta en viscosidades mucho superiores a 10 cP, 100 cP o 200 cP, menor actividad antimicrobiana, etc.) especialmente cuando se someten a una

exposición prolongada al calor incluyendo, por ejemplo, se exponen a temperaturas de 120 °F o más por hasta 30 días. Por lo tanto, para asegurar que las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mantengan una estabilidad, viscosidad y/o resistencia a la abrasión adecuadas durante una exposición prolongada al calor, una cera catiónica se incluye preferentemente en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, la cera catiónica es un polímero de alquileno catiónico y/o una emulsión que incluye el polímero de alquileno catiónico. Por ejemplo, el polímero de alquileno catiónico puede incluir uno o más alquilenos oxidados catiónicos y/o emulsiones que incluyen uno o más alquilenos oxidados catiónicos. El polímero de alquileno catiónico específicamente puede incluir polietileno oxidado de alta o baja densidad, polipropileno oxidado de alta o baja densidad, o una combinación de estos. En determinados aspectos, la cera catiónica es una emulsión que incluye una cera de polietileno oxidado de alta densidad. La cera catiónica (polímero de alquileno catiónico y/o una emulsión que incluye el polímero de alquileno catiónico) preferentemente tiene un peso molecular que varía entre 1.000 y 50.000 g/mol y más preferentemente entre 5.000 y 15.000 g/mol debido a que estas químicas otorgan resistencia a la marca negra, rozaduras y marcas del acabado del piso.

En determinados aspectos, la cera catiónica puede incluir una emulsión de polímero de alquileno de alta densidad oxidado catiónico que incluye, por ejemplo, un polietileno de alta

densidad oxidado catiónico, un polipropileno de alta densidad oxidado catiónico o una combinación de estos.

En determinados aspectos, la cera catiónica puede estar presente en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, más preferentemente 2,5 % en peso y 8 % en peso e incluso más preferentemente de 2,75 % en peso a 5,0 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, un polietileno de alta densidad oxidado catiónico, un polipropileno de alta densidad oxidado catiónico o una combinación de estos puede usarse en las formulaciones descritas a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, preferentemente 2,5 % en peso a 8 % en peso e incluso más preferentemente 2,75 % en peso a 5,0 % en peso de la composición total. En determinados aspectos preferidos, la cera catiónica es un polietileno de alta densidad, oxidado y catiónico a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 1.000 y 50.000 g/mol y más preferentemente entre 5.000 y 15.000 g/mol.

En determinados aspectos, la relación de cera catiónica a cera no iónica en el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 1,25:1 a 1:1,25, más preferentemente la relación de cera catiónica a cera no iónica en el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es de 1:1.

Una cera catiónica adecuada que se puede incluir en la composición de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano es Aquacer 840, fabricada por BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).

Agente antimicrobiano del revestimiento de pisos

Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluyen además un agente antimicrobiano para controlar, reducir y/o evitar el crecimiento de bacterias gram positivas y/o gram negativas. En particular, el agente antimicrobiano incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta debido a su carga, eficacia antimicrobiana en períodos de tiempo prolongados y compatibilidad con el polímero acrílico no iónico, cera no iónica y cera catiónica descritos. Por ejemplo, el agente antimicrobiano preferentemente incluye una biguanida de alquilo catiónica.

Las biguanidas de alquilo catiónicas incluyen al menos uno o más restos de biguanida de acuerdo con la siguiente fórmula:

-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-

En el contexto de las composiciones de esta invención, la biguanida de alquilo catiónica es una biguanida de oligo- o poli alquileno catiónica o sales de esta o mezclas de esta.

En una modalidad más preferida, la biguanida de alquilo catiónica es una biguanida de poli (hexametileno) o sal de esta de acuerdo con la siguiente fórmula:

$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-]_n-$

donde n es un entero que se selecciona de alrededor de 1 a alrededor de 50, preferentemente alrededor de 1 a alrededor de

20, más preferentemente alrededor de 9 a alrededor de 18, incluso más preferentemente 12 a 15.

Más preferentemente, dicho agente antimicrobiano de biguanida es una sal de una biguanida de poli (hexametileno) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH--(CH_2)_3-]_n-HX$$

donde n es un entero que se selecciona de alrededor de 1 a alrededor de 50, preferentemente alrededor de 1 a alrededor de 20, más preferentemente alrededor de 9 a alrededor de 18, incluso más preferentemente 11 a 15 y HX es un componente de sal, preferentemente HCl.

Una biguanida de alquilo catiónica más preferida es clorhidrato de biguanida de poli (hexametileno) (PHMB), en donde en la fórmula anterior n=12 con un peso molecular de 2850 y está comercialmente disponible con el nombre comercial Vantocil™ P Antimicrobial (número de registro en EPA 1258-1252) de Lonza. La elección de clorhidrato de biguanida de poli (hexametileno) como la biguanida polimérica antimicrobiana más preferida para las composiciones de esta invención se ve impulsada por sus inusualmente buenas propiedades de formación de película y estriado dentro del alcance de las composiciones descritas en la presente y por su estado regulatorio como agente activo antimicrobiano aprobado para aplicaciones de limpieza de superficie dura en Estados Unidos. En determinados aspectos, la biguanida de poliaminopropilo (PAPB) también puede incluirse con PHMB para aumentar adicionalmente la eficacia antimicrobiana.

Típicamente, las composiciones de la presente pueden comprender

hasta alrededor de 5 % en peso, preferentemente de alrededor de 0,01 % a alrededor de 4,5 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,02 % a alrededor de 4,0 % en peso, en función del peso de la composición total de la biguanida de alquilo catiónica. En los niveles de uso activo, siguiendo la dilución recomendada del producto, si la hay, las composiciones en la presente pueden comprender hasta alrededor de 1 % en peso, preferentemente de alrededor de 0,01 % a alrededor de 1,0 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,3 % a alrededor de 1,0 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,4 % a 1,0 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,45 % a 0,95 % en peso, incluso más preferentemente de alrededor de 0,5 a 0,95 % en peso activo, más preferentemente de alrededor de 0,6 a 0,95 % en peso activo, incluso más preferentemente de alrededor de 0,65 a 0,95 % en peso activo y todavía más preferentemente de 0,74 a 0,95 % en peso activo de la composición total de la biguanida de alquilo catiónica por períodos extendidos de eficacia contra bacterias gram positivas y gram negativas. El porcentaje en peso de la biguanida de alquilo catiónica descrita en la presente preferentemente se refiere a la concentración de la cantidad activa de biguanida de alquilo catiónica en las composiciones descritas.

Aditivos/diluyentes del revestimiento de pisos

En determinados aspectos, las composiciones descritas incluyen aditivos y conservantes adicionales, incluyendo, por ejemplo, agentes humectantes, agentes de nivelación y otros componentes

químicos para auxiliar a prolongar la semivida de la composición y/o para ayudar en la formación de película deseada durante la aplicación de la composición a un piso. Por ejemplo, varios siloxanos a concentraciones que varían de 0,5 % en peso a 5 % en peso, de 0,7 % en peso a 4 % en peso o de 0,8 % en peso a 3 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pueden usarse en las composiciones descritas como agentes humectantes y/o agentes de nivelación. Estos siloxanos más específicamente pueden incluir un siloxano modificado con poliéter a una concentración de 0,8 % en peso a 1,3 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y más preferentemente a una concentración de 0,9-1,0 % en peso de la composición total para asegurar una humectación y nivelación de sustrato de pisos adecuada, sin provocar la formación de espuma. En determinados aspectos, el siloxano modificado con poliéter es un polidimetilsiloxano libre de flúor a una concentración de 0,8 % en peso a 1,2 % en peso de la composición total y más preferentemente a una concentración de 0,9-1,0 % en peso de la composición total. Ejemplos de siloxanos modificados con poliéter incluyen Byk®-3455. Además, como se menciona anteriormente, las composiciones descritas también pueden incluir componentes químicos adicionales que ayudan a fusionar las composiciones descritas y también ayudan a la formación de película. Por ejemplo, en determinados aspectos, los solventes de fusión como glicol éteres hidrofóbicos pueden usarse en las composiciones descritas a concentraciones que varían de 1 % en peso a 10 % en peso, de 1,5

% en peso a 8 % en peso, de 2,0 % en peso a 7 % en peso, de 2,0 % en peso a 5 % en peso de la composición total para obtener las propiedades deseadas de fusión y formación de película. Ejemplos de glicol éteres hidrofóbicos incluyen alquil glicol alquil éteres como tripropilenglicol n-butil éter, propilenglicol fenil éter, tripropilenglicol metil éter, propilenglicol n-butil éter, etilenglicol fenil éter y dipropilenglicol n-propil éter. En aspectos preferidos, las composiciones descritas al menos incluyen tripropilenglicol n-butil éter a una concentración que varía de 2,0 % en peso a 3,0 % en peso de la composición total para otorgar las propiedades deseadas de fusión y formación de película. Los conservantes que ayudan a proporcionar una estabilidad de la composición a largo plazo también puede proporcionarse a concentraciones que varían de 0,01 % e peso a 0,1 % en peso, de 0,03 % en peso a 0,09 % en peso, de 0,04 % en peso a 0,08 % en peso de la composición de revestimiento. Ejemplos de los conservantes usados en la composición de revestimiento incluyen Acticide® CBM 2 (es decir, una mezcla de 5–cloro–2–metil–4–isotiazolin–3–ona (1%) y 2–metil–4–isotiazolin–3–ona (5%) y 1,2-benzisotiazolin-3-ona (10%); número de registro EPA 67071-62) a una concentración que varía de 0,01 % en peso a 0,1 % en peso, de 0,03 % en peso a 0,09 % en peso, de 0,04 % en peso a 0,08 % en peso de la composición de revestimiento. En determinados aspectos, se incluye agua en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 30 a 65 % en peso, de 37,5 a 62,5 % en peso, de 40 a 60 % en peso, de 42,5 a

57,5 % en peso, de 45 a 55 % en peso, de 45 a 52,5 % en peso o de 45 a 50 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

pH y viscosidad del revestimiento de pisos

Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tienen un pH de alrededor de 7 o menos, que mejora la estabilidad de almacenamiento y la eficacia del agente antimicrobiano (p. ej., biguanida de alquilo catiónica). Se descubrió que a un pH mayor que alrededor de 7, la inestabilidad en el almacenamiento aumenta mientras que la eficacia del agente antimicrobiano (p. ej., biguanida de alquilo catiónica) se reduce. Por lo tanto, por al menos estas razones, el intervalo de pH de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente un pH de alrededor de 0,5 a alrededor de 7, más preferentemente un pH de alrededor de 1 a 6, incluso más preferentemente un pH de alrededor de 3 a 5,5 y más preferentemente un pH de alrededor de 4 a 5. Los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos tienen una viscosidad que varía de 1 cP a 10 cP, preferentemente de 2,5 cP a 8 cP y más preferentemente de 4 a 6 cP. Como se describe en la presente, los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano mantienen las viscosidades descritas anteriormente incluso cuando se someten a altas temperaturas por períodos de tiempo prolongados (p. ej., 120 °F por hasta 30 días seguidos).

Método(s) para hacer el revestimiento de pisos

En determinados aspectos, también se describen métodos para hacer las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pueden ser emulsiones donde el polímero acrílico no iónico se mezcla con la cera no iónica, cera catiónica, agente antimicrobiano y solvente de fusión formando así la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El polímero acrílico no iónico se mezcla preferentemente con el solvente de fusión, cera no iónica, cera catiónica y agente antimicrobiano por un período de tiempo suficiente tal que cada componente se disperse de manera homogénea por las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y no se puedan observar precipitados. La dispersión homogénea de los componentes químicos en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano asegura además la formación de una película transparente con un espesor suficiente y regular (p. ej., de 0,2 mils a 1,1 mils, más preferentemente de 0,25 a 0,7 mils, 0,2 mils a 1,1 mils, de 0,2 mils a 1,0 mils, de 0,25 mils a 0,9 mils, de 0,25 mils a 0,8 mils, de 0,3 mils a 0,5 mils o de 0,3 mils a 0,4 mils de espesor) después de la aplicación a los pisos.

Métodos para aplicar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se pueden aplicar a pisos mediante un trapeador

de hilos de algodón o sintético o trapeador plano de microfibra. Las superficies de pisos específicas a las que se pueden aplicar estas composiciones incluyen por ejemplo, pisos de madera, pisos de vinilo, pisos de cerámica, pisos de piedra natural, pisos de terrazo, pisos de cemento u otros tipos de pisos de composición polimérica. En determinados aspectos, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se aplican a pisos con un acabado de piso convencional como se describe adicionalmente a continuación en los Ejemplos de Trabajo.

Después de la aplicación al piso, estas composiciones forman un revestimiento de película delgada y transparente con temperatura de formación de película que varía entre 0 y 90 ^{o}C, 10 y 80 ^{o}C, o 15 y 50 ^{o}C. Cuando se aplican al piso, estas composiciones muestran una reducción logarítmica de 3,3 a 5,75 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 para bacterias gram positivas 1 hora después de la aplicación, 2 horas después de la aplicación, 4 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie del piso. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película delgada y transparente formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano después de la aplicación al piso se basa en que la película delgada y transparente resultante tenga un espesor que varía de 0,2 mils a 1,1 mils, más preferentemente de 0,25 mils a 0,7 mils.

Después de la aplicación al piso, estas composiciones comienzan a reducir el crecimiento y/o prevenir el crecimiento de bacterias

gram positivas y gram negativas casi inmediatamente y muestran eficacia antimicrobiana/actividad inhibidora del crecimiento para períodos de tiempo extensos. Por ejemplo, en determinados aspectos, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestran eficacia antimicrobiana durante al menos un mes, preferentemente durante al menos dos meses, más preferentemente durante al menos tres meses, más preferentemente durante al menos cuatro meses, incluso más preferentemente durante al menos seis meses, e incluso más preferentemente hasta 1 año después de la aplicación a un piso. En determinados aspectos, estas composiciones preferentemente reducen y/o previenen el crecimiento de *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa,* y *Staphylococcus aureus* durante al menos entre 30 y 90 días y más preferentemente hasta 180 días (es decir, hasta 6 meses o incluso hasta 1 año).

Removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Como se menciona anteriormente, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se puede remover periódicamente de y volverse a aplicar en superficies de pisos según lo desee un usuario del sistema. Entonces, se describe una solución (removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano) para remover de forma eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de superficies de pisos según lo desee el usuario (por ejemplo, al menos una vez al mes, una vez cada 2 meses, una vez cada 3 meses, o una vez cada 4 meses, 5 meses, o 6 meses).

A diferencia de las soluciones de extracción más convencionales, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito es una solución ácida que no remueve el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mediante un proceso de emulsificación (por ejemplo, re-licuefacción), pero en cambio, intercala e infla el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano haciendo así que el revestimiento aumentado sea susceptible de y/o permitiendo la remoción mecánica (por ejemplo, mediante fregado y/o cepillado) del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano desde la superficie del piso. También, a diferencia de la mayoría de las soluciones de extracción convencionales, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito incluye poco y/o preferentemente ningún compuesto orgánico volátil (VOC).

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye (a) un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; (b) un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y (c) un ácido orgánico a una concentración que varía de 1 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano preferentemente además incluye agua que varía de 60 % en peso a

80 % en peso, más preferentemente de 65 % en peso a 77,5 % en peso, e incluso más preferentemente de 72 % en peso a 76 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Los componentes individuales del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y las propiedades ventajosas que cada componente imparte se describen en más detalle a continuación. También como se describe adicionalmente a continuación, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano puede ser una solución concentrada configurada para dilución para remover el/los revestimiento/s de piso de sacrificio antimicrobiano del piso. La solución concentrada tiene un pH que varía de 2,0 a 3,0, y más preferentemente pH de 2,35 a 2,7. Cuando hay agua presente en la solución concentrada, los activos generales (es decir, solvente orgánico, tensioactivo no iónico, y ácido orgánico) están presentes de 20 a 30 % en peso, más preferentemente de 22 a 27,5 % en peso, e incluso más preferentemente de 24 a 26,5 % en peso del removedor concentrado general mientras que el agua está presente de 70 a 80 % en peso, más preferentemente de 72,5 a 78 % en peso, e incluso más preferentemente de 73,5 a 76 % en peso del removedor concentrado general.

Solvente orgánico

Tal como se menciona anteriormente, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye un solvente orgánico a una concentración eficaz para interrumpir el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El solvente

orgánico se incluye en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso, más preferentemente de 19 % en peso a 27 % en peso, e incluso más preferentemente de 22 % en peso a 24 % en peso. Aunque el removedor puede incluir un solvente orgánico, en determinados aspectos, el removedor incluye un sistema de dos solventes orgánicos en donde cada solvente orgánico interactúa sinérgicamente con el otro para interrumpir de forma más eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano cuando se compara con incluir un solo solvente orgánico en el removedor.

En determinados aspectos, el primer solvente orgánico incluido en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es un glicol éter o un derivado de este a una concentración que varía de 16 a 25 % en peso, más preferentemente de 17 % en peso a 23 % en peso, e incluso más preferentemente de 18 % en peso a 21 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El glicol éter o derivado de este preferentemente se selecciona de dietilen glicol monobutil éter, etilen glicol monometil éter, etilen glicol monoetil éter, etilen glicol monopropil éter, etilen glicol monoisopropil éter, etilen glicol monobutil éter, dietilen glicol monometil éter, y/o dietilen glicol monoetil éter. En determinados aspectos, los glicol éter antes mencionados se prefieren porque estos glicol éter tienen mayores puntos de ebullición que los éter de menor peso molecular y alcoholes pero mantienen propiedades de solvente favorables similares a los éter de menor peso molecular. Entonces, los glicol éter del primer solvente orgánico son

estables en condiciones ambiente y no se evaporan fácilmente del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano proporcionándole así mayor estabilidad y mayor duración (vida útil) al removedor. En determinados aspectos, el dietilen glicol monobutil éter (por ejemplo, Eastman™ DB Solvent CAS No. 112-34-5) se prefiere particularmente como el primer solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 18-21 % en peso porque las concentraciones mayores o menores no proporcionan un equilibrio adecuado de la remoción de revestimiento eficaz y/o carga de almohadilla de máquina.

En determinados aspectos, el segundo solvente orgánico del removedor está presente a una concentración menor que el primer solvente orgánico. El segundo solvente orgánico preferentemente tiene alta actividad de solvente mientras que preferentemente tiene menores emisiones de VOC de presión de vapor o no tiene. Por ejemplo, el segundo solvente orgánico puede estar presente en el removedor a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, 1,5 a 6 % en peso, más preferentemente de 2 a 5 % en peso, o más preferentemente de 2,5 a 3,5 % en peso del removedor. En determinados aspectos, el segundo solvente orgánico es una base conjugada de un ácido orgánico que incluye por ejemplo, propionato o derivados de este, butanoato o derivados de este, o pentanoato o derivados de este. Particularmente se prefieren butanoato o derivados de este que incluyen butan-1-il-3-hidroxibutanoato (por ejemplo., Eastman Omnia™ número CAS: 53605-94-0) a una concentración que varía de 2 a 5 % en peso o

más preferentemente de 2,5 a 3,5 % en peso del removedor.

Con respecto al sistema de dos solventes orgánicos antes mencionado, en determinados aspectos, se prefiere incluir dietilen glicol monobutil éter como el primer solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 19 % en peso a 21 % en peso del removedor y butan-1-il-3-hidroxibutanoato como el segundo solvente en el removedor a una concentración que varía de 2,5 a 3,5 % en peso del removedor porque estos dos solventes interactúan de forma cooperativa y sinérgica para interrumpir los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos en la presente que cuando se usa solo el solvente en un removedor.

Tensioactivo no iónico

Los removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano además incluyen al menos un tensioactivo no iónico que preferentemente tiene excelentes propiedades de humectación y/o desengrasado, mientras que también aumentan e interactúan, de forma química y simultánea, con la solubilidad en agua de uno o más solventes orgánicos presentes en el removedor. El tensioactivo no iónico está presente a una concentración que varía de 0,2 a 3 % en peso, de 0,3 a 2,5 % en peso, de 0,4 a 2,0 % en peso, de 0,45 a 1,75 % en peso, o de 0,5 a 1,5 % en peso del removedor. Ejemplos de tensioactivos no iónicos incluyen alcoholes etoxilados, ésteres carboxílicos, y/o ésteres de polietilenglicol.

En aspectos preferidos, el tensioactivo no iónico incluye un alcohol etoxilado que es más específicamente un alcohol etoxilado lineal con la siguiente fórmula:

$RO(CH_2CH_2O)_nH$

donde R es un alcohol primario lineal y n es la cantidad total de moles de etilen óxido. Por ejemplo, R incluye un alcohol primario C9-C15 lineal y es preferentemente un alcohol primario C9-C11 mientras que n es 2,5, 6, u 8. En determinados aspectos, R es preferentemente un alcohol primario C9-C11 mientras que n es 6. Uno o más alcoholes etoxilados mencionados anteriormente además incluyen un valor de equilibrio hidrofílico-lipofílico (HLB) de 8,5 a 14, preferentemente que varía de 12,2 a 12,6. Un alcohol etoxilado adecuado puede incluir por ejemplo, Tomdol® 91-6. Los alcoholes etoxilados mencionados anteriormente se prefieren particularmente, especialmente $RO(CH_2CH_2O)_nH$ donde R es un alcohol primario C9-C11 y n es 6, dadas sus excelentes propiedades de humectación y/o desengrasado, mientras que aumentan simultáneamente la solubilidad en agua de uno o más solventes orgánicos descritos en el removedor aumentando así la estabilidad y eficacia del removedor.

Ácido orgánico

El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención además incluye al menos un ácido orgánico. Los ácidos orgánicos se prefieren en comparación con los ácidos inorgánicos porque los ácidos orgánicos no son tan duros y/o corrosivos como los ácidos

inorgánicos. Los ácidos orgánicos descritos además interactúan químicamente de manera ventajosa con el solvente orgánico y tensioactivo no iónico para proporcionar un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano estable (solución removedora) para intercalar y/o inflar de forma eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para la remoción posterior del revestimiento como se describe adicionalmente en la presente. Por el contrario a los ácidos orgánicos descritos y como se prueba adicionalmente en los Ejemplos de Trabajo, uno o más removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención (también denominados removedores en el presente texto) que incluyen ácidos inorgánicos fueron ineficaces parcial o completamente para remover uno o más revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el ácido orgánico se incluye en el removedor a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, de 1 a 5 % en peso, de 1 a 4 % en peso, de 1 a 2,5 % en peso, o de 1,2 a 1,9 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El ácido orgánico preferentemente incluye un resto de ácido carboxílico (-COOH) y tiene un pKa que varía de 3,8 a 4,9. En determinados aspectos, el resto ácido carboxílico es R-COOH en donde R es un alquilo C1-C6 lineal o ramificado, un alcohol primario C1-C6, o un alcohol secundario C1-C6. Por ejemplo, el ácido orgánico puede incluir al menos uno de los siguientes: ácido fórmico, ácido acético, ácido propanoico o derivados de estos (por ejemplo, ácido láctico –

ácido 2 hidroxipropanoico), ácido butírico o derivados de estos, ácido valérico o derivados de estos, o ácido caproico. En aspectos preferidos, el ácido orgánico es ácido láctico dada su compatibilidad con uno o más solventes orgánicos descritos (por ejemplo, aumenta la solubilidad de uno o más solventes orgánicos en el removedor) y dado su perfil de salud humana favorable. El ácido láctico puede ser ácido L-láctico, ácido D-láctico o mezclas racémicas de estos a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, de 1 a 5 % en peso, de 1 a 4 % en peso, de 1 a 2,5 % en peso, o de 1,2 a 1,9 % en peso del removedor. En determinados aspectos, el ácido orgánico es ácido L-láctico que es al menos 80%, 85%, 87,5%, 90%, 95%, 98%, 99%, o 99,9% puro a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, de 1 a 5 % en peso, de 1 a 4 % en peso, de 1 a 2,5 % en peso, o de 1,2 a 1,9 % en peso del removedor.

Dilución y método/s para aplicar el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano antes descrito es una solución concentrada/un concentrado con un pH inicial que varía de 2,0 a 3,0, más preferentemente 2,35 a 2,8. La solución concentrada preferentemente incluye activos (es decir, solvente orgánico, tensioactivo no iónico, y ácido orgánico) que varían de 20 a 30 % en peso, más preferentemente de 22 a 27,5 % en peso, e incluso más preferentemente de 24 a 26,5 % en peso del removedor general mientras que el agua está presente de 70 a 80 % en peso, más

preferentemente de 72,5 a 78 % en peso, e incluso más preferentemente de 73,5 a 76 % en peso del removedor general.

Para obtener una concentración de trabajo del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano con la permanencia preferida (por ejemplo, entre 5 y 10 minutos) para intercalar, inflar, y posteriormente remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del piso, la solución concentrada primero se diluye con agua y se mezcla para obtener una mezcla homogénea. Por ejemplo, la dilución puede incluir 1 parte de removedor concentrado con 6 partes de agua (dilución 1:6), 1 parte de removedor concentrado con 5 partes de agua (dilución 1:5), 1 parte de removedor concentrado con 4 partes de agua (dilución 1:4) formando así una concentración de trabajo del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano también tiene preferentemente una capacidad de amortiguación permitiendo que el pH inicial se mantenga durante y después de la dilución con agua. Por ejemplo, después de diluir el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano como se describe inmediatamente arriba, el pH de la solución de trabajo varía de pH 2,0 a 3,0, más preferentemente de pH 2,35 a 2,8, o más preferentemente de pH 2,6 a 2,8. En determinados aspectos, una dilución 1:5 se prefiere porque proporciona solvencia óptima y contenido ácido para atacar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, mientras que incluye agua suficiente para enlentecer la evaporación durante la permanencia y suspender el

revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano durante la remoción mecánica.

Después de diluir el removedor concentrado (por ejemplo, con una dilución 1:5 de removedor concentrado a agua), el removedor diluido se aplica a una superficie del piso que se trató previamente con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, en determinados aspectos preferidos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano (con el espesor y las propiedades antimicrobianas descritas en la presente) se aplicó previamente al piso un mes, dos meses, tres meses, seis meses, o hasta un año antes de la remoción. En este ejemplo, el removedor diluido (solución de trabajo) se aplica al piso mediante trapeador a una velocidad de aproximadamente 100 pies cuadrados/galón diluido o removedor diluido. Después de aplicar el removedor diluido a la superficie del piso previamente tratada con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, el removedor diluido se deja reposar/permanecer durante un período de tiempo predeterminado para intercalar y/o inflar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, en determinados aspectos preferidos, la permanencia varía de 3 a 12 minutos y más preferentemente de 5 a 10 minutos. Después de permitir una adecuada permanencia, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se infla/interrumpe por el removedor y es susceptible de remoción mecánica/física mediante, por ejemplo, fregado, cepillado y/o máquina para pisos a baja velocidad. En aspectos preferidos, el revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano se removió completamente mediante una aplicación del removedor y posterior aplicación de la fuerza mecánica/física. Sin embargo, si algún revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano residual permanece en el piso y/o si se desea por parte del usuario, el removedor diluido puede nuevamente aplicarse y los pasos descritos inmediatamente arriba se pueden repetir para remover adicionalmente todo revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano residual. ----------

Luego de la remoción del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, se puede volver a aplicar un nuevo revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano usando la formulación descrita en la presente. De manera alternativa y si un acabado de piso convencional (p. ej., acabado de piso reticulado de zinc) estuviera por debajo del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, luego se puede aplicar un decapante de piso convencional para decapar el acabado de piso convencional. Después de decapar el acabado de piso convencional, el acabado de piso convencional se puede volver a aplicar al piso y dejarse secar. Después de secarse, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se puede aplicar sobre el acabado de piso convencional y se deja secar proporcionando así las características antimicrobianas al piso como se describe en la presente.

Kit de sistema de piso de sacrificio antimicrobiano

Las composiciones antes descritas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y los removedores de revestimiento de

piso de sacrificio antimicrobiano antes descritos se pueden empaquetar en un kit. Particularmente en determinados aspectos, el kit incluye la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención en un primer recipiente y además incluye el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención en un segundo recipiente. Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y los removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se usan tal como se describe en la presente.

EJEMPLOS DE TRABAJO

Los siguientes ejemplos se establecen de modo de proporcionar a los expertos en la técnica una divulgación y descripción completas de cómo se realizan y evalúan los compuestos, composiciones, y métodos descritos y reivindicados en la presente, y se pretenden como ejemplos puros y no pretenden limitar el alcance de lo que los inventores entienden como su invención. Se han realizado esfuerzos para asegurar la exactitud de las cifras (por ejemplo, cantidades, temperatura, etc.), pero se debe tener en cuenta la posibilidad de algunos errores y desviaciones. A menos que se indique lo contrario, las partes son partes en peso, la temperatura se expresa en °C o hace referencia a la temperatura ambiente y la presión es la atmosférica o una presión cercana a esta.

Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

A continuación en las Tablas 1 y 2 se muestran ejemplos de composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano fabricadas con los componentes químicos y métodos descritos en la presente. Tal como se muestra a continuación en las Tablas 3 y 4 hay dos formulaciones comparativas (es decir, Ejemplo Comparativo 1 y Ejemplo Comparativo 2).

El Ejemplo Comparativo 1 tiene el mismo ingrediente activo que el Ejemplo de la Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en las Tablas 1 y 2, pero incluye un sistema polimérico de acabado de piso aniónico estándar en vez del sistema polimérico no iónico usado por el Ejemplo de Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en las Tablas 1 y 2. Con respecto al Ejemplo Comparativo 1, se observa además que la coagulación ocurrió y fue inmediatamente visible después de agregar PHMB lo que lleva a que PHMB se asentara rápidamente fuera de la solución. El revestimiento del Ejemplo Comparativo 1 fue incapaz de aplicarse a un sustrato y/o analizarse para determinar la eficacia antimicrobiana debido a la reacción catiónica/aniónica adversa del PHMB y polímero acrílico.

Al igual que el Ejemplo Comparativo 1, Ejemplo Comparativo 2 también usó un sistema polimérico de acabado de piso aniónico estándar pero en vez de incluir PHMB, el Ejemplo Comparativo 2 incluyó un agente antimicrobiano aniónico, omadina de sodio, que es compatible con polímeros aniónicos. Estas composiciones se analizaron como se describe adicionalmente a continuación, pero el Ejemplo Comparativo 2 no mostró reducción logarítmica a 2 y

6 horas respectivamente después de la aplicación al sustrato.

Tabla 1: Primer ejemplo de composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Componente	% en peso
Agua	48,252
Emulsión acrílica no iónica[2]	35,922
Emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica[3]	9,709
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida)[4]	2,913[1]
Tripropilen glicol n-butil éter	2,233
Siloxano modificado con poliéter[5]	0,971

[1]El contenido activo/la concentración de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) fue 0,5826 % en peso porque el clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) agregado a la solución incluyó 80% de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) no activo (por ejemplo, rellenos, etc.). Entonces, 0,2 (es decir, 20%) x 2,913 = 0,5826 % en peso.

[2] La Emulsión acrílica no iónica usada fue NeoCryl® XK-30 fabricada por DSM Coating Resins, LLC.

[3] La emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica usada fue Aquacer 8030 fabricada por BYK USA Inc. (CAS-No. 68131-39-5).

[4] El clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) usado fue Vantocil™ P Antimicrobial (n.° de registro EPA: 1258-1252) de

Lonza.

[5] El siloxano modificado por poliéter usado fue BYK 3455 fabricado por BYK USA Inc.

Tabla 2: Segundo ejemplo de composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Componente	% en peso
Agua	50,048
Emulsión acrílica no iónica[2]	35,577
Emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica[3]	3,365
Emulsión de polietileno de alta densidad oxidada catiónica[4]	3,942
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida)[5]	3,846[1]
Tripropilen glicol n-butil éter	2,212
Siloxano modificado con poliéter[6]	0,962
Acticide® CBM2 (Conservante)[7]	0,048

[1]El contenido activo/la concentración de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) fue 0,7692 % en peso porque el clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) agregado a la solución incluyó 80% de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) no activo (por ejemplo, rellenos, etc.). Entonces, 0,2 (es decir, 20%) x 3,846 = 0,7692 % en peso.

[2] La Emulsión acrílica no iónica usada fue NeoCryl® XK-30 fabricada por DSM Coating Resins, LLC.

[3] La emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica usada fue Aquacer 8059 fabricada por BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).

[4] La emulsión de polietileno de alta densidad catiónica usada fue Aquacer 840 fabricada por BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).

[5] El clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) usado fue Vantocil™ P Antimicrobial (n.° de registro EPA: 1258-1252) de Lonza.

[6] El siloxano modificado por poliéter usado fue BYK 3455 fabricado por BYK USA Inc.

[7] Acticide® CBM 2 fabricado por Thor Specialties Inc. (n.° de registro EPA 67071-62).

Tabla 3: Revestimiento de prueba antimicrobiano con polímero aniónico y PHMB catiónico (Ejemplo Comparativo 1)

Componente	% en peso
Agua	44,391
Polímero acrílico aniónico	38,300
Polietileno oxidado	3,853
Estireno/Copolímero acrílico	3,468
Dietilen glicol monoetil éter	4,662
Tributoxietil fosfato	2,485

Emulsión polimérica de injerto de acrilato/olefina aniónica	1,387
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida)	1,000
Dipropilen glicol monopropil éter	0,405
Isotiazolina	0,025
Fluorotensioactivo aniónico	0,015
Emulsión de silicona	0,010

Tabla 4: Revestimiento de prueba antimicrobiano con omadina de sodio (Ejemplo Comparativo 2)

Componente	% en peso
Agua	43,853
Polímero acrílico aniónico	37,836
Polietileno oxidado	3,806
Estireno/Copolímero acrílico	3,426
Dietilen glicol monoetil éter	4,605
Tributoxietil fosfato	2,455
Emulsión polimérica de injerto de acrilato/olefina aniónica	1,370
Trietanol amina	0,900
Dipropilen glicol monopropil éter	0,400
Isotiazolina	0,024

Omadina de sodio	1,300
Fluorotensioactivo aniónico	0,015
Emulsión de silicona	0,010

La eficacia antimicrobiana de las formulaciones descritas en las Tablas 1 y 4 además se analizaron usando los procedimientos de «Aplicación» mencionados a continuación y JIS Z2801 exposición bacteriana. Cabe destacar que el Ejemplo Comparativo 1 en la Tabla 3 fue incapaz de aplicarse a un sustrato y/o analizarse para determinar eficacia antimicrobiana debido a esta consistencia de la formulación que se atribuye probablemente a la reacción catiónica/aniónica adversa del PHMB y polímero acrílico.

Aplicación

A – Banco de ensayos

Para la/ prueba/s de eficacia antimicrobiana, 3 revestimientos de acabado de piso convencionales sólidos no volátiles al 25%, se aplicaron inicialmente a una tasa de 2000-3000 pies cuadrados/galón con estopilla. Luego, el acabado de piso de sacrificio antimicrobiano (por ejemplo, la formulación de la Tabla 1) o la formulación en Tabla 4 (es decir, Ejemplo Comparativo 2) se aplicó después del revestimiento final del acabado de piso convencional con un pincel de espuma de alta densidad de 2″ a aproximadamente 4-13 gramos por pie cuadrado y se dejó secar.

B – Aplicación al piso

Tres revestimientos de acabado de piso convencionales sólidos no

volátiles al 25% se aplicaron a un piso VCT limpio a una tasa de 2000-3000 pies cuadrados/galón con un trapeador plano de acabado de piso de microfibra. Luego, el acabado de piso de sacrificio antimicrobiano (por ejemplo, la formulación de la Tabla 1) o la formulación en Tabla 4 (es decir, Ejemplo Comparativo 2) se aplicó después del revestimiento final del acabado de piso convencional con un trapeador plano de acabado de piso de microfibra a 1000-1100 pies cuadrados/galón y se dejó secar.

Resultados de las pruebas

Las pruebas se condujeron de acuerdo con JIS Z2801 exposición bacteriana. Específicamente, la formulación de la Tabla 1 y un control se aplicaron a superficie/s/sustrato/s del piso separados (pero idénticos) y se dejaron secar (curar) formando así una película con aproximadamente 0,33 mils de espesor en la superficie más externa de la superficie/sustrato del piso. El control fue idéntico a la formulación que se muestra en la Tabla 1 pero excluyó PHMB (es decir, el agente activo antimicrobiano). Cada superficie/sustrato del piso tenía una concentración bacteriana inicial de 8,2 $x10^4$ CFU/muestra *E. coli* ATCC 8739 (bacterias gram negativas) y 6,1$x10^4$ CFU/muestra *S. aureus* ATCC 6538 (bacterias gram positivas) (inóculo) introducida en la/s superficie/s/sustratos (es decir, tratada con la formulación de la Tabla 1 o tratada con el control) y se midieron reducciones logarítmicas bacterianas a incrementos de 2, 6, y 24 horas durante la JIS Z2801 exposición bacteriana.

En los sustratos tratados con la formulación de la Tabla 1, se

observó una reducción logarítmica de 4,36 para *E. coli* 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, se observó una reducción logarítmica de 4,44 para *E. coli* 6 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado; y se observó una reducción logarítmica de 5,40 para *E. coli* 24 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado. Además de la reducción logarítmica observada para bacterias gram negativas, las reducciones logarítmicas de bacterias gram positivas se observaron simultáneamente en los mismos sustratos. Por ejemplo, se observó una reducción logarítmica de 4,50 para S. aureus (bacterias gram positivas) 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, se observó una reducción logarítmica de 5,47 para S. aureus 6 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado; y se observó una reducción logarítmica de 6,26 para S. aureus 24 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado. La viabilidad bacteriana para el/los sustrato/s antes descrito/s tratado/s con la formulación de la Tabla 1 fue la siguiente: *E.coli* fue 1,3 $x10^1$ CFU durante 2 horas, 3,4 x 10^1 CFU durante 6 horas, y 6,3 x 10^1 CFU 24 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, y *S. aureus* fue 1 $x10^1$ CFU durante 2 horas, a 6 horas, y 24 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado.

Los sustratos tratados con el control no mostraron reducciones logarítmicas bacterianas. En cambio como era esperado, las CFU bacterianas aumentaron. La viabilidad bacteriana del sustrato tratado con el control fue la siguiente: *E.coli* fue 3,1 $x10^5$ CFU

2 horas después de la aplicación, 9,4 $x10^6$ CFU 6 horas después de la aplicación, y 1,6 $x10^7$ CFU 24 horas después de la aplicación, y *S. aureus* fue 3,1 $x10^5$ CFU 2 horas después de la aplicación, 2,9 $x10^6$ CFU 6 horas después de la aplicación, y 1,8 $x10^7$ CFU 24 horas después de la aplicación del inóculo a la superficie del piso tratada con el control.

El sustrato tratado con la formulación de la Tabla 1 además se sometió a pruebas de resistencia a lavado con detergente para determinar la resistencia de la formulación a fricción y durabilidad mientras simultáneamente se retiene la eficacia antimicrobiana. Para analizar la resistencia a lavado con detergente, se usó la prueba de lavado de Gardner, que incluía pincelar el sustrato con un pincel de cerdas no ponderado con pH neutro, limpiador detergente de cloruro de alquil dimetil bencil amonio durante 100 ciclos a 25 ciclos/minuto. Durante la prueba de lavado de Gardner, 100 pinceladas con detergente representaron 100 ciclos de limpieza. Durante el transcurso de la prueba de lavado de Gardner, la eficacia antimicrobiana de reducción logarítmica de 3,85, 5,75, y 4,2 para *E. Coli* a 2, 6, y 24 horas y reducción logarítmica de 4,27, 5,47, y 4,69 para *S. aureus* a 2, 6, y 24 horas permaneció estable mientras que el ejemplo/los ejemplos comparativo/s mostró/mostraron una reducción logarítmica de cero al lavarse. La viabilidad bacteriana del sustrato tratado con las formulaciones de la Tabla 1 sometido a pruebas de lavado fue la siguiente: Concentración de *E.coli* fue 4,3 $x10^1$ 2 horas después de la aplicación, 1,7 $x10^1$ 6 horas después de la aplicación, y 9,8 $x10^2$ 24 horas después de

la aplicación, y *S. aureus* fue 1,7 $x10^1$ 2 horas después de la aplicación, 1,0 $x10^1$ 6 horas después de la aplicación, y 3,7 $x10^2$ 24 horas después de la aplicación. Estos resultados demostraron que el agente antimicrobiano estaba unido establemente en la película (formada por la formulación de la Tabla 1), era duradero, y mantenía eficacia antimicrobiana mientras se somete a fuerza/s de fricción durante largos períodos de tiempo.

En vez de analizar la eficacia antimicrobiana usando la JIS Z2801 exposición bacteriana, los sustratos se trataron con la formulación de la Tabla 2 o una formulación de control (idéntica a la formulación de la Tabla 2 pero excluyendo PHMB) y se analizaron de acuerdo con el método de cobre EPA (es decir, se sugiere “Protocol for the Evaluation of Bactericidal Activity of Hard, Non-porous Copper Containing Surface Products” – esperando aprobación final a partir del 22 de abril de 2017). Véase https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-02/documents/copper_and_copper-alloy_surface_protocol_revised_012916.pdf.

La formulación de la Tabla 2 o la formulación de control se aplicaron a superficies/sustratos del piso separados (pero idénticos) a 4g/pies cuadrados (950-1000pies cuadrados/galón) en 3 revestimientos de iShine - 25% NVS acabado de piso aplicado a 2000-3000 pies cuadrados/galón/revestimiento y se dejaron secar, dando como resultado una película/revestimiento de 0,4-0,6 mils de espesor en el sustrato tratado. Cada uno de los microorganismos de prueba (*P. aeruginosa* ATCC: 15442 y *S. aureus* ATCC 6538) se cultivaron en caldo de triptona de soja (TSB)

durante 18-24 horas. Luego, cada cultivo se diluyó en la concentración diana y luego se complementó con la carga de suelo tri parte (bsa, levadura, mucina). Luego, las superficies del piso tratadas se inocularon en intervalos escalonados, con 0,020 ml (9,40 $x10^5$ CFU/muestra P. aeruginosa ATCC 15442 y 3,57 $x10^5$ CFU/muestra *S. aureus* ATCC 6538) del cultivo de prueba, y los tiempos de contacto se iniciaron inmediatamente después de la inoculación.

Los sustratos tratados (sustratos tratados con la formulación de la Tabla 2 o un control) con el inóculo colocado allí, se dejaron asentar durante los tiempos de contacto deseados (es decir, incrementos de tiempo de 1 hora, 2 horas, y 4 horas). Después de cada tiempo de contacto correspondiente, los sustratos se cosecharon de forma aséptica en 20 ml de neutralizante de acuerdo con el método cobre EPA, y se midió posteriormente el crecimiento bacteriano.

No se observó reducción logarítmica en los sustratos de control tratados con el inóculo. Sin embargo, en los sustratos tratados con la formulación de la Tabla 2, se observó una reducción logarítmica de 3,3 para P. aeruginosa 1 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, se observó una reducción logarítmica de 3,62 para P. aeruginosa2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado; y se observó una reducción logarítmica de 4,43 para P. aeruginosa 4 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado. Además de la reducción logarítmica observada para bacterias gram negativas, las reducciones logarítmicas de bacterias gram

positivas se observaron simultáneamente en los mismos sustratos. Por ejemplo, se observó una reducción logarítmica de 3,11 para S. aureus (bacterias gram positivas) 1 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, se observó una reducción logarítmica de 3,27 para S. aureus 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado; y se observó una reducción logarítmica de 3,53 para S. aureus 4 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado. La viabilidad bacteriana para el/los sustrato/s antes descrito/s tratado/s con la formulación de la Tabla 2 fue la siguiente: *P. aeruginosa* fue 4,73 $x10^2$ CFU durante 1 hora después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, 2,25 $x10^2$ CFU durante 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, y 3,47 $x10^1$ CFU durante 4 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, y *S. aureus* fue 2,76$x10^2$ CFU durante 1 hora después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, 1,9$x10^2$ CFU durante 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, y 1,05$x10^2$ CFU durante 4 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado.

Estabilidad de almacenamiento

Después de dirigir el banco de ensayos antes mencionado y las pruebas de aplicación de pisos, las formulaciones de las Tablas 1 y 2 se sometieron a pruebas de estabilidad de almacenamiento dirigidas a 120°F durante 30 días. Estas pruebas no solo simulaban tolerancia de almacenamiento al calor sino también almacenamiento a largo plazo a temperatura ambiente. La formulación de la Tabla 1 mostró un aumento de viscosidad por

encima del 100% lo que indica inestabilidad química cuando se expone a altas temperaturas durante un período de tiempo prolongado. Durante las pruebas de estabilidad de almacenamiento, la viscosidad de la formulación aumentó por encima de 200 cP. Cabe destacar también que si la viscosidad de un acabado de piso aumenta por encima de 10cP, el acabado de piso no puedo aplicarse adecuadamente al piso y no puede obtener la estética de la película de acabado necesaria.

Por el contrario a la formulación de la Tabla 1, la formulación de la Tabla 2 mostró tolerancia de almacenamiento adecuada (es decir, estabilidad), que incluye mantener una viscosidad de 10 cP o menor, cuando se somete a pruebas de estabilidad de almacenamiento dirigidas a 120ºF durante 30 días. Con relación a la estabilidad al calor para la formulación de la Tabla 2, se determinó además que la combinación de la emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica y la emulsión de polietileno de alta densidad oxidada catiónica proporcionó estas características de estabilidad al calor mientras se mantiene la resistencia a la abrasión y se limita el aumento de viscosidad de la formulación de la Tabla 2.

Los resultados de prueba antes mencionados generalmente se resumen en las Tablas A y B que se muestran inmediatamente a continuación.

TABLA A

	JIS Z2801		
	2 horas	6 horas	24 horas

Resultados para sustratos tratados con Formulación de Tabla 1	*E.coli* ATCC 8739	Reducción Log_{10}	4,36	4,44	5,40
		Viabilidad bacteriana	1,3 x 10^1	3,4 x 10^1	6,3 x 10^1
	S.aureus ATCC 6538	Reducción Log_{10}	4,5	5,47	6,26
		Viabilidad bacteriana	1,0 x 10^1	1,0 x 10^1	1,0 x 10^1

TABLA B			Método cobre EPA		
			1 hora	2 horas	4 horas
Resultados para sustratos tratados con Formulación de Tabla 2	*P.aeruginosa* ATCC 15442	Reducción Log_{10}	3,30	3,62	4,43
		Viabilidad bacteriana	4,73 x 10^2	2,25 x 10^2	3,47x 10^1
	S.aureus ATCC 6538	Reducción Log_{10}	3,11	3,27	3,53
		Viabilidad bacteriana	2,76 x 10^2	1,9 x 10^2	1,05 x 10^2

Removedor/es de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

A continuación se muestra en la Tabla 5 un ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluye agua, dietilen glicol monobutil éter (un primer solvente orgánico), Eastman Omnia™ (número CAS: 53605-94-0) (un segundo solvente orgánico), Tomadol® 91-6 (tensioactivo no iónico)(número CAS: 68439-46-3), y ácido láctico (ácido orgánico) (más particular ácido L-láctico con una pureza del 88%). Esta formulación es una solución concentrada que incluye 25,3 % en peso de activos (es decir, un primer y segundo solvente orgánico, un tensioactivo no iónico, y un ácido orgánico) y 74,7 % en peso de agua con un pH de 2,60. Como se describe a continuación adicionalmente, esta solución concentrada se diluyó posteriormente hasta una concentración de trabajo operativa y se aplicó a un piso tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito de la Tabla 1 y se comparó con los Ejemplos Comparativos 1 y 2 (en Tablas 6 y 7) para determinar la eficacia de cada removedor para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de un sustrato de piso.

Tabla 5: Ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

	% en peso
Agua	74,7
Dietilen glicol monobutil éter	19,3
Eastman Omnia™	3,2
Tomadol® 91-6	1,1

Ácido láctico 88%	1,7

A continuación se muestra en la Tabla 6 el Ejemplo Comparativo 1 – un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comparativo que incluye agua, dietilen glicol monobutil éter , Tomadol® 91-6, y ácido fosfórico (ácido inorgánico). La formulación es una solución concentrada que incluye 31,3 % en peso de activos (es decir, un solvente orgánico, un tensioactivo no iónico, y un ácido inorgánico) y 68,7 % en peso de agua con un pH de 1,1. Como se describe a continuación adicionalmente, esta solución concentrada se diluyó hasta una concentración de trabajo operativa y se aplicó a un piso tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito de la Tabla 1 y se comparó con el Ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5 y el Ejemplo Comparativo 2 de la Tabla 7 para determinar la eficacia de cada removedor para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de un sustrato de piso.

Tabla 6: Ejemplo comparativo 1

	% en peso
Agua	68,7
Dietilen glicol monobutil éter	19,9
Tomadol® 91-6	1,0
Ácido fosfórico (75%)	10,4

A continuación se muestra en la Tabla 7 el Ejemplo Comparativo 2 – un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comparativo que incluye sustancialmente los mismos componentes químicos que el ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5 pero excluyendo el ácido orgánico. Específicamente, el Ejemplo Comparativo 2 incluye agua, dietilen glicol monobutil éter (un primer solvente orgánico), Eastman Omnia™ (número CAS: 53605-94-0) (un segundo solvente orgánico), y Tomadol® 91-6 (tensioactivo no iónico). Esta formulación es una solución concentrada que incluye 34,1 % en peso de activos (es decir, un primer y segundo solvente orgánico y un tensioactivo no iónico) y 65,9 % en peso de agua con un pH de 5,9. Como se describe a continuación adicionalmente, esta solución concentrada se diluyó hasta una concentración de trabajo operativa y se aplicó a un piso tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito de la Tabla 1 y se comparó con el Ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5 y el Ejemplo Comparativo 1 de la Tabla 6 para determinar la eficacia de cada removedor para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de un sustrato de piso.

Tabla 7: Ejemplo comparativo 2

	% en peso

Agua	65,9
Dietilen glicol monobutil éter	22,0
Eastman Omnia™	11,0
Tomadol® 91-7	1,1

Dilución de removedor/es de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Cada una de las soluciones concentradas (que se muestran en las Tablas 5-7) se diluyeron posteriormente hasta una concentración de trabajo para aplicación en y para observar adicionalmente la eficacia de remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de pisos/sustratos de pisos. Específicamente, cada solución concentrada se diluyó con 1 parte de solución concentrada y 5 partes de agua (1:5) y se mezcló para obtener una solución de trabajo homogénea. El pH del ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5 (solución de trabajo) fue 2,8. El pH del Ejemplo Comparativo 1 de la Tabla 6 (solución de trabajo) fue 1,6. El pH del Ejemplo Comparativo 2 de la Tabla 7 (solución de trabajo) fue 7,4.

Aplicación de removedor/es de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano diluidos

Después de obtener soluciones de trabajo para cada una de las formulaciones en las Tablas 5-7, cada solución de trabajo se aplicó a un sustrato de piso previamente tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla

1 y 2. Específicamente, el sustrato de piso incluía un revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de 0,33 mil aplicado sobre tres revestimientos de un acabado de piso reticulado de zinc convencional.

Cada solución de trabajo se aplicó a un sustrato de piso con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de 0,33 mil de espesor durante 5 minutos (permanencia). La aplicación posterior y permitir la permanencia anterior, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del sustrato de piso tratado con la solución de trabajo de la formulación de Tabla 5 se infló hasta aproximadamente 1,188 mil de espesor y se removió posteriormente por lavado manual con una almohadilla de fregar durante 3-5 segundos/pies cuadrados. Este proceso se puede repetir según sea conveniente, y el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de Tabla 1 y 2 luego se puede volver a aplicar al sustrato de piso si es conveniente.

A diferencia de la solución de trabajo que usa el ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5, cada solución de trabajo que usa los Ejemplos Comparativos 1 y 2 fue ineficaz en la remoción del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del sustrato de piso. Específicamente, el Ejemplo Comparativo 1 atacó el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pero no permitió levantar o raspar el sustrato. La película se tornó turbia y claramente reaccionó con el removedor pero la remoción de la película no fue posible/no se logró. El Ejemplo Comparativo 2 no mostró ningún cambio en apariencia o remoción. Después de la permanencia

y lavado, el revestimiento estaba completamente intacto como si no se hubiera realizado una remoción.

La descripción anterior proporciona modalidades de la invención a modo de ejemplo solamente. Se prevén otras modalidades que pueden realizar funciones similares y/o lograr resultados similares. Cualesquiera modalidades y ejemplos equivalentes se encuentran dentro del alcance de la presente invención y pretenden estar cubiertos por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprende:

(a) un polímero acrílico no iónico;

(b) una cera no iónica;

(c) una cera catiónica; y

(d) un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de este, en donde:

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7, y

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para formar un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía entre 0,2 mils y 1,1 mils que muestra propiedades antimicrobianas continuadas desde la cura total en una superficie del piso hasta 1 año después de la aplicación a la superficie del piso a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora.

2. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 1, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestra una reducción logarítmica de 3,3 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 para bacterias gram positivas después de la cura total en la superficie del piso y a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora con la composición de revestimiento.

3. La composición de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es estable al calor y mantiene una viscosidad que varía de 4 a 6 cP cuando se expone a 120ºF durante 20 a 30 días.

4. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde la cera no iónica es un polímero de alquileno no iónico.

5. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el polímero de alquileno no iónico es un polietileno o derivado de este, polipropileno o derivado de este, o una combinación de estos.

6. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el polietileno, polipropileno o la combinación de estos es un polietileno de alta densidad o derivado de este, polipropileno de alta densidad o derivado de este, o una combinación de estos.

7. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde la cera no iónica es un polietileno de alta densidad oxidado a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 9000 y 10.000 g/mol.

8. La composición de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde la cera catiónica es un polímero de alquileno catiónico.

9. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el polímero de alquileno catiónico es un polietileno oxidado, un polipropileno oxidado, o una combinación de estos.

10. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el polímero de alquileno catiónico es un polietileno de alta densidad oxidado, un polipropileno de alta densidad oxidado, o una combinación de estos.

11. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde la cera catiónica es un polietileno de alta densidad oxidado catiónico a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 1.000 y 50.000 g/mol.

12. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde la biguanida de alquilo catiónica o sal de esta es polihexametilen biguanida, poliaminopropil biguanida o una combinación de estas.

13. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que

anteceden, en donde la biguanida de alquilo catiónica sal de esta varía de 0,4 a 1 % en peso activo en el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

14. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

15. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

16. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

17. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

18. Una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que consiste en:

(a) un polímero acrílico no iónico a una concentración que varía entre 30 y 40 % en peso de la composición de revestimiento de

piso de sacrificio antimicrobiano;

(b) una cera no iónica a una concentración que varía entre 2,5 y 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(c) una cera catiónica a una concentración que varía entre 2,5 y 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(d) un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde el agente antimicrobiano está presente a una concentración de hasta 4 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(e) agua a una concentración que varía entre 30 y 65 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y

(f) al menos un aditivo, en donde:

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7, y

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para formar un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía entre 0,2 mils y 1,1 mils que muestra propiedades antimicrobianas continuadas desde la cura total en una superficie del piso hasta 1 año después de la aplicación a la superficie del piso a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora.

19. La composición de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano de la reivindicación 18, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestra una reducción logarítmica de 3,3 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 para bacterias gram positivas después de la cura total en la superficie del piso y a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora con la composición de revestimiento.

20. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de las reivindicaciones 18 y 19, en donde la cera no iónica es un polietileno de alta densidad oxidado a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 9000 y 10.000 g/mol.

21. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-20, en donde la cera catiónica es un polietileno de alta densidad oxidado catiónico a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 1.000 y 50.000 g/mol.

22. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-21, en donde la biguanida de alquilo catiónica o sal de esta es polihexametilen biguanida, poliaminopropil biguanida o una combinación de estas.

23. La composición de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-22, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

24. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-23, en donde el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

25. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 18-24, en donde el polímero acrílico no iónico y no reticulado comprende metil metacrilato.

26. Un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprende:

(a) un solvente orgánico a una concentración que varía entre 17 % en peso y 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(b) un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar en la humectación y aumento de la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y

(c) un ácido orgánico a una concentración que varía entre 1 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde:

el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido.

27. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 26, que además comprende agua.

28. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de las reivindicaciones 26 o 27, en donde el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 2 a 3,5.

29. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 26-28, en donde el ácido orgánico comprende un resto de ácido carboxílico de alquilo inferior.

30. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 26-29, en donde el resto de ácido carboxílico de alquilo inferior es R-COOH en donde R es hidrógeno, un alquilo C1-C6 lineal o ramificado, un alcohol primario, o un alcohol secundario.

31. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 26-30, en donde el ácido orgánico es ácido propanoico o un derivado de este.

32. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 26-31, en donde el ácido orgánico es ácido láctico.

33. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 26-32, en donde el ácido orgánico es ácido L-láctico.

34. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 26-33, en donde el tensioactivo no iónico comprende un alcohol etoxilato lineal a una concentración que varía entre 0,5 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

35. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 26-34, en donde el alcohol etoxilato lineal es un alcohol etoxilato lineal C9-C11.

36. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 26-35, en donde el solvente orgánico incluye un primer solvente orgánico que es un glicol éter a una concentración que varía entre 16 y 25 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y un segundo solvente orgánico a una concentración que varía entre 1 y 7 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

37. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 26-36, en donde el glicol éter es dietilen glicol monobutil éter.

38. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cualquiera de las reivindicaciones 26-57, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

39. Un kit que comprende:

una composición de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano en un primer recipiente, y

un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un segundo recipiente, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie después de la aplicación.

40. El kit de la reivindicación 39, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comprende:

(a) un polímero acrílico no iónico;

(b) una cera no iónica;

(c) una cera catiónica; y

(d) un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal

de este, en donde:

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7, y

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para formar un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía entre 0,2 mils y 1,1 mils que muestra propiedades antimicrobianas continuadas desde la cura total en una superficie del piso hasta 1 año después de la aplicación a la superficie del piso a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora.

41. El kit de las reivindicaciones 39 o 40, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestra una reducción logarítmica de 3,3 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,11 a

6,3 para bacterias gram positivas después de la cura total en la superficie del piso y a un contacto mínimo de 1 hora con la composición de revestimiento.

42. El kit de cualquiera de las reivindicaciones 39-41, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comprende:

(a) un solvente orgánico a una concentración que varía entre 17 % en peso y 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(b) agua;

(c) un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar en la humectación y aumento de la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y

(d) un ácido orgánico a una concentración que varía entre 1 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde:

el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido.

43. El kit de cualquiera de las reivindicaciones 39-42, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para diluirse con 5 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la superficie después de la aplicación.

44. El kit de cualquiera de las reivindicaciones 39-43, en donde

el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para intercalar e inflar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano dentro de cinco a diez minutos después de la aplicación al revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

45. El kit de cualquiera de las reivindicaciones 39-44, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para no volver a licuar la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie.

46. El kit de cualquiera de las reivindicaciones 39-45, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

47. Un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprende:

(a) un solvente orgánico a una concentración que varía entre 17 % en peso y 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(b) agua a una concentración que varía entre 60 % en peso y 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(c) un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar en la humectación y aumento de la solubilidad en agua del

solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(d) un ácido orgánico a una concentración que varía entre 1 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde:

el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está adaptado para diluirse con agua a una relación que varía de 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 7 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 5 partes de agua, y

el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano permanece ácido después de la dilución con agua.

48. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 47, en donde el tensioactivo no iónico está presente a una concentración que varía entre 0,5 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

RESUMEN

Se describen sistemas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano capaz de reducir y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivo y gram negativo en pisos. También se describe un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que es fácilmente capaz de remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano como se desea a partir de superficies de pisos tratados anteriormente. En determinados aspectos, los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano pueden incluir un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica y una biguanida de alquilo catiónica o sal de estos. El revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano además puede incluir una cera catiónica que estabiliza adicionalmente el sistema durante almacenamiento, aplicación y/o después de la aplicación a una superficie del piso. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7 mientras muestra propiedades antimicrobianas continuadas desde cura total en una superficie del piso hasta 1 año después de la aplicación a la superficie del piso a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora.

PA 2012584

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

June 08, 2017

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: *15/602,508*
FILING DATE: *May 23, 2017*

THE COUNTRY CODE AND NUMBER OF YOUR PRIORITY APPLICATION, TO BE USED FOR FILING ABROAD UNDER THE PARIS CONVENTION, IS *US15/602,508*

By Authority of the
Under Secretary of Commerce for Intellectual Property
and Director of the United States Patent and Trademark Office

P. SWAIN
Certifying Officer

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	29287824
Application Number:	15602508
International Application Number:	
Confirmation Number:	7602
Title of Invention:	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Rebecca S. Kaufold
Customer Number:	57838
Filer:	Jason A. Smith/Kim Turilli
Filer Authorized By:	Jason A. Smith
Attorney Docket Number:	591800-110481-13
Receipt Date:	23-MAY-2017
Filing Date:	
Time Stamp:	14:17:30
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	DA
Payment was successfully received in RAM	$1600
RAM confirmation Number	052417INTEFSW00000607505605
Deposit Account	505605
Authorized User	Kim Turilli

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

37 CFR 1.16 (National application filing, search, and examination fees)

37 CFR 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

37 CFR 1.19 (Document supply fees)

37 CFR 1.20 (Post Issuance fees)

37 CFR 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		Application.pdf	314456 8b63cf9788ea16e88bbbae9c94d61a9f9f94e4d77	yes	60

Multipart Description/PDF files in .zip description

Document Description	Start	End
Specification	1	52
Claims	53	59
Abstract	60	60

Warnings:

Information:

2	Oath or Declaration filed	DecKaufoldExecuted.pdf	413345 1ba93e86b4ad74e21d6d38e4b90401713b467597	no	2

Warnings:

The page size in the PDF is too large. The pages should be 8.5 x 11 or A4. If this PDF is submitted, the pages will be resized upon entry into the Image File Wrapper and may affect subsequent processing

Information:

3	Oath or Declaration filed	DecWelchExecuted.pdf	401925 32ec20f5b1df151f72b5f80b57e0c1b4d65d81a31	no	2

Warnings:

The page size in the PDF is too large. The pages should be 8.5 x 11 or A4. If this PDF is submitted, the pages will be resized upon entry into the Image File Wrapper and may affect subsequent processing

Information:

4	Oath or Declaration filed	DeclVenableExecuted.pdf	409507 a107d2fca2dc59cbb6b7d97745b3f6feb9fea776	no	2

Warnings:

The page size in the PDF is too large. The pages should be 8.5 x 11 or A4. If this PDF is submitted, the pages will be resized upon entry into the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Image File Wrapper and may affect subsequent processing

Information:					
5	Foreign Reference	WO2014093578.pdf	1771047 963f85cba001a89b0814ebf7ecf6d477dfa7aed	no	45
Warnings:					
Information:					
6	Foreign Reference	WO2016040529.pdf	7939433 6ea9fb3cb5fcbedb6de860fe6a7a6fce71e177d3	no	169
Warnings:					
Information:					
7	Foreign Reference	EP1633192B1.pdf	697057 25780cc68ba88d8b651df139e0fb85578aceaa30	no	36
Warnings:					
Information:					
8	Foreign Reference	WO2004100664.pdf	2181845 647dd41b81505c1085e9cea8a41d4dca94ebac33	no	46
Warnings:					
Information:					
9	Foreign Reference	EP2407028A1.pdf	246199 0faae6f2a76bb4ccb3e35d662a0eeb4b24f9d1c7	no	18
Warnings:					
Information:					
10	Foreign Reference	EP1290121B1.pdf	375086 43fc6a19611c71247bc07945f8ead1465978e5844	no	56
Warnings:					
Information:					
11	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	updated_IDS.pdf	1036329 a980c2ef6317ff1d74029434031427 0b14fae78d	no	7
Warnings:					
Information:					

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 05/07/2017

12	Application Data Sheet	aia0014.pdf	1823197 92a3a78b35d0673c18dae185c40f87052a1a0d68	no	9
Warnings:					
Information:					
13	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	35228 13345cebd1179484dc1412781c12de8579a3c1f5	no	2
Warnings:					
Information:					
			Total Files Size (in bytes):	17644654	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS

TECHNICAL FIELD

[0001] The present invention relates generally to the field of floor coating systems, and more particularly, to antimicrobial sacrificial floor coatings capable of reducing and/or preventing gram positive and gram negative bacteria growth for extended time periods on flooring surfaces for pedestrian traffic. Also disclosed are compositions for removing these antimicrobial sacrificial floor coatings as desired by a user of the system.

BACKGROUND

[0002] U.S. Patent No. 8,124,169 discloses an antimicrobial coating system that can be applied to "high touch" surfaces including, for example, counters, tables, and sinks to temporarily disinfect these surfaces by reducing microbial growth. However, these formulations are susceptible to removal by slight and/or moderate frictional forces. Thus, the formulations disclosed in U.S. Patent No. 8,124,169 have at best temporary antimicrobial activity, but should not be applied to floors due to high pedestrian traffic volume and frictional forces applied thereto that would easily remove these formulations thereby limiting and/or greatly reducing antimicrobial efficacy.

[0003] In contrast to the formulations disclosed in U.S. Patent No. 8,124,169 that can merely withstand slight and/or moderate frictional forces, certain floor coating compositions utilize prepolymers, cross-linking agents, and antimicrobial agents (e.g., including ionic zinc, silver, and/or copper) that polymerize and/or cross-link when applied to flooring surfaces thereby forming a more permanent coating than those disclosed in U.S. Patent No. 8,124,169. Even though these systems form permanent coatings, these systems

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

may lose antimicrobial properties/efficacy over time, which leads to an increased presence of gram positive and/or gram negative bacteria (e.g., pathogenic gram positive and/or gram negative bacteria) over time. Thus, even though these formulations are supposedly permanent, these coatings should be removed and re-applied periodically to adequately control and/or prevent microbial growth on surfaces to which these formulations are applied. However, due to the above mentioned polymerization and/or cross-linking processes, removal of these permanent floor systems is very difficult, dangerous, and labor intensive - often requiring application of strong solvent stripping solutions (e.g., highly basic stripping solutions that re-liquefy the coatings) and/or physical grinding processes.

[0004] In addition, to the above mentioned problems associated with current antimicrobial compositions, many of the coating formulations known in the art further include unfavorable chemistry that may counteract the antimicrobial agent(s) thereby greatly reducing and, in some instances, even eliminating the antimicrobial properties associated with these formulation's antimicrobial agent.

SUMMARY

[0005] Therefore, it is an object of the invention to provide antimicrobial sacrificial floor coating systems including (1) an antimicrobial sacrificial floor coating composition for application to floors and (2) a solution for removing the antimicrobial sacrificial floor coating as desired. These systems are specifically formulated to overcome the above mentioned problems. These antimicrobial sacrificial floor coating(s) can preferably withstand high frictional forces associated with heavy pedestrian traffic volume on a flooring surface while concurrently providing extended antimicrobial properties/efficacy thereby preventing and/or reducing gram positive and/or gram negative bacteria growth on these high

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

traffic surfaces for extended periods of time. These antimicrobial sacrificial floor coating(s) are also considerably easier to remove than the above mentioned permanent floor coatings due to the lack of polymerizable prepolymers, cross-linking agents, or a combination thereof. As disclosed further below, the system also includes a solution for removing the antimicrobial sacrificial floor coating from a treated floor as desired. This antimicrobial sacrificial floor coating remover is preferably an acidic solution that intercalates and swells the antimicrobial sacrificial floor coating during a predetermined dwell time thereby allowing for removal of the antimicrobial sacrificial floor coating from a floor surface via subsequent scrubbing or use of a low speed floor machine (i.e., application of physical/mechanical force).

[0006] A first object of the present invention is consequently an antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) comprising a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; a cationic wax; and an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7. Preferably, the antimicrobial sacrificial floor coating composition according to the invention is an aqueous solution. The antimicrobial sacrificial floor coating composition is adapted to cure on a floor surface in about 30 to 60 minutes at a humidity ranging from 20% to 80% thereby forming a clear (e.g., transparent and/or translucent), thin film coating on the floor that exhibits continuous sanitization (i.e., antimicrobial properties) from full cure on the floor surface up to 6 months post-application (or in certain instances up to 1 year post-application) on floor surfaces having light, moderate, and heavy pedestrian traffic. In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating composition is adapted to exhibit a log reduction from 3.3 to 5.75 for gram negative bacteria (e.g., *E. coli* and/or *P. aeruginosa*, etc.) and a log reduction from 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria (e.g., *S. aureus*) at 1 hour post application of a bacterial inoculum, 2 hours post application of a bacterial inoculum, 4 hours

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

post application of a bacterial inoculum, 6 hours post application of a bacterial inoculum, and/or 24 hours post application of a bacterial inoculum to a floor surface having the antimicrobial sacrificial floor coating composition applied (cured) thereon. As alluded to above, the coating composition is adapted to exhibit these antimicrobial properties from full cure on the floor surface preferably up to 6 months and more preferably up to 1 year at a minimum contact time of one hour on the cured coating. In other words, the coating composition kills at least 99% and more preferably at least 99.9% of gram positive and gram negative bacteria when in contact with the cured coating for at least one hour. In certain aspects, antimicrobial activity of the clear (e.g., transparent and/or translucent), thin film coating formed by the antimicrobial sacrificial floor coating composition to the floor is based on the resulting clear, thin film having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils, more preferably from 0.25 mils to 0.7 mils. The antimicrobial sacrificial floor coating compositions may further include various additives and diluents including, for example, water, coalescing solvents, wetting agents, leveling agents, or any combination thereof. It should be further noted that these antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) preferably maintain stability (e.g., no or limited viscosity increases - preferably maintaining a viscosity ranging from 3 to 6 cP, antimicrobial activity, etc.) when exposed to high temperatures for prolonged periods of time (e.g., exposed to 120°F for 20, 30, or 40 days) and further maintain such stability during and post-application to a floor. An antimicrobial sacrificial floor coating composition of the invention is in particular heat stable and maintains a viscosity ranging from 6 to 6 cP when exposed to 120°F for 20 to 30 days. Post-application to the floor, these compositions immediately begin reducing growth and/or preventing growth of gram positive and gram negative bacteria and exhibit continuous antimicrobial efficacy/growth inhibitory activity for extended periods of time. For example, in certain

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 05/07/2017

aspects, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions exhibit and maintain antimicrobial efficacy for at least one month, preferably at least two months, preferably at least three months, more preferably at least four months, even more preferably up to six months, and most preferably up to 1 year post-application on flooring surfaces having light, moderate, and heavy pedestrian traffic. Because the disclosed antimicrobial floor coating is a sacrificial coating, longevity of the antimicrobial properties is dependent on traffic volume and maintenance. In a particular embodiment, the antimicrobial sacrificial floor coating composition of the invention consists of a nonionic acrylic polymer at a concentration ranging from 30 to 40 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; a nonionic wax at a concentration ranging from 2.5 to 8 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; a cationic wax at a concentration ranging from 2.5 to 8 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, the antimicrobial agent being present at a concentration of up to 4 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; water at a concentration ranging from 30 to 65 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition; and at least one additive, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7.

[0007] In certain aspects, the nonionic wax is a nonionic alkylene polymer and/or emulsions including the nonionic alkylene polymer. The nonionic wax is in particular a nonionic alkylene polymer. The nonionic alkylene polymer may be polyethylene or derivative thereof, polypropylene or derivative thereof, or a combination thereof. For example, the nonionic alkylene polymer may be a nonionic oxidized polyethylene, a nonionic oxidized polypropylene, or a combination thereof.

[0008] In certain aspects, the nonionic wax may be a high density nonionic

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

alkylene polymer. Accordingly, the nonionic wax can for example be high density polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof. The high density polyethylene can preferably be a nonionic oxidized high density polyethylene, and the high density polypropylene can preferably be a nonionic oxidized high density polypropylene. A nonionic wax according to the invention can in particular be a high density polyethylene or derivative thereof, high density polypropylene or derivative thereof, or a combination thereof, more particularly an oxidized high density polyethylene.

[0009] In certain aspects, the nonionic wax may be present in the antimicrobial sacrificial floor coating composition at a concentration of between 2 wt% and 12 wt%, more preferably between 2.5 wt% and 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 4 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition. For example, high density polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof may be used in the disclosed formulations at a concentration between 2 wt% and 12 wt% of the overall composition. In certain preferred aspects, the nonionic wax is high density polyethylene (e.g., nonionic oxidized high density polyethylene) at a concentration of between 2 wt% and 12 wt%, more preferably between 2.5 wt% and 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 4 wt% and has a molecular weight ranging between 9,000-10,000 g/mol. Accordingly, in a preferred embodiment, the antimicrobial sacrificial floor coating composition of the invention is such that the nonionic wax is an oxidized high density polyethylene and is at a concentration of between 2.5 wt% and 8 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging between 9,000 to 10,000 g/mol.

[0010] In certain aspects, the cationic wax is a cationic alkylene polymer and/or an emulsion including the cationic alkylene polymer. The cationic wax is in particular a cationic alkylene polymer. For example, the cationic alkylene polymer may be cationic

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

oxidized alkylene(s) and/or emulsions including cationic oxidized alkylene(s). The cationic alkylene polymer may preferably be an oxidized polyethylene, oxidized polypropylene, or a combination thereof. In certain aspects, the cationic wax is an emulsion including high density oxidized polyethylene wax. In preferred embodiments, the cationic alkylene polymer is an oxidized high density polyethylene, an oxidized high density oxidized polypropylene or a combination thereof.

[0011] In certain aspects, the cationic wax may include a cationic emulsion of an oxidized high density alkylene polymer. Accordingly, the cationic wax can for example be high density polyethylene, high density polypropylene, or a combination thereof. The cationic alkylene polymer can preferably be a cationic oxidized high density polyethylene, a cationic oxidized high density polypropylene, or a combination thereof.

[0012] In certain aspects, the cationic wax may be present in the antimicrobial sacrificial floor coating composition at a concentration of between 2 wt% and 12 wt%, more preferably between 2.5 wt% and 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 5.0 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition. For example, high density polyethylene (e.g., cationic oxidized high density polyethylene), high density polypropylene (e.g., cationic oxidized high density polypropylene), or a combination thereof may be used in the disclosed formulations at a concentration between 2 wt% and 12 wt%, preferably between 2.5 wt% and 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 5.0 wt% of the overall composition. In certain preferred aspects, the cationic wax is a cationic oxidized, high density polyethylene at a concentration of between 2.5 wt% and 8 wt% and has a molecular weight ranging preferably between 1,000 and 50,000 g/mol and more preferably between 5,000 and 15,000 g/mol. Accordingly, in a preferred embodiment, the antimicrobial sacrificial floor coating composition of the invention is such that the cationic wax is a cationic oxidized high density

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

polyethylene at a concentration of between 2.5 wt% and 8.0 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging from 1,000 to 50,000 g/mol. In certain aspects, the ratio of cationic wax to nonionic wax in the antimicrobial sacrificial floor coating composition ranges from 1.25:1 to 1:1.25, more preferably the ratio of cationic wax to nonionic wax in the antimicrobial sacrificial floor coating composition is 1:1.

[0013] In certain aspects, the cationic alkyl biguanide or salt thereof is polyhexamethylene biguanide, polyaminopropryl biguanide, or a combination thereof. The cationic alkyl biguanide or salt thereof ranges from 0.4 to 1 active wt%, preferably from 0.5 to 0.95 active wt%, more preferably from 0.6 to 0.95 active wt%, more preferably from 0.65 to 0.95 active wt%, and most preferably from 0.74 to 0.95 active wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition.

[0014] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating composition does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to the floor surface.

[0015] In certain aspects, the nonionic acrylic polymer is a non-crosslinked, nonionic acrylic polymer.

[0016] Another object of the present invention is an antimicrobial sacrificial floor coating remover for removing the disclosed antimicrobial sacrificial coatings from the floor obtained with an antimicrobial sacrificial floor coating composition according to the invention (flooring surface and/or substrate) as desired by a user of the system. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of the invention comprises an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

remover, in particular at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is acidic.

[0017] In preferred embodiments, the antimicrobial sacrificial coating remover of the invention further comprises water, which may be present at a concentration ranging from 60 wt% t o 80 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

[0018] In certain aspects, the pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover ranges from 2 to 3.5.

[0019] In certain aspects, the organic acid of the antimicrobial sacrificial floor coating remover comprises a lower alkyl carboxylic acid moiety. In certain aspects, the lower alkyl carboxylic acid moiety is R-COOH in which R is hydrogen, a linear or branched C1-C6 alkyl, a primary alcohol, or a secondary alcohol. For example, the organic acid may be, formic acid, acetic acid, propanoic acid or derivatives thereof, butyric acid or derivatives thereof, valeric acid or derivatives thereof, or caproic acid or derivatives thereof.

[0020] In certain aspects, the organic acid of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is preferably propanoic acid or a derivative thereof, preferably lactic acid and more preferably L-lactic acid.

[0021] In certain aspects, the organic acid of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is lactic acid, and more preferably, L-lactic acid at a concentration ranging from 1 to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

[0022] In certain aspects, the nonionic surfactant of the antimicrobial sacrificial floor coating remover comprises a linear alcohol ethoxylate, preferably at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

remover.

[0023] In certain aspects, the linear alcohol ethoxylate of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is a C9-Cll linear alcohol ethoxylate.

[0024] In certain aspects, the organic solvent of the antimicrobial sacrificial floor coating remover includes a first organic solvent that is a glycol ether at a concentration ranging from 16 to 25 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover and a second organic solvent at a concentration ranging from 1 to 7 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

[0025] In certain aspects, the glycol ether of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is diethylene glycol monobutyl ether. In certain aspects, the second organic solvent included in the organic solvent of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is butan-1-yl-3-hydroxybutanoate. In a particular embodiment, the glycol ether of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is diethylene glycol monobutyl ether and the second organic solvent included in the organic solvent of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is butan-1-yl-3-hydroxybutanoate.

[0026] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover has a zero volatile organic compound content (0 VOC).

[0027] Also disclosed is a kit comprising the antimicrobial sacrificial floor coating composition according to the invention and the antimicrobial sacrificial floor coating remover according to the invention. In certain aspects, the kit includes the antimicrobial sacrificial floor coating composition within a first container, and the antimicrobial sacrificial floor coating remover within a second container. Accordingly, another object of the present invention is a kit comprising an antimicrobial sacrificial floor coating composition according to the invention in a first container and an antimicrobial sacrificial floor coating remover

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

according to the invention in a second container. While stored in the first container, these antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) preferably maintains stability (e.g., no or limited viscosity increases – the composition preferably maintains a viscosity ranging from 4 to 6 cP, no or limited loss in antimicrobial activity, etc.) when exposed to high temperatures for prolonged periods of time (e.g., exposed to 120°F for 20, 30, or 40 days) and further maintains such stability during and post-application to a floor for the time periods disclosed herein. The antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to remove the antimicrobial sacrificial floor coating from a flooring surface. Accordingly, another object of the present invention is the use of the antimicrobial sacrificial floor coating remover of the invention to remove the antimicrobial sacrificial floor coating of the invention from a surface post-application of the antimicrobial sacrificial floor coating of the invention.

[0028] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) of the kit includes a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; a cationic wax; and an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition is an aqueous solution and has a pH of less than 7. The antimicrobial sacrificial floor coating is adapted to cure on a floor surface in about 30 to 60 minutes at a humidity ranging from 20% to 80% thereby forming a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils, more preferably from 0.25 mils to 0.7 mils that exhibits continuous sanitization (i.e., antimicrobial properties) from full cure of the coating up to 6 months post-application (or in certain instances up to 1 year post-application) on flooring surfaces having light, moderate, and heavy pedestrian traffic. Accordingly, another object of the present invention is the use of the antimicrobial sacrificial floor coating composition of the invention in order to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils that exhibits continuous antimicrobial properties

from full cure on a floor surface up to 1 year post-application to the floor surface at a minimum contact time of 1 hour. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of the invention is moreover adapted to exhibit a log reduction of from 3.3 to 5.75 for gram negative bacteria (e.g, *E. coli* and/or *P. aeruginosa*, etc.) and a log reduction of 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria (e.g., *S. aureus*) at 1 hour post application of a bacterial inoculum, 2 hours post application of a bacterial inoculum, 4 hours post application of a bacterial inoculum, 6 hours post application of a bacterial inoculum, and/or 24 hours post application of a bacterial inoculum to a floor surface having the antimicrobial sacrificial floor coating composition applied (cured) thereon. Accordingly, another object of the present invention is the use of the antimicrobial sacrificial floor coating composition according to the invention in order to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils that exhibits continuous antimicrobial properties from full cure on a floor surface up to 1 year post-application to the floor surface at a minimum contact time of 1 hour, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition exhibits a log reduction of from 3.3 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction of from 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria after full cure on the flooring surface and at a minimum contact time of 1 hour with the coating composition. The coating composition preferably kills at least 99% and more preferably at least 99.9% of gram positive and gram negative bacteria when in contact with the cured coating for at least one hour. The antimicrobial sacrificial floor coating composition in the kit preferably exhibits antimicrobial efficacy for at least one month, preferably at least two months, preferably at least three months, more preferably at least four months, more preferably up to six months, and most preferably up to 1 year post-application on flooring surfaces having light, moderate, and heavy pedestrian traffic with a minimum contact time of one hour.

Document provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0029] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover of the kit includes an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; water, in particular at a concentration ranging from 60 wt% to 80 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover, in particular at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is acidic.

[0030] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to be diluted with 5 parts water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover (working solution/concentration)to remove the antimicrobial sacrificial floor coating from a flooring surface. Accordingly, the previously indicated uses according to the invention can moreover be such that the antimicrobial sacrificial floor coating remover is adapted for dilution with water at a ratio ranging from 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover to 7 parts water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover to 5 parts water, in particular the antimicrobial sacrificial floor coating remover is diluted with water at a ratio ranging from 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover to 7 parts water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover to 5 parts water, and is preferably diluted with 5 parts water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover. The antimicrobial sacrificial floor coating remover also preferably has high buffering capacity allowing the initial pH of the concentrated remover to be maintained during and after dilution with water. For example, after diluting the antimicrobial sacrificial floor coating remover with 5 parts

Document provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

water to 1 part antimicrobial sacrificial floor coating remover (working solution/concentration), pH of the working solution ranges from pH 2.0 to 3.0, more preferably from pH 2.35 to 2.8, or most preferably from pH 2.6 to 2.8.

[0031] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to intercalate and swell the antimicrobial sacrificial floor coating within a dwell time ranging from about 5 to about 10 minutes post-application to the antimicrobial sacrificial floor coating. Accordingly, another object of the present invention relates to the use of the antimicrobial sacrificial floor coating remover of the invention to intercalate and swell the antimicrobial sacrificial floor coating within five to ten minutes post-application to the antimicrobial sacrificial floor coating while removing the antimicrobial sacrificial floor coating.

[0032] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover is configured to not re-liquefy the antimicrobial sacrificial floor coating composition while removing antimicrobial sacrificial floor coating composition from the flooring surface. Accordingly, the previously indicated uses according to the invention can moreover be such that the antimicrobial sacrificial floor coating remover of the invention does not re-liquefy the antimicrobial sacrificial floor coating composition while removing the antimicrobial sacrificial floor coating composition from a surface.

[0033] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover has a zero volatile organic compound content (0 VOC).

[0034] In certain aspects, disclosed is an antimicrobial sacrificial floor coating remover comprising an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; water at a concentration ranging from 60 wt% to 80 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; a nonionic surfactant at

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

an effective concentration (e.g., 0.5 wt% to 5.0 wt%, 0.4 to 2.0 wt%, etc. of the antimicrobial sacrificial floor coating remover) for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover, in particular at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein the concentrated antimicrobial sacrificial floor coating is preferably adapted for dilution with water at a ratio ranging from 1 part antimicrobial sacrificial floor coating to 7 parts water, more preferably 1 part concentrated antimicrobial sacrificial floor coating to 5 parts water, and pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover remains acidic after dilution with water (e.g., pH from 2.0 to 3.0, more preferably pH from 2.35 to 2.8, or most preferably pH from 2.6 to 2.8). In certain aspects, the nonionic surfactant is present at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the concentrated antimicrobial sacrificial floor coating remover.

[0035] Embodiments of the invention can include one or more or any combination of the above features and configurations.

[0036] Additional features, aspects and advantages of the invention will be set forth in the detailed description which follows, and in part will be readily apparent to those skilled in the art from that description or recognized by practicing the invention as described herein. It is to be understood that both the foregoing general description and the following detailed description present various embodiments of the invention, and are intended to provide an overview or framework for understanding the nature and character of the invention as it is claimed. The accompanying drawings are included to provide a further understanding of the invention.

DETAILED DESCRIPTION

[0037] The present invention will now be described more fully hereinafter. It is to be understood that the aspects described below are not limited to specific compounds, synthetic methods, or uses as such may, of course, vary. It is also to be understood that the terminology used herein is for the purpose of describing particular aspects only and is not intended to be limiting. However, the invention may be embodied in many different forms and should not be construed as limited to the representative embodiments set forth herein. The exemplary embodiments are provided so that this disclosure will be both thorough and complete, and will fully convey the scope of the invention and enable one of ordinary skill in the art to make, use and practice the invention.

[0038] In this specification and in the claims that follow, reference will be made to a number of terms that shall be defined to have the following meanings:

[0039] It must be noted that, as used in the specification and the appended claims, the singular forms "a," "an" and "the" include plural referents unless the context clearly dictates otherwise. Moreover, “mils” is a unit representing a thousandth of an inch, (i.e., 0.001 inches) that can also be referred to as “thou”. Accordingly, it must be understood in the present text that one mil corresponds to 0.0254 millimeters (mm), i.e. to 25.40 micrometers (μm).

[0040] "Optional" or "optionally" means that the subsequently described event or circumstance can or cannot occur, and that the description includes instances where the event or circumstance occurs and instances where it does not.

[0041] As used herein, the term “about” is used to provide flexibility to a numerical range endpoint by providing that a given value may be “slightly above” or “slightly below” the endpoint without affecting the desired result.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0042] The phrase "sacrificial floor coating composition", as referred to herein, means a topical coating that protects flooring substrate(s) from damage, in particular due to pedestrian traffic. The coating formed by the sacrificial floor coating composition is not permanent in nature and is designed to be removed and reapplied as dictated by surface wear. Without wishing to be bound by theory, the inventors consider that, when the sacrificial floor coating composition is used to protect flooring substrate(s) from damage due to pedestrian traffic, the sacrificial coatings extend the lifespan of floor substrate(s) by absorbing superficial traffic and preventing direct damage to the floor substrate. Removal and reapplication of the sacrificial coating restores the flooring substrate(s) appearance without requiring complete flooring substrate removal and/or reinstallation. The sacrificial floor coating composition meets at least one of the following ASTM criteria, preferably at least two of the following ASTM criteria, more preferably at least three of the following ASTM criteria, and most preferably all of the following ASTM criteria: (1) perform as well as commercially available floor finishes when tested for soil resistance according to ASTM D-3206-08 (Standard Method for Soil Resistance of Floor Polishes); (2) exhibit consistent film resistance and/or full recovery for static and dynamic water spotting according to ASTM D-1793-92 (Standard Method for Water Spotting of Emulsion Floor Polishes); (3) rates as "excellent" and/or shows no deterioration of film appearance when tested for detergent resistance according to ASTM D-3207-92 (Standard Test Method for Detergent Resistance of Floor Polish Films); and/or (4) static coefficient of friction is equal to or greater than 0.5 as measured by ASTM D-2047-11 (Standard Test Method for Static Coefficient of Friction of Polish-Coated Surfaces as Measured by the James Machine).

[0043] The phrase "dwell time" refers to a predetermined time period in which the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover is applied to a flooring surface

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

(previously treated with antimicrobial sacrificial floor coating) in order for the remover to effectively swell the antimicrobial sacrificial floor coating thereby allowing for subsequent removal of the antimicrobial sacrificial floor coating from the flooring surface.

[0044] Concentrations, amounts, and other numerical data may be expressed or presented herein in a range format. It is to be understood that such a range format is used merely for convenience and brevity and thus should be interpreted flexibly to include not only the numerical values explicitly recited as the limits of the range, but also to include all the individual numerical values or sub-ranges encompassed within the ranges as if each numerical value and sub-range is explicitly recited. As an illustration, a numerical range of "about 1 to 5" should be interpreted to include not only the explicitly recited values of about 1 to about 5, but also include individual values and sub-ranges within the indicated range. Thus, included in this numerical range are individual values such as 2, 3, and 4 and sub-ranges such as from 1-3, from 2-4, and from 3-5, etc. as well as 1, 2, 3, 4, and 5, individually. The same principle applies to ranges reciting only one numerical value as a minimum or a maximum. Furthermore, such an interpretation should apply regardless of the breadth of the range or the characteristics being described.

[0045] The compositions and methods described herein can comprise, consist of, or consist essentially of the essential elements and limitations described herein, as well as any additional or optional ingredients, components, or limitations described herein.

[0046] It is understood that any given particular aspect of the disclosed compositions and methods can be easily compared to the specific examples and embodiments disclosed herein. By performing such a comparison, the relative efficacy of each particular embodiment can be easily determined. Particularly preferred compositions and methods are disclosed in the Examples herein, and it is understood that these compositions and methods,

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

while not necessarily limiting, can be performed with any of the compositions and methods disclosed herein.

[0047] Disclosed are antimicrobial sacrificial floor coating systems including (1) an antimicrobial sacrificial floor coating composition for application to floors that provide antimicrobial properties/characteristics to floors for extended time periods (e.g., up to one month, up to two months, up to three months, up to four months, up to six months, up to one year) and (2) a solution for removing the antimicrobial sacrificial floor coating as desired. The disclosed antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) are specifically formulated to be applied and coat floor surfaces and upon curing thereon to withstand high frictional forces associated for example with heavy pedestrian traffic volume and regular cleaning on a flooring surface while concurrently providing extended antimicrobial properties/efficacy to at least prevent and/or reduce gram positive and gram negative bacteria growth on these high traffic surfaces for extended periods of time. These antimicrobial sacrificial floor coating(s) are also easier to remove than currently available permanent floor coatings due to the lack of polymerizable prepolymers, cross-linking agents, etc. and are as easy to remove as currently available sacrificial floor coatings. Specifically disclosed are antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) including a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; a cationic wax; and an antimicrobial agent that includes cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition is an aqueous solution and has a pH less than 7. The antimicrobial sacrificial floor coating composition is adapted to cure on a floor surface in about 30 to 60 minutes at a humidity ranging from 20% to 80% thereby forming a clear (e.g., transparent and/or translucent), thin film coating on the floor that exhibits continuous sanitization (i.e., antimicrobial properties) from full cure of the coating up to 6 months (or even up to 1 year) post-application on flooring surface having light, moderate, and

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

heavy pedestrian traffic. In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating is adapted to exhibit a log reduction from 3.25 to 6, from 3.25 to 5, from 3.3 to 6, from 3.3 to 5, from 3.85 to 6, from 3.85 to 5.9, from 3.85 to 5.75, from 3.9 to 5.75, from 4.2 to 5.75, from 4.5 to 5.75, from 4.75 to 5.75, from 5 to 5.75, from 5.3 to 5.75, from 4.4 to 5.5, or from 4.6 to 4.9 for gram negative bacteria and/or a log reduction from 3.0 to 6.3, from 3.0 to 4.0, from 3.05 to 6.3, from 3.1 to 6.3, from 3.1 to 5, from 3.25 to 6.3, from 3.25 to 5.75, from 3.25 to 4.5, from 3.5 to 5.0, from 3.5 to 4.5, from 3.75 to 6.0, from 3.75 to 5.0, from 3.75 to 4.5, or from 4.0 to 6.0 for gram positive bacteria at 1 hour post application of a bacterial inoculum, 2 hours post application of a bacterial inoculum, 4 hours post application of a bacterial inoculum, 6 hours post application of a bacterial inoculum, and/or 24 hours post application of a bacterial inoculum to a floor surface having the antimicrobial sacrificial floor coating composition applied (cured) thereon and up to six months (or even up to 1 year) post application on flooring surfaces having light, moderate, or heavy pedestrian traffic at minimum contact time of one hour. In certain aspects, antimicrobial activity of the clear, thin film coating formed by the antimicrobial sacrificial floor coating composition post application to the floor is based on the resulting clear, thin film having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils, more preferably from 0.25 to 0.7 mils, 0.2 mils to 1.1 mils, from 0.2 mils to 1.0 mils, from 0.25 mils to 0.9 mils, from 0.25 mils to 0.8 mils, from 0.3 mils to 0.5 mils, or from 0.3 mils to 0.4 mils. In certain aspects, the gram negative bacteria disclosed herein include at least *E. coli* (e.g., *Escherichia coli* ATCC 8739) and/or *P. aeruginosa* (e.g., *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442), and in certain aspects, the gram positive bacteria disclosed herein include at least *S. aureus* (e.g. *Staphylococcus aureus* ATCC 6538).

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Nonionic Acrylic Polymer Of The Floor Coating

[0048] In most traditional floor coatings, anionic surfactants (e.g., anionic acrylates) are used to ensure emulsion stability during and after manufacturing at a surfactant load that does not compromise the durability and performance of the polymers in the coating formulation. However, unlike most traditional floor coatings, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions utilize a nonionic acrylic polymer to ensure optimal efficacy of the antimicrobial agent(s) (e.g., a cationic alkyl biguanide or salt thereof) included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating(s) while concurrently minimizing the likelihood of gradual viscosity increase(s), coagulation, and/or poor film formation. In addition to these benefits, including a nonionic acrylic polymer in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions further prevents and/or reduces decreased glossiness and/or water resistance of these coatings post-application to a floor.

[0049] In certain aspects, the nonionic acrylic polymer includes, for example, acrylic emulsions such as a waterborne acrylic resin. The nonionic acrylic polymer may have a pH of between 3.5 to 4.5 and more preferably a pH of 3.8 to 4.3 before being included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coatings and may further include a minimum film forming temperature (MFFT) of at least 25°C, more preferably of at least 28°C, and most preferably of at least 30°C. In certain aspects, the nonionic acrylic polymer is a waterborne acrylic resin that includes methyl methacrylate. The molecular weight of the nonionic acrylic polymer is at least 460,000 as determined by gel permeation chromatography, and the nonionic acrylic polymer is present at a concentration ranging from 30 to 40 wt%, from 31.5 to 39 wt%, from 33 to 37.5 wt%, from 34 to 36 wt%, or from 35 to 36 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating compositions. A suitable nonionic acrylic polymer to be included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating composition(s) is NeoCryl®

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

XK-30 manufactured by DSM Coating Resins, LLC.

Nonionic Wax Of The Floor Coating

[0050] In certain aspects, a nonionic wax is included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions to ensure chemical compatibility with the nonionic acrylic polymer and to further ensure optimal efficacy of the antimicrobial agent (e.g., a cationic alkyl biguanide or salt thereof).

[0051] The nonionic wax is a nonionic alkylene polymer including, for example, polyethylene or derivative thereof (e.g., oxidized polyethylene), polypropylene or a derivative thereof (e.g., oxidized polypropylene), or a combination thereof. The nonionic wax may more preferably include a high density polyethylene or derivative thereof (e.g., a nonionic oxidized high density polyethylene), high density polypropylene or derivative thereof (e.g., a nonionic oxidized high density polypropylene), or a combination thereof having a molecular weight from 8,000 to 20,000 g/mol, from 8,000 to 17,500 g/mol, from 8,000 to 15,000 g/mol, from 8,000 to 12,500 g/mol, from 8,000 to 10,000 g/mol, from 9,000 to 18,000 g/mol, from 9,000 to 14,000 g/mol, from 9,000 to 12,000 g/mol, from 9,000 to 11,500 g/mol, from 9,000 to 11,000 g/mol, from 9,000 to 10,500 g/mol, from 9,000 to 10,000 g/mol, or from 9,000 to 9,500 g/mol because these chemistries impart black mark, scuff mark, and mark resistance to the floor finish.

[0052] The nonionic wax may be present at a concentration ranging from 2 wt% to 12 wt%, more preferably 2.5 wt% to 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 4 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition. The nonionic wax most preferably is a high density polyethylene (e.g., a nonionic oxidized high density polyethylene) at a concentration of between 2 wt% to 12 wt%, more preferably 2.5 wt% to 8 wt%, and most

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

preferably from 2.75 wt% to 4 wt% and has a molecular weight ranging between 9,000-10,000 g/mol. The above mentioned molecular weight and/or concentration endpoints are important to maintain adequate viscosity while imparting black mark resistance, scuff mark resistance, and mark resistance to the floor finish. If nonionic wax concentration falls below the lowest concentration and/or lowest molecular weight endpoints mentioned above, then undesirable loss in mar resistance occurs. Thus, including a nonionic wax at concentrations and/or molecular weights below those mentioned above should be avoided.

[0053] A suitable nonionic wax that can be included in the antimicrobial sacrificial floor coating composition is Aquacer 8030 and/or Aquacer 8059, each manufactured by BYK USA Inc. (CAS-Nos. 68131-39-5 and 61791-26-2 respectively).

Cationic Wax of The Floor Coating

[0054] Cationic wax is further included in the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions. Although antimicrobial sacrificial floor coating compositions may include a nonionic acrylic polymer, a nonionic wax, and an antimicrobial agent including cationic alkyl biguanide or salt thereof while omitting a cationic wax, it should be further noted that the antimicrobial sacrificial floor coating compositions omitting cationic wax may in some instances be susceptible to heat/temperature instability (e.g., increased viscosity – resulting in viscosities well above 10 cP, 100 cP, or 200 cP, decreased antimicrobial activity, etc.) especially when subjected to prolonged heat exposure including, for example, exposed to temperatures of 120°F or more for up to 30 days. Thus, to ensure that the antimicrobial sacrificial floor coating compositions maintain adequate stability, viscosity, and/or mar resistance during prolonged heat exposure, a cationic wax is preferably included in the antimicrobial sacrificial floor coating compositions.

[0055] In certain aspects, the cationic wax is a cationic alkylene polymer and/or an emulsion including the cationic alkylene polymer. For example the cationic alkylene polymer may include cationic oxidized alkylene(s) and/or emulsions including cationic oxidized alkylene(s). The cationic alkylene polymer may specifically include high or low density oxidized polyethylene, high or low density oxidized polypropylene, or a combination thereof. In certain aspects, the cationic wax is an emulsion including high density oxidized polyethylene wax. The cationic wax (cationic alkylene polymer and/or an emulsion including the cationic alkylene polymer) preferably has a molecular weight ranging between 1,000 to 50,000 g/mol and more preferably between 5,000 to 15,000 g/mol because these chemistries impart black mark, scuff mark, and mark resistance to the floor finish.

[0056] In certain aspects, the cationic wax may include an emulsion of a cationic oxidized high density alkylene polymer, which includes, for example, a cationic oxidized high density polyethylene, a cationic oxidized high density polypropylene, or a combination thereof.

[0057] In certain aspects, the cationic wax may be present in the antimicrobial sacrificial floor coating composition at a concentration of between 2 wt% to 12 wt%, more preferably 2.5 wt% to 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 5.0 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition. For example, a cationic oxidized high density polyethylene, a cationic oxidized high density polypropylene, or a combination thereof may be used in the disclosed formulations having at a concentration between 2 wt% to 12 wt%, preferably 2.5 wt% to 8 wt%, and most preferably from 2.75 wt% to 5.0 wt% of the overall composition. In certain preferred aspects, the cationic wax is a cationic oxidized, high density polyethylene at a concentration of between 2.5 wt% to 8 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging between 1,000 to

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

50,000 g/mol and more preferably between 5,000 to 15,000 g/mol. In certain aspects, the ratio of cationic wax to nonionic wax in the antimicrobial sacrificial floor coating ranges from 1.25:1 to 1:1.25, more preferably the ratio of cationic wax to nonionic wax in the antimicrobial sacrificial floor coating is 1:1.

[0058] A suitable cationic wax that can be included in the antimicrobial sacrificial floor coating composition is Aquacer 840 manufactured by BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).

Antimicrobial Agent Of The Floor Coating

[0059] The antimicrobial sacrificial floor coating compositions further include an antimicrobial agent to control, reduce, and/or prevent growth of gram positive and/or gram negative bacteria. In particular, the antimicrobial agent includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof because of its charge, antimicrobial efficacy over extended periods of time, and compatibility with the disclosed nonionic acrylic polymer, nonionic wax, and cationic wax. For example, the antimicrobial agent preferably includes a cationic alkyl biguanide.

[0060] The cationic alkyl biguanides include at least one or more biguanide moiety according to the following formula:

-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-

[0061] In the context of the compositions of this invention, the cationic alkyl biguanide is a cationic oligo- or poly alkylene biguanide(s) or salts thereof or mixtures thereof.

[0062] In a most preferred embodiment, the cationic alkyl biguanide is a poly (hexamethylene biguanide) or salt thereof according to the following formula:

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

$$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-]_n-$$

wherein n is an integer selected from about 1 to about 50, preferably about 1 to about 20, more preferably about 9 to about 18, most preferably 12 to 15.

[0063] More preferably said biguanide antimicrobial agents is a salt of a poly (hexamethylene biguanide) according to the following formula:

$$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH--(CH_2)_3-]_n-HX$$

wherein n is an integer selected from about 1 to about 50, preferably about 1 to about 20, more preferably about 9 to about 18, most preferably 11 to 15, and HX is salt component, preferably HCl.

[0064] A most preferred cationic alkyl biguanide is poly (hexamethylene biguanide) hydrochloride (PHMB), wherein in the above formula n=12 having a molecular weight of 2850 and is commercially available under the trade name Vantocil™ P Antimicrobial (EPA Registration No.: 1258-1252) from Lonza. The choice of poly (hexamethylene biguanide) hydrochloride, as the most preferred polymeric biguanide antimicrobial for the compositions of this invention is driven by its unusually good filming and streaking properties within the scope of the compositions disclosed herein, and by its regulatory status as an approved antimicrobial active for hard surface cleaning applications in the United States. In certain aspects, polyaminopropyl biguanide (PAPB) may also be included with PHMB to further increase antimicrobial efficacy.

[0065] Typically the compositions herein may comprise up to about 5 wt%, preferably from about 0.01% to about 4.5 wt%, more preferably from about 0.02% to about 4.0 wt%, by weight of the total composition of the cationic alkyl biguanide. At the active use levels, following recommended product dilution, if any, the compositions herein may

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

comprise up to about 1 wt%, preferably from about 0.01% to about 1.0 wt%, more preferably from about 0.3% to about 1.0 wt%, more preferably from about 0.4% to 1.0 wt%, more preferably from about 0.45% to 0.95 wt%, even more preferably from about 0.5 to 0.95 active wt%, more preferably from about 0.6 to 0.95 active wt%, even more preferably from about 0.65 to 0.95 active wt%, and most preferably from 0.74 to 0.95 active wt% by weight of the total composition of the cationic alkyl biguanide for extend periods of effectiveness against gram positive and gram negative bacteria. The weight percentage of the cationic alkyl biguanide disclosed herein preferably refers to the concentration of the active amount of cationic alkyl biguanide in the disclosed compositions.

Additives/Diluents Of The Floor Coating

[0066] In certain aspects, the disclosed compositions include additional additives and preservatives, including, for example, wetting agents, leveling agents, and other chemical components for aiding in extending shelf life of the composition and/or for aiding in desired film formation during application of the composition to a floor. For example, various siloxanes at concentrations ranging from 0.5 wt% to 5 wt%, from 0.7wt% to 4 wt%, or from 0.8 wt% to 3 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition may be used in the disclosed compositions as wetting agents and/or leveling agents. These siloxanes more specifically may include a polyether modified siloxane at a concentration from 0.8 wt% to 1.3 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition, and more preferably at a concentration of 0.9-1.0 % wt of the total composition to ensure proper flooring substrate wetting and leveling, without causing foam formation. In certain aspects, the polyether modified siloxane is a fluorine free, polydimethylsiloxane at a concentration of 0.8 wt% to 1.2 wt% of the total composition, and most preferably at a concentration of 0.9-1.0 wt% of the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

total composition. Examples of polyether modified siloxanes include Byk®-3455. Also, as alluded to above, the disclosed compositions may further include additional chemical components that aid in coalescing the disclosed compositions, as well as film formation. For example, in certain aspects, coalescing solvents such as a hydrophobic glycol ether(s) may be used in the disclosed compositions at concentrations ranging from 1 wt% to 10 wt%, from 1.5 wt% to 8 wt%, from 2.0 wt% to 7wt% from 2.0 wt% to 5 wt% of the overall composition to obtain the desired coalescing and film forming properties. Examples of hydrophobic glycol ether include alkyl glycol alkyl ethers such as tripropylene glycol n-butyl ether, propylene glycol phenyl ether, tripropylene glycol methyl ether, propylene glycol n-butyl ether, ethylene glycol phenyl ether, and dipropylene glycol n-propyl ether. In preferred aspects, the disclosed composition at least includes tripropylene glycol n-butyl ether at a concentration ranging from 2.0 wt% to 3.0 wt% of the overall composition to impart desired coalescing and film formation properties. Preservatives that aid in providing long-term composition stability may be further provided at concentrations ranging from 0.01 wt% to 0.1 wt%, from 0.03 wt% to 0.09 wt%, from 0.04 wt% to 0.08 wt% of the coating composition. Examples of the preservatives used in the coating composition includes Acticide® CBM 2 (i.e., a mixture of 5–chloro–2–methyl–4–isothiazolin–3–one (1%) and 2–methyl–4–isothiazolin–3–one (5%) and 1,2-benzisothiazolin-3-one (10%); EPA Registration No. 67071-62) at a concentration ranging from 0.01 wt% to 0.1 wt%, from 0.03 wt% to 0.09 wt%, from 0.04 wt% to 0.08 wt% of the coating composition. In certain aspects, water is included in the antimicrobial sacrificial floor coating compositions at a concentration ranging from 30 to 65 wt%, from 37.5 to 62.5 wt%, from 40 to 60 wt%, from 42.5 to 57.5 wt%, from 45 to 55 wt%, from 45 to 52.5 wt%, or from 45 to 50 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

pH and Viscosity Of The Floor Coating

[0067] The disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions have a pH of about 7 or less, which improves storage stability and antimicrobial agent (e.g., cationic alkyl biguanide) efficacy. It is found that at a pH higher than about 7 storage instability increases while efficacy of the antimicrobial agent (e.g., cationic alkyl biguanide) decreases. Thus, for at least these reasons, the pH range of the antimicrobial sacrificial floor coating compositions is preferably a pH from about 0.5 to about 7, more preferably a pH from about 1 to 6, even more preferably a pH from about 3 to 5.5, and most preferably a pH from about 4 to 5. The disclosed antimicrobial sacrificial floor coatings further have a viscosity ranging from 1 cP to 10 cP, preferably from 2.5 cP to 8 cP, and most preferably from 4 to 6 cP. As disclosed herein, the antimicrobial sacrificial floor coatings maintain the above discussed viscosities even when subjected to high temperatures for prolonged periods of time (e.g., 120°F for up to 30 continuous days).

Method(s) Of Making The Floor Coating

[0068] In certain aspect, also disclosed are methods of making the antimicrobial sacrificial floor coating compositions. The antimicrobial sacrificial floor coating compositions may be emulsions in which the nonionic acrylic polymer is admixed with the nonionic wax, cationic wax, antimicrobial agent and coalescing solvent thereby forming the antimicrobial sacrificial floor coating composition. The nonionic acrylic polymer is preferably admixed with the coalescing solvent, nonionic wax, cationic wax, and antimicrobial agent for a sufficient time period such that each component is homogeneously dispersed throughout the antimicrobial sacrificial floor coating compositions and no precipitate(s) are visibly

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

observable. Homogeneous dispersion of the chemical components in the antimicrobial sacrificial floor coating composition further ensures that a clear film will form having sufficient and even thickness (e.g., from 0.2 mils to 1.1 mils, more preferably from 0.25 mils to 0.7 mils, 0.2 mils to 1.1 mils, from 0.2 mils to 1.0 mils, from 0.25 mils to 0.9 mils, from 0.25 mils to 0.8 mils, from 0.3 mils to 0.5 mils, or from 0.3 mils to 0.4 mils in thickness) post application to the floor.

Methods Of Applying The Antimicrobial Sacrificial Floor Coating

[0069] The disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions may be applied to floors via synthetic or cotton string mop or microfiber flat mop. Specific flooring surfaces to which these compositions may be applied include, for example, wood floors, vinyl floors, ceramic floors, natural stone floors, terrazzo floors, cement floors, or other types of polymeric composite floors. In certain aspects, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions are applied to floors having a conventional floor finish as further discussed below in the Working Examples.

[0070] Post application to the floor, these compositions form a clear, thin film coating having a film-forming temperature ranging between 0 to 90°C, 10 to 80°C, or 15 to 50°C. When applied to the floor, these compositions exhibit a log reduction from 3.3 to 5.75 for gram negative bacteria and a log reduction from 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria at 1 hour post application, 2 hours post application, 4 hours post application, 6 hours post application and 24 hours post application to a floor surface. In certain aspects, antimicrobial activity of the clear, thin film coating formed by the antimicrobial sacrificial floor coating composition post application to the floor is based on the resulting clear, thin film having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils, more preferably from 0.25 mils to 0.7 mils.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0071] Post-application to the floor, these compositions begin reducing growth and/or preventing growth of gram positive and gram negative bacteria almost immediately and exhibit antimicrobial efficacy/growth inhibitory activity for extended periods of time. For example, in certain aspects, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions exhibit antimicrobial efficacy for at least one month, preferably for at least two months, more preferably for at least three months, more preferably for at least four months, even more preferably for at least six months, and most preferably for up to 1 year post-application to a floor. In certain aspects, these compositions preferably reduce and/or prevent *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa,* and *Staphylococcus aureus* growth for at least between 30 to 90 days and more preferably up to 180 days (i.e., up to 6 months or even up to 1 year).

Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover

[0072] As alluded to above, the antimicrobial sacrificial floor coating may be periodically removed from and reapplied to flooring surfaces as desired by a user of the system. Thus, disclosed is a solution (antimicrobial sacrificial floor coating remover) for efficiently removing the antimicrobial sacrificial floor coating from flooring surfaces as desired by the user (e.g., at least once a month, once every 2 months, once every 3 months, or once every 4 months, 5 months, or 6 months).

[0073] Unlike most conventional stripping solutions, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover is an acidic solution that does not remove the antimicrobial sacrificial floor coating via an emulsification process (e.g., re-liquefying), but instead, intercalates and swells the antimicrobial sacrificial floor coating thereby making the swollen coating susceptible to and/or allowing for mechanical removal (e.g., via scrubbing and/or brushing) of the antimicrobial sacrificial floor coating from the flooring surface. Also,

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

unlike most conventional stripping solutions, the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover includes little and/or preferably no volatile organic compounds (VOCs).

[0074] In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating remover includes (a) an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover; (b) a nonionic surfactant at an effective concentration for aiding in wetting and increasing water solubility of the organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover; and (c) an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The antimicrobial sacrificial floor coating remover preferably further includes water ranging from 60 wt% to 80 wt%, more preferably from 65 wt% to 77.5 wt%, and most preferably from 72 wt% to 76 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The individual components of the antimicrobial sacrificial floor coating remover and the advantageous properties that each component imparts are discussed in greater detail below. As also discussed further below, the antimicrobial sacrificial floor coating remover may be a concentrated solution configured for dilution to remove the antimicrobial sacrificial floor coating(s) from floor(s). The concentrated solution has a pH ranging from 2.0 to 3.0, and more preferably from pH 2.35 to 2.7. When water is present in the concentrated solution, the overall actives (i.e., organic solvent, nonionic surfactant, and organic acid) are present from 20 to 30 wt%, more preferably from 22 to 27.5 wt%, and most preferably from 24 to 26.5 wt% of the overall concentrated remover while water is present from 70 to 80 wt%, more preferably from 72.5 to 78 wt%, and most preferably from 73.5 to 76 wt% of the overall concentrated remover.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/27/2017

Organic Solvent

[0075] As alluded to above, the antimicrobial sacrificial floor coating remover includes an organic solvent at a concentration effective to disrupt the antimicrobial sacrificial floor coating. The organic solvent is included in the antimicrobial sacrificial floor coating remover at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt%, more preferably from 19 wt% to 27 wt%, and most preferably from 22wt% to 24 wt%. Although the remover may include only one organic solvent, in certain aspects, the remover includes a two organic solvent system in which each organic solvent synergistically interacts with one another to more effectively disrupt the antimicrobial sacrificial floor coating when compared to only including a single organic solvent in the remover.

[0076] In certain aspects, the first organic solvent included in the antimicrobial sacrificial floor coating remover is a glycol ether or a derivative thereof at a concentration ranging from 16 to 25 wt%, more preferably from 17 wt% to 23 wt%, and most preferably from 18 wt% to 21 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The glycol ether or derivative thereof preferably is selected from diethylene glycol monobutyl ether, ethylene glycol monomethyl ether, ethylene glycol monoethyl ether, ethylene glycol monopropyl ether, ethylene glycol monoisopropyl ether, ethylene glycol monobutyl ether, diethylene glycol monomethyl ether, and/or diethylene glycol monoethyl ether. In certain aspects, the above mentioned glycol ethers are preferred because these glycol ethers have higher boiling points than lower-molecular weight ethers and alcohols but maintain favorable solvent properties similar to lower-molecular weight ethers. Thus, the glycol ethers of the first organic solvent are stable at ambient conditions and do not readily evaporate from the antimicrobial sacrificial floor coating remover, thus providing greater stability and longer lifespan (shelf life) to the remover. In certain aspects, diethylene glycol monobutyl ether (e.g.,

Eastman™ DB Solvent CAS No. 112-34-5) is particularly preferred as the first organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover at a concentration ranging from 18-21 wt% because concentrations either higher or lower do not provide adequate balance of efficient coating removal and/or machine pad load.

[0077] In certain aspects, the second organic solvent of the remover is present at a concentration lower than the first organic solvent. The second organic solvent preferably has high solvent activity while preferably having no or lower vapor pressure VOC emissions. For example, the second organic solvent may be present in the remover at a concentration ranging from 1 to 7 wt%, 1.5 to 6 wt%, more preferably from 2 to 5 wt%, or most preferably from 2.5 to 3.5 wt% of the remover. In certain aspects, the second organic solvent is a conjugate base of an organic acid including, for example, propionate or derivatives thereof, butanoate or derivatives thereof, or pentanoate or derivatives thereof. Particularly preferred are butanoate or derivatives thereof including butan-1-yl-3-hydroxybutanoate (e.g., Eastman Omnia™ CAS Number: 53605-94-0) at a concentration ranging from 2 to 5 wt% or most preferably from 2.5 to 3.5 wt% of the remover.

[0078] Regarding the above mentioned two organic solvent system, in certain aspects, it is preferred to include diethylene glycol monobutyl ether as the first organic solvent in the antimicrobial sacrificial floor coating remover at a concentration ranging from 19 wt% to21 wt% of the remover and butan-1-yl-3-hydroxybutanoate as the second solvent in the remover at a concentration ranging from 2.5 to 3.5 wt% of the remover because these two solvents cooperatively and synergistically interact to disrupt the antimicrobial sacrificial floor coatings disclosed herein than when solely using either solvent alone in a remover.

Nonionic Surfactant

[0079] The antimicrobial sacrificial floor coating removers further include at least one nonionic surfactant that preferably has excellent wetting and/or degreasing properties, while also concurrently chemically interacting with and increasing water solubility of the organic solvent(s) present in the remover. The nonionic surfactant is present at a concentration ranging from 0.2 to 3 wt%, from 0.3 to 2.5 wt%, from 0.4 to 2.0 wt%, from 0.45 to 1.75 wt%, or from 0.5 to 1.5 wt% of the remover. Examples of nonionic surfactants include ethoxylated alcohols, carboxylic esters, and/or polyethylene glycol esters.

[0080] In preferred aspects, the nonionic surfactant includes an ethoxylated alcohol that is more specifically a linear alcohol ethoxylate having the following formula:

$$RO(CH_2CH_2O)_nH$$

wherein R is a linear primary alcohol and n is the total number of moles of ethylene oxide. For example, R includes a linear C9-C15 primary alcohol and is preferably a C9-C11 primary alcohol while n is either 2.5, 6, or 8. In certain aspects, R is preferably a C9-C11 primary alcohol while n is 6. The above mentioned ethoxylated alcohol(s) further includes a hydrophilic-lipophilic balance (HLB) value of from 8.5 to 14, preferably ranging from 12.2 to 12.6. A suitable ethoxylated alcohol can include, for example, Tomdol® 91-6. The above mentioned ethoxylated alcohols are particularly preferred, especially $RO(CH_2CH_2O)_nH$ wherein R is a C9-C11 primary alcohol and n is 6, because of their excellent wetting and/or degreasing properties, while concurrently increasing water solubility of the disclosed organic solvent(s) in the remover thereby increasing stability and effectiveness of the remover.

Organic Acid

[0081] The antimicrobial sacrificial floor coating remover according to the

invention further includes at least one organic acid. Organic acids are preferred over inorganic acids because organic acids are not as harsh and/or corrosive as inorganic acids. The disclosed organic acids further advantageously chemically interact with the organic solvent and nonionic surfactant to provide a stable antimicrobial sacrificial flooring coating remover (removing solution) to effectively intercalate and/or swell the antimicrobial sacrificial flooring coating for subsequent removal of the coating as described further herein. In contrast to the disclosed organic acids and as further evidence in the Working Examples, antimicrobial sacrificial floor coating remover(s) of the invention (also termed remover(s) in the present text) including inorganic acids were partially or completely ineffective for removing the disclosed antimicrobial sacrificial floor coatings.

[0082] In certain aspects, the organic acid is included in the remover at a concentration ranging from 1 to 7 wt%, from 1 to 5 wt%, from 1 to 4 wt%, from 1 to 2.5 wt%, or from 1.2 to 1.9 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The organic acid preferably includes a carboxylic acid moiety (-COOH) and has a pKa ranging from 3.8 to 4.9. In certain aspects, the carboxylic acid moiety is R-COOH wherein R is a linear or branched C1-C6 alkyl, a C1-C6 primary alcohol, or a C1-C6 secondary alcohol, For example, the organic acid may include at least one of the following: formic acid, acetic acid, propanoic acid or derivatives thereof (e.g., lactic acid – 2 hydroyxpropanoic acid), butyric acid or derivatives thereof, valeric acid or derivatives thereof, or caproic acid. In preferred aspects, the organic acid is lactic acid because of its compatibility with the disclosed organic solvent(s) (e.g., increases solubility of the organic solvent(s) in the remover) and because of its favorable human health profile. The lactic acid may be L-lactic acid, D-lactic acid, or racemic mixtures thereof at a concentration ranging from 1 to 7 wt%, from 1 to 5 wt%, from 1 to 4 wt%, from 1 to 2.5 wt%, or from 1.2 to 1.9 wt% of the remover. In certain aspects, the organic acid is L-

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

lactic acid being at least 80%, 85%, 87.5%, 90%, 95%, 98%, 99%, or 99.9% pure at a concentration ranging from 1 to 7 wt%, from 1 to 5 wt%, from 1 to 4 wt%, from 1 to 2.5 wt%, or from 1.2 to 1.9 wt% of the remover.

Dilution and Method(s) of Applying Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover

[0083] In certain aspects, the above disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover is a concentrate/concentrated solution having an initial pH ranging from 2.0 to 3.0, more preferably 2.35 to 2.8. The concentrated solution preferably includes actives (i.e., organic solvent, nonionic surfactant, and organic acid) ranging from 20 to 30 wt%, more preferably from 22 to 27.5 wt%, and most preferably from 24 to 26.5 wt% of the overall remover while water is present from 70 to 80 wt%, more preferably from 72.5 to 78 wt%, and most preferably from 73.5 to 76 wt% of the overall remover.

[0084] To obtain a working concentration of the antimicrobial sacrificial floor coating remover having the preferred dwell time (e.g., between 5 to 10 minutes) to intercalate, swell, and subsequently remove the antimicrobial sacrificial coating from the floor, the concentrated solution is first diluted with water and mixed to obtain a homogenous mixture. For example, the dilution may include 1 part concentrated remover to 6 parts water (1:6 dilution), 1 part concentrated remover to 5 parts water (1:5 dilution), 1 part concentrated remover to 4 parts water (1:4 dilution) thereby forming a working concentration of the antimicrobial sacrificial floor coating remover. The antimicrobial sacrificial floor coating remover also preferably has high buffering capacity allowing the initial pH to be maintained during and after dilution with water. For example, after diluting the antimicrobial sacrificial floor coating remover as discussed immediately above, pH of the working solution ranges from pH 2.0 to 3.0, more preferably from pH 2.35 to 2.8, or most preferably from pH 2.6 to

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/27/2017

2.8.In certain aspects, a 1:5 dilution is preferred because it provides optimum solvency and acid content to attack the antimicrobial sacrificial floor coating, while including enough water to slow down evaporation during dwell time and suspend the antimicrobial sacrificial floor coating during mechanical removal.

[0085] After diluting the concentrated remover (e.g., with a 1:5 dilution of concentrated remover to water), the diluted remover is applied to a flooring surface that was previously treated with the antimicrobial sacrificial floor coating. For example, in certain preferred aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating (having the thicknesses and antimicrobial properties disclosed herein) had been previously applied to the floor one month, two months, three months, six months, or up to one year prior to removal. In this example, the diluted remover (working solution) is applied to the floor via mopping at a rate of approximately 100 sq ft/diluted gallon or diluted remover. After applying the diluted remover to the flooring surface previously treated with the antimicrobial sacrificial floor coating, the diluted remover is allowed to rest/dwell for a predetermined timer period to intercalate and/or swell the antimicrobial sacrificial floor coating. For example, in certain preferred aspects, dwell time ranges from 3 to 12 minutes and more preferably from 5 to 10 minutes. After allowing for adequate dwell time, the antimicrobial sacrificial floor coating swells/is disrupted by the remover and is susceptible to mechanical/physical removal via, for example, scrubbing, brushing, and/or a low speed floor machine. In preferred aspects, the antimicrobial sacrificial floor coating has been completely removed by one application of the remover and subsequent application of mechanical/physical force. However, if any residual antimicrobial sacrificial floor coating remains on the floor and/or if desired by the user, the diluted remover may again be re-applied and the steps discussed immediately above may be repeated to further remove any residual antimicrobial sacrificial floor coating.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

[0086] Following removal of the antimicrobial sacrificial floor coating, a new antimicrobial sacrificial floor coating using the formulation disclosed herein may be re-applied. Alternatively and if a conventional floor finish (e.g., zinc crosslinked floor finish) was below the antimicrobial sacrificial floor coating, a conventional floor stripper may then be applied to strip the conventional floor finish. After stripping the conventional floor finish, the conventional floor finish may be re-applied to the floor and allowed to dry. After drying, the antimicrobial sacrificial floor coating may be applied over the conventional floor finish and allowed to dry thereby providing the antimicrobial characteristics to the floor as described herein.

Antimicrobial Sacrificial Floor System Kit

[0087] The above disclosed antimicrobial sacrificial floor coating compositions and the above disclosed antimicrobial sacrificial floor coating remover(s) may be packaged into a kit. Particularly in certain aspects, the kit includes the antimicrobial sacrificial floor coating composition according to the invention in a first container and further includes the antimicrobial sacrificial floor coating remover according to the invention in a second container. The antimicrobial sacrificial floor coating compositions and antimicrobial sacrificial floor coating remover(s) are used as described herein.

WORKING EXAMPLES

[0088] The following examples are put forth so as to provide those of ordinary skill in the art with a complete disclosure and description of how the compounds, compositions, and methods described and claimed herein are made and evaluated, and are intended to be purely exemplary and are not intended to limit the scope of what the inventors

regard as their invention. Efforts have been made to ensure accuracy with respect to numbers (e.g., amounts, temperature, etc.) but some errors and deviations should be accounted for. Unless indicated otherwise, parts are parts by weight, temperature is in °C or is at ambient temperature, and pressure is at or near atmospheric.

Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition

[0089] Shown below in Tables 1 and 2 are exemplary antimicrobial sacrificial floor coating compositions made with the chemical components and methods disclosed herein. Also shown below in Tables 3 and 4 are two comparative formulations (i.e., Comparative Example 1 and Comparative Example 2).

[0090] Comparative Example 1 has the same active ingredient as the Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition in Tables 1 and 2, but includes a standard anionic floor finish polymer system instead of the nonionic polymer system utilized by Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition of Tables 1 and 2. With regard to Comparative Example 1, it should be further noted that coagulation occurred and was immediately visible after adding the PHMB, leading PHMB to settle out of solution quickly. The coating of Comparative Example 1 was unable to be applied to a substrate and/or tested for antimicrobial efficacy due to the adverse cationic/anionic reaction of the PHMB and acrylic polymer.

[0091] Like Comparative Example 1, Comparative Example 2 also utilized a standard anionic floor finish polymer system, but instead of including PHMB, Comparative Example 2 included an anionic antimicrobial agent, sodium omadine, which is compatible with anionic polymers. These compositions were tested as discussed further below, but Comparative Example 2 showed no log reduction at 2 and 6 hours respectively post-application to a substrate.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/27/2017

Table 1: First Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition

Component	wt%
Water	48.252
Nonionic Acrylic Emulsion[2]	35.922
Nonionic Oxidized High Density Polyethylene Emulsion[3]	9.709
Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride[4]	2.913[1]
Tripropylene Glycol n-Butyl Ether	2.233
Polyether Modified Siloxane[5]	0.971

[1]The active content/concentration of Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride was 0.5826 wt% because the Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride added to solution included 80% non-active Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride (e.g., fillers, etc.). Thus, 0.2 (i.e., 20%) x 2.913 = 0.5826 wt%.
[2] The Nonionic Acrylic Emulsion used was NeoCryl® XK-30 manufactured by DSM Coating Resins, LLC.
[3] The Nonionic Oxidized High Density Polyethylene Emulsion used was Aquacer 8030 manufactured by BYK USA Inc. (CAS-No. 68131-39-5).
[4] The Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride used was Vantocil™ P Antimicrobial (EPA Registration No.: 1258-1252) from Lonza.
[5] The Polyether Modified Siloxane used was BYK 3455 manufactured by BYK USA Inc.

Table 2:Second Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Composition

Component	wt%
Water	50.048
Nonionic Acrylic Emulsion[2]	35.577
Nonionic Oxidized High Density Polyethylene Emulsion[3]	3.365
Cationic Oxidized High Density Polyethylene Emulsion[4]	3.942
Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride[5]	3.846[1]
Tripropylene Glycol n-Butyl Ether	2.212
Polyether Modified Siloxane[6]	0.962
Acticide® CBM2 (Preservative)[7]	0.048

[1]The active content/concentration of Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride was 0.7692 wt% because the Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride added to solution included 80% non-active Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride (e.g., fillers, etc.). Thus, 0.2 (i.e., 20%) x 3.846 = 0.7692 wt%.
[2] The Nonionic Acrylic Emulsion used was NeoCryl® XK-30 manufactured by DSM Coating Resins, LLC.
[3] The Nonionic Oxidized High Density Polyethylene Emulsion used was Aquacer 8059 manufactured by BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).
[4] The Cationic High Density Polyethylene Emulsion used was Aquacer 840 manufactured by BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).
[5] The Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride used was Vantocil™ P Antimicrobial (EPA Registration No.: 1258-1252) from Lonza.
[6] The Polyether Modified Siloxane used was BYK 3455 manufactured by BYK USA Inc.
[7] Acticide® CBM 2 manufactured by Thor Specialties Inc. (EPA Registration No. 67071-62).

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Table 3: Antimicrobial Test Coating with Anionic Polymer and Cationic PHMB (Comparative Example 1)

Component	wt%
Water	44.391
Anionic Acrylic Polymer	38.300
Oxidized Polyethylene	3.853
Styrene/acrylic Copolymer	3.468
Diethylene Glycol Monoethyl Ether	4.662
Tributoxyethyl Phosphate	2.485
Anionic Olefin/Acrylate Graft Polymer Emulsion	1.387
Poly (Hexamethylene Biguanide) Hydrochloride	1.000
Dipropylene Glycol Monopropyl Ether	0.405
Isothiazolin	0.025
Anionic Fluorosurfactant	0.015
Silicone Emulsion	0.010

Table 4: Antimicrobial Test Coating with Sodium Omadine (Comparative Example 2)

Component	wt%
Water	43.853
Anionic Acrylic Polymer	37.836
Oxidized Polyethylene	3.806
Styrene/acrylic Copolymer	3.426
Diethylene Glycol Monoethyl Ether	4.605
Tributoxyethyl Phosphate	2.455
Anionic Olefin/Acrylate Graft Polymer Emulsion	1.370
Triethanol amine	0.900
Dipropylene Glycol Monopropyl Ether	0.400
Isothiazolin	0.024
Sodium Omadine	1.300
Anionic Fluorosurfactant	0.015
Silicone Emulsion	0.010

[0092] Antimicrobial efficacy of the formulations disclosed in Tables 1 and 4 were further tested using the below mentioned "Application" procedures and JIS Z2801 Bacterial Challenge. It should be noted that Comparative Example 1 in Table 3 was unable to

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

be applied to a substrate and/or tested for antimicrobial efficacy because of this formulation's consistency, which was likely attributed to the adverse cationic/anionic reaction of the PHMB and acrylic polymer.

Application

A – Bench testing

[0093] For the antimicrobial efficacy test(s), 3 coats of a 25% nonvolatile solids, conventional, floor finish were initially applied at a rate of 2000-3000 sqft/gal with cheesecloth. Next, the antimicrobial sacrificial floor finish (e.g., the formulation of Table 1) or the formulation in Table 4 (i.e., Comparative Example 2) was applied after the final coat of conventional floor finish with a 2" high density foam brush at roughly 4-13 grams per square foot and allowed to dry.

B – Floor application

[0094] Three coats of a 25% nonvolatile solids, conventional, floor finish were applied to a stripped VCT floor at a rate of 2000-3000 sqft/gal with a microfiber floor finish flat mop. Next, the antimicrobial sacrificial floor finish (e.g., the formulation of Table 1) or the formulation in Table 4 (i.e., Comparative Example 2) was applied after the final coat of conventional floor finish with a microfiber floor finish flat mop at 1000-1100 sqft/gal and allowed to dry.

Test Results

[0095] Testing was conducted according to the JIS Z2801 Bacterial Challenge. Specifically, the formulation of Table 1 and a control were applied to separate (but identical) floor surface(s)/substrate(s) and allowed to dry (cure) thereby forming a film having approximately 0.33 mils thickness on the outermost surface of the floor surface/substrate. The control was identical to the formulation shown in Table 1 but excluded PHMB (i.e., the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

antimicrobial active agent). Each floor surface/substrate had an initial bacteria concentration of 8.2 $x10^4$ CFU/sample *E. coli* ATCC 8739 (gram negative bacteria) and $6.1x10^4$ CFU/sample *S. aureus* ATCC 6538 (gram positive bacteria) (inoculum) introduced onto the treated surface(s)/substrates (i.e.,. treated with the formulation of Table 1 or treated with the control) and bacterial log reductions were measured at 2, 6, and 24 hour increments during the JIS Z2801 Bacterial Challenge.

[0096] On the substrates treated with the formulation of Table 1, a 4.36 log reduction was observed for *E. coli* at 2 hours post-application of the inoculum to the treated substrate, a 4.44 log reduction was observed for *E. coli* at 6 hours post-application of the inoculum to the treated substrate; and a 5.40 log reduction was observed for *E. coli* at 24 hours post-application of the inoculum to the treated substrate. In addition to the log reduction observed for gram negative bacteria, gram positive bacteria log reductions were concurrently observed on the same substrates. For example, a 4.50 log reduction was observed for *S. aureus* (gram positive bacteria) at 2 hours post-application of the inoculum to the treated substrate; a 5.47 log reduction was observed for *S. aureus* at 6 hours post-application of the inoculum to the treated substrate; and a 6.26 log reduction was observed for *S. aureus* at 24 hours post-application of the inoculum to the treated substrate. Bacterial viability for the above discussed substrate(s) treated with the formulation of Table 1 was as follows: *E.coli* was 1.3 $x10^1$ CFU for 2 hours, 3.4 x 10^1 CFU for 6 hours, and 6.3 x 10^1 CFU 24 hours post-application of the inoculum to the treated substrate, and *S. aureus* was 1 $x10^1$ CFU for 2 hours, at 6 hours, and 24 hours post-application of the inoculum to the treated substrate.

[0097] The substrates treated with the control demonstrated no bacterial log reductions. Instead and as expected, bacterial CFUs increased. Bacterial viability of the substrate treated with the control was as follows: *E.coli* was 3.1 $x10^5$ CFU at 2 hours post-

application, 9.4 x10^6 CFU at 6 hours post-application, and 1.6 x10^7 CFU at 24 hours post-application, and *S. aureus* was 3.1 x10^5 CFU at 2 hours post-application, 2.9 x10^6 CFU at 6 hours post-application, and 1.8 x10^7 CFU at 24 hours post-application of the inoculum to the floor surface treated with the control.

[0098] The substrate treated with the formulation of Table 1 was further subjected to detergent scrub resistance testing to determine the formulation's resistance to friction and durability while concurrently retaining antimicrobial efficacy. To test detergent scrub resistance, the Gardner scrub test was used, which included brushing/stroking the substrate with an unweighted hog bristle brush with a neutral pH, alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride detergent cleaner for 100 cycles at 25 cycles/minute. During the Gardner scrub test, 100 strokes with the detergent represented 100 cleaning cycles. During the course of the Gardner scrub test, the antimicrobial efficacy of 3.85, 5.75, and 4.2 log reduction for *E. Coli* at 2, 6, and 24 hours and 4.27, 5.47, and 4.69 log reduction for *S. aureus* at 2, 6, and 24 hours remained stable while the comparative example(s) exhibited a zero log reduction when scrubbed. Bacterial viability of the substrate treated with the formulations of Table 1 subjected to scrub testing was as follows: *E.coli* concentration was 4.3 x10^1 at 2 hours post-application, 1.7 x10^1 at 6 hours post-application, and 9.8 x10^2 at 24 hours post-application, and *S. aureus* was 1.7 x10^1 at 2 hours, 1.0 x 10^1 at 6 hours, and 3.7 x 10^2 at 24 hours post-application. These results demonstrated that the antimicrobial agent was stably bound in the film (formed by the formulation of Table 1), was durable, and maintained antimicrobial efficacy while subjected to frictional force(s) for extended periods of time.

[0099] Instead of testing antimicrobial efficacy using the JIS Z2801 Bacterial Challenge, substrates were treated with the formulation of Table 2 or a control formulation (identical to the formulation of Table 2 but excluding PHMB) and were tested according to

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

the EPA's Copper Method (i.e., proposed "Protocol for the Evaluation of Bactericidal Activity of Hard, Non-porous Copper Containing Surface Products" – awaiting final approval as of April 22, 2017). *See* https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-02/documents/copper_and_copper-alloy_surface_protocol_revised_012916.pdf.

[0100] The formulation from Table 2 or the control formulation were applied to separate (but identical) floor surfaces/substrates at 4g/sqft (950-1000sqft/gal) over 3 coats of iShine - 25% NVS floor finish applied at 2000-3000 sqft/gal/coat and allowed to dry, resulting in a film/coating of 0.4-0.6 mils in thickness on the treated substrate. Test microorganisms (*P. aeruginosa* ATCC: 15442 and *S. aureus* ATCC 6538) were each grown in tryptone soy broth (TSB) for 18-24 hours. Next, each culture was diluted to the target concentration and then supplemented with the tri part (bsa, yeast, mucin) soil load. Next, the treated floor surfaces were inoculated in staggered intervals, with 0.020 ml (9.40×10^5 CFU/sample *P. aeruginosa* ATCC 15442 and 3.57×10^5 CFU/sample *S. aureus* ATCC 6538) of the test culture, and contact times were initiated immediately after inoculation.

[0101] Treated substrates (substrates treated with the formulation of Table 2 or a control) having the inoculum placed thereon were allowed to sit for the desired contact times (i.e., 1 hour, 2 hours, and 4 hour time increments). After each respective contact time, the substrates were aseptically harvested in 20 ml of neutralizer according to the EPA Copper Method, and bacterial growth was subsequently measured.

[0102] No log reduction in bacterial growth was observed on the control substrates treated with the inoculum. However, on the substrates treated with the formulation of Table 2, a 3.3 log reduction was observed for *P. aeruginosa*, at 1 hour post-application of the inoculum on the treated substrate, a 3.62 log reduction was observed for *P. aeruginosa* at 2 hours post-application of the inoculum on the treated substrate; and a 4.43 log reduction was

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

observed for *P. aeruginosa* at 4 hours post-application of the inoculum on the treated substrate. In addition to the log reduction observed for gram negative bacteria, gram positive bacteria log reductions were concurrently observed on the same substrates. For example, a 3.11 log reduction was observed for *S. aureus* (gram positive bacteria) at 1 hour post-application of the inoculum on the treated substrate; a 3.27 log reduction was observed for *S. aureus* at 2 hours post-application on the inoculum to the treated substrate; and a 3.53 log reduction was observed for *S. aureus* at 4 hours post-application of the inoculum on the treated substrate. Bacterial viability for the above discussed substrate(s) treated with the formulation of Table 2 was as follows: *P. aeruginosa* was 4.73 $x10^2$ CFU for 1 hour post-application of the inoculum on the treated substrate, 2.25 $x10^2$ CFU for 2 hours post-application of the inoculum on the treated substrate, and 3.47 $x10^1$ CFU for 4 hours post-application of the inoculum on the treated substrate, and *S. aureus* was $2.76x10^2$ CFU for 1 hour post-application of the inoculum on the treated substrate, $1.9x10^2$ CFU for at 2 hours post-application of the inoculum on the treated substrate, and $1.05x10^2$ CFU for 4 hours post-application of the inoculum on the treated substrate.

Storage Stability

[0103] After conducting the above mentioned bench testing and floor application testing, the formulations of Tables 1 and 2 were subjected to storage stability testing conducted at 120°F for 30 days. This testing not only simulated hot storage tolerance, but also long term storage at room temperature. The formulation of Table 1 exhibited a viscosity increase well over 100% indicating chemical instability when exposed to high temperature(s) for a prolonged time period. During storage stability testing, viscosity of the formulation increased to well above 200 cP. It should be further noted that if viscosity of a floor finish increases above 10cP, the floor finish cannot be properly applied to the floor and

cannot obtain the required finished film aesthetics.

[0104] In contrast to the formulation of Table 1, the formulation of Table 2 exhibited adequate storage tolerance (i.e., stability), including maintaining a viscosity of 10 cP or less, when subjected to storage stability testing conducted at 120°F for 30 days. Regarding heat stability for the formulation of Table 2, it was further determined that the combination of the nonionic oxidized high density polyethylene emulsion and the cationic oxidized high density polyethylene emulsion provided these heat stability characteristics while maintaining mar resistance and limiting viscosity increase of the formulation of Table 2.

[0105] The above mentioned test results are generally summarized in Tables A and B shown immediately below.

TABLE A

			JIS Z2801		
			2 hrs	6 hrs	24 hrs
Results for Substrates Treated With Formulation of Table 1	*E.coli* ATCC 8739	Log_{10} reduction	4.36	4.44	5.40
		Bacterial viability	1.3×10^1	3.4×10^1	6.3×10^1
	S.aureus ATCC 6538	Log_{10} reduction	4.5	5.47	6.26
		Bacterial viability	1.0×10^1	1.0×10^1	1.0×10^1

TABLE B

			EPA Copper Method		
			1 hr	2 hrs	4 hrs
Results for Substrates Treated With Formulation of Table 2	*P.aeruginosa* ATCC 15442	Log_{10} reduction	3.30	3.62	4.43
		Bacterial viability	4.73×10^2	2.25×10^2	3.47×10^1
	S.aureus ATCC 6538	Log_{10} reduction	3.11	3.27	3.53
		Bacterial viability	2.76×10^2	1.9×10^2	1.05×10^2

Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover(s)

[0106] Shown below in Table 5 is an exemplary antimicrobial sacrificial floor

coating remover including water, diethylene glycol monobutyl ether (a first organic solvent), Eastman Omnia™ (CAS Number: 53605-94-0) (a second organic solvent), Tomadol® 91-6 (nonionic surfactant)(CAS Number: 68439-46-3), and Lactic Acid (organic acid) (more particularly L-lactic acid having an 88% purity). This formulation is a concentrated solution including 25.3 wt% actives (i.e., a first and second organic solvent, a nonionic surfactant, and an organic acid) and 74.7 wt% water having a pH of 2.60. As discussed further below, this concentrated solution was subsequently diluted to an operable working concentration and applied to a floor treated with the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and compared to Comparative Examples 1 and 2 (in Tables 6 and 7) to determine efficacy of each remover for removing antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 from a flooring substrate.

Table 5: Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover

	Weight %
Water	74.7
Diethylene Glycol Monobutyl Ether	19.3
Eastman Omnia™	3.2
Tomadol® 91-6	1.1
Lactic Acid 88%	1.7

[0107] Shown below in Table 6 is Comparative Example 1 – a comparative antimicrobial sacrificial floor coating remover including water, diethylene glycol monobutyl ether, Tomadol® 91-6, and phosphoric acid (inorganic acid). The formulation is a concentrated solution including 31.3 wt% actives (i.e., an organic solvent, a nonionic surfactant, and an inorganic acid) and 68.7 wt% water having a pH of 1.1. As discussed further below, this concentrated solution was diluted to an operable working concentration and applied to a floor treated with the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and compared to the Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover of Table

5 and Comparative Example 2 of Table 7 to determine efficacy of each remover for removing antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 from a flooring substrate.

Table 6: Comparative Example 1

	Weight %
Water	68.7
Diethylene Glycol Monobutyl Ether	19.9
Tomadol® 91-6	1.0
Phosphoric Acid (75%)	10.4

[0108] Shown below in Table 7 is Comparative Example 2 – a comparative antimicrobial sacrificial floor coating remover including substantially the same chemical components as the Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remove of Table 5 but excluding the organic acid. Specifically, Comparative Example 2 includes water, diethylene glycol monobutyl ether (a first organic solvent), Eastman Omnia™ (CAS Number: 53605-94-0) (a second organic solvent), and Tomadol® 91-6 (nonionic surfactant). This formulation is a concentrated solution including 34.1 wt% actives (i.e., a first and second organic solvent, and a nonionic surfactant) and 65.9 wt% water having a pH of 5.9. As discussed further below, this concentrated solution was diluted to an operable working concentration and applied to a floor treated with the disclosed antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and compared to the Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover of Table 5 and Comparative Example 1 of Table 6 to determine efficacy of each remover for removing antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 from a flooring substrate.

Table 7: Comparative Example 2

	Weight %
Water	65.9
Diethylene Glycol Monobutyl Ether	22.0
Eastman Omnia™	11.0
Tomadol® 91-7	1.1

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Dilution of Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover(s)

[0109] Each of the concentrated solutions (shown in Tables 5-7) were subsequently diluted to a working concentration for application to and to further observe efficacy of removing the antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 from floors/flooring substrates. Specifically, each concentrated solution was diluted with 1 part concentrated solution to 5 parts water (1:5) and mixed to obtain a homogeneous working solution. The pH of the diluted Exemplary Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover of Table 5 (working solution) was 2.8. The pH of the diluted Comparative Example 1 of Table 6 (working solution) was 1.6. The pH of the diluted Comparative Example 2 of Table 7 (working solution) was 7.4.

Application of Diluted Antimicrobial Sacrificial Floor Coating Remover(s)

[0110] After obtaining working solutions for each of the formulations in Tables 5-7, each working solution was applied to a flooring substrate previously treated with the antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and 2. Specifically, the flooring substrate included a 0.33 mil antimicrobial sacrificial floor coating applied over three coats of a conventional, zinc crosslinked floor finish.

[0111] Each working solution was applied to a floor substrate having the antimicrobial sacrificial floor coating at 0.33 mil thickness for 5 minutes (dwell time). Post-application and allowing for the above mentioned dwell time, the antimicrobial sacrificial floor coating of the flooring substrate treated with the working solution of the formulation from Table 5 swelled to approximately 1.188 mil thickness and was subsequently removed by manual scrubbing with a scrubbing pad for 3-5 seconds/sqft. This process could be repeated as desired, and the antimicrobial sacrificial floor coating of Table 1 and 2 could then be

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

reapplied to the flooring substrate if desired.

[0112] Unlike the working solution using the exemplary antimicrobial sacrificial floor coating remover of Table 5, each working solutions using Comparative Example 1 and 2 was ineffective for removing the antimicrobial sacrificial floor coating from the flooring substrate. Specifically, Comparative Example 1 attacked the sacrificial antimicrobial floor coating, but did not allow lifting or abrading off the substrate. The film became cloudy and clearly reacted with the remover, but removal of the film was not possible/achieved. Comparative Example 2 did not exhibit any change in appearance or removal. After the dwell and scrub, the coating was completely intact, as if no removal was attempted.

[0113] The foregoing description provides embodiments of the invention by way of example only. It is envisioned that other embodiments may perform similar functions and/or achieve similar results. Any and all such equivalent embodiments and examples are within the scope of the present invention and are intended to be covered by the appended claims.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/27/2017

What is claimed is:

1. An antimicrobial sacrificial floor coating composition comprising:

(a) a nonionic acrylic polymer;

(b) a nonionic wax;

(c) a cationic wax; and

(d) an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt thereof, wherein:

the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7, and

the antimicrobial sacrificial floor coating composition is adapted to form a clear, thin film coating having a thickness ranging from 0.2 mils to 1.1 mils that exhibits continuous antimicrobial properties from full cure on a floor surface up to 1 year post-application to the floor surface at a minimum contact time of 1 hour.

2. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 1, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition is adapted to exhibit a log reduction of from 3.3 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction of from 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria after full cure on the flooring surface and at a minimum contact time of 1 hour with the coating composition.

3. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 1, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition is heat stable and maintains a viscosity ranging from 4 to 6 cP when exposed to 120°F for 20 to 30 days.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

4. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 1, wherein the nonionic wax is a nonionic alkylene polymer.

5. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 4, wherein the nonionic wax is a high density polyethylene or derivative thereof, a high density polypropylene or derivative thereof, or a combination thereof.

6. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 5, wherein the nonionic wax is an oxidized high density polyethylene at a concentration of between 2.5 wt% to 8 wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging between 9000 to 10,000 g/mol.

7. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 1, wherein the cationic wax is a cationic alkylene polymer.

8. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 7, wherein the cationic alkylene polymer is an oxidized high density polyethylene, an oxidized high density oxidized polypropylene, or a combination thereof.

9. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 8, wherein the cationic alkylene polymer is a cationic oxidized high density polyethylene at a concentration of between 2.5 wt% to 8.0 wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating composition and has a molecular weight ranging from 1,000 to 50,000 g/mol.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

10. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 1, wherein the cationic alkyl biguanide or salt thereof is polyhexamethylene biguanide, polyaminopropryl biguanide, or a combination thereof.

11. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 10, wherein cationic alkyl biguanide or salt thereof ranges from 0.4 to 1 active wt% in the antimicrobial sacrificial floor coating.

12. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 1, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating does not include crosslinking agents and is not polymerizable during or post-application to a floor surface.

13. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 1, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition consists of:

(a) the nonionic acrylic polymer at a concentration ranging from 30 to 40 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition;

(b) the nonionic wax at a concentration ranging from 2.5 to 8 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition,

(c) the cationic wax at a concentration ranging from 2.5 to 8 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition;

(d) the antimicrobial agent being present at a concentration of up to 4 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating composition;

(e) water at a concentration ranging from 30 to 65 wt% of the

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

antimicrobial sacrificial floor coating composition; and

(f) at least one additive, wherein:

the antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7.

14. The antimicrobial sacrificial floor coating composition of claim 13, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating composition exhibits a log reduction of from 3.3 to 6 for gram negative bacteria and a log reduction of 3.11 to 6.3 for gram positive bacteria after full cure on the flooring surface and at a minimum contact time of 1 hour with the coating composition.

15. An antimicrobial sacrificial floor coating remover comprising:

(a) an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover;

(b) a nonionic surfactant at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover ; and

(c) an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover, wherein:

pH of the antimicrobial sacrificial floor coating remover is acidic.

16. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 15, further comprising water at a concentration ranging from 60 wt% to 80 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

17. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 15, wherein the pH

Scan provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

of the antimicrobial sacrificial floor coating remover ranges from 2 to 3.5.

18. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 15, wherein the organic acid comprises a lower alkyl carboxylic acid moiety.

19. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim18, wherein the lower alkyl carboxylic acid moiety is R-COOH in which R is hydrogen, a linear or branched C1-C6 alkyl, a primary alcohol, or a secondary alcohol.

20. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 19, wherein the organic acid is propanoic acid or a derivative thereof.

21. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 19, wherein the organic acid is lactic acid.

22. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 21, wherein the organic acid is L-lactic acid.

23. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 15, wherein the nonionic surfactant comprises a linear alcohol ethoxylate at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

24. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 23, wherein the linear alcohol ethoxylate is a C9-C11 linear alcohol ethoxylate.

25. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 15, wherein the organic solvent includes a first organic solvent that is a glycol ether at a concentration ranging from 16 to 25 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover and a second organic solvent at a concentration ranging from 1 to 7 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

26. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of of claim 25, wherein the glycol ether is diethylene glycol monobutyl ether.

27. The antimicrobial sacrificial floor coating remover of claim 15, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover has a zero volatile organic compound (0 VOC) content.

28. A kit comprising:

(i) an antimicrobial sacrificial floor coating composition in a first container, the antimicrobial sacrificial floor coating composition having a pH of less than 7 and comprising:

(a) a nonionic acrylic polymer;

(b) a nonionic wax;

(c) a cationic wax; and

(d) an antimicrobial agent that includes a cationic alkyl biguanide or salt ; and

(ii) an antimicrobial sacrificial floor coating remover in a second container,

Generated by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

the antimicrobial sacrificial floor coating remover being acidic and comprising:

(a) an organic solvent at a concentration ranging from 17 wt% to 30 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover;

(b) a nonionic surfactant at a concentration ranging from 0.5 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover ; and

(c) an organic acid at a concentration ranging from 1 wt% to 5 wt% of the antimicrobial sacrificial floor coating remover.

30. The kit of claim 28, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover further comprises water.

31. The kit of claim 29, wherein the antimicrobial sacrificial floor coating remover has a zero volatile organic compound (0 VOC) content.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

ABSTRACT

Disclosed are antimicrobial sacrificial floor coatings systems including an antimicrobial sacrificial floor coating composition capable of reducing and/or preventing gram positive and gram negative bacterial growth on floors. Also disclosed is an antimicrobial sacrificial floor coating remover being readily capable of removing the antimicrobial sacrificial floor coating as desired from previously treated flooring surfaces. In certain aspects, the antimicrobial sacrificial floor coatings can include a nonionic acrylic polymer; a nonionic wax; and a cationic alkyl biguanide or salt thereof. The antimicrobial sacrificial floor coating may further include a cationic wax that further stabilizes the system during storage, application, and/or post-application to a floor surface. The antimicrobial sacrificial floor coating composition has a pH of less than 7 while exhibiting continuous antimicrobial properties from full cure on a floor surface up to 1 year post-application to the floor surface at a minimum contact time of 1 hour.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/01 (06-12)
Approved for use through 01/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration is directed to:

- [x] The attached application, or
- [ ] United States application or PCT international application number _____ filed on _____

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: Rebecca S. Kaufold Date (Optional): 5/22/17

Signature: Rebecca S Kaufold

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Save provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/01 (06-12)
Approved for use through 01/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration is directed to:

- [V] The attached application, or
- [ ] United States application or PCT International application number _____ filed on _____.

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: Jason J. Welch Date (Optional): 5/22/17

Signature: J. J. Welch

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PTO/AIA/01 (08-12)
Approved for use through 01/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration is directed to:

- [x] The attached application, or
- [ ] United States application or PCT international application number _____ filed on _____.

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: Jamie N. Venable Date (Optional): 5-22-2017

Signature: Jamie N. Venable

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.
This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.

Secrecy Order 37 CFR 5.2:

☐ Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2 (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)

Inventor Information:

Inventor 1 — Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Rebecca	S.	Kaufold	

Residence Information (Select One) ● US Residency ○ Non US Residency ○ Active US Military Service

City	State/Province	Country of Residence
Perrysburg	OH	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	25134 Fox Hunt Drive
Address 2	

City	State/Province	Postal Code	Country
Perrysburg	OH	43551	US

Inventor 2 — Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Jason	J.	Welch	

Residence Information (Select One) ◉ US Residency ○ Non US Residency ○ Active US Military Service

City	State/Province	Country of Residence
Whitehouse	OH	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	7319 Crabapple Cove
Address 2	

City	State/Province	Postal Code	Country
Whitehouse	OH	43571	US

Inventor 3 — Remove

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Jamie	N.	Venable	

Residence Information (Select One) ◉ US Residency ○ Non US Residency ○ Active US Military Service

Image provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

City	Perrysburg	State/Province	OH	Country of Residence	US

Mailing Address of Inventor:

Address 1	1330 Running Brook Drive		
Address 2			
City	Perrysburg	State/Province	OH
Postal Code	43551	Country	US

All Inventors Must Be Listed - Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Correspondence Information:

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below.
For further information see 37 CFR 1.33(a).

☐ **An Address is being provided for the correspondence Information of this application.**

Customer Number	57838		
Email Address	patdocketing@slk-law.com	Add Email	Remove Email

Application Information:

Title of the Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS		
Attorney Docket Number	S91800-110481	Small Entity Status Claimed	☐
Application Type	Nonprovisional		
Subject Matter	Utility		
Total Number of Drawing Sheets (if any)		Suggested Figure for Publication (if any)	

Filing By Reference:

Only complete this section when filing an application by reference under 35 U.S.C. 111(c) and 37 CFR 1.57(a). Do not complete this section if application papers including a specification and any drawings are being filed. Any domestic benefit or foreign priority information must be provided in the appropriate section(s) below (i.e., "Domestic Benefit/National Stage Information" and "Foreign Priority Information").

For the purposes of a filing date under 37 CFR 1.53(b), the description and any drawings of the present application are replaced by this reference to the previously filed application, subject to conditions and requirements of 37 CFR 1.57(a).

Application number of the previously filed application	Filing date (YYYY-MM-DD)	Intellectual Property Authority or Country

Publication Information:

☐ Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)

☐ **Request Not to Publish.** I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S.C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application **has not and will not** be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32).
Either enter Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the customer Number will be used for the Representative Information during processing.

Please Select One:	● Customer Number	US Patent Practitioner	○ Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	57838		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, 365(c), or 386(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing benefit claim information in the Application Data Sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78.
When referring to the current application, please leave the "Application Number" field blank.

Prior Application Status	Pending		Remove
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)
	Claims benefit of provisional	62360740	2016-07-11
Prior Application Status	Pending		Remove
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)
	Claims benefit of provisional	62400437	2016-09-27
Prior Application Status			Remove
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)
	Claims benefit of provisional	62504165	2017-05-10

Additional Domestic Benefit/National Stage Data may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Foreign Priority Information:

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

This section allows for the applicant to claim priority to a foreign application. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55. When priority is claimed to a foreign application that is eligible for retrieval under the priority document exchange program (PDX)[i] the information will be used by the Office to automatically attempt retrieval pursuant to 37 CFR 1.55(i)(1) and (2). Under the PDX program, applicant bears the ultimate responsibility for ensuring that a copy of the foreign application is received by the Office from the participating foreign intellectual property office, or a certified copy of the foreign priority application is filed, within the time period specified in 37 CFR 1.55(g)(1).

Remove

Application Number	Country[i]	Filing Date (YYYY-MM-DD)	Access Code[i] (if applicable)

Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications

☐ This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013 and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013.
NOTE: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Document provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access:

When this Application Data Sheet is properly signed and filed with the application, applicant has provided written authority to permit a participating foreign intellectual property (IP) office access to the instant application-as-filed (see paragraph A in subsection 1 below) and the European Patent Office (EPO) access to any search results from the instant application (see paragraph B in subsection 1 below).

Should applicant choose not to provide an authorization identified in subsection 1 below, applicant **must opt-out** of the authorization by checking the corresponding box A or B or both in subsection 2 below.

NOTE: This section of the Application Data Sheet is **ONLY** reviewed and processed with the **INITIAL** filing of an application. After the initial filing of an application, an Application Data Sheet cannot be used to provide or rescind authorization for access by a foreign IP office(s). Instead, Form PTO/SB/39 or PTO/SB/69 must be used as appropriate.

1. Authorization to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

A. **Priority Document Exchange (PDX)** - Unless box A in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby **grants the USPTO authority** to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the State Intellectual Property Office of the People's Republic of China (SIPO), the World Intellectual Property Organization (WIPO), and any other foreign intellectual property office participating with the USPTO in a bilateral or multilateral priority document exchange agreement in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed, access to: (1) the instant patent application-as-filed and its related bibliographic data, (2) any foreign or domestic application to which priority or benefit is claimed by the instant application and its related bibliographic data, and (3) the date of filing of this Authorization. See 37 CFR 1.14(h)(1).

B. **Search Results from U.S. Application to EPO** - Unless box B in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby **grants the USPTO authority** to provide the EPO access to the bibliographic data and search results from the instant patent application when a European patent application claiming priority to the instant patent application is filed. See 37 CFR 1.14(h)(2).

The applicant is reminded that the EPO's Rule 141(1) EPC (European Patent Convention) requires applicants to submit a copy of search results from the instant application without delay in a European patent application that claims priority to the instant application.

2. Opt-Out of Authorizations to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

☐ A. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to permit a participating foreign IP office access to the instant application-as-filed. If this box is checked, the USPTO will not be providing a participating foreign IP office with any documents and information identified in subsection 1A above.

☐ B. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to transmit to the EPO any search results from the instant patent application. If this box is checked, the USPTO will not be providing the EPO with search results from the instant application.

NOTE: Once the application has published or is otherwise publicly available, the USPTO may provide access to the application in accordance with 37 CFR 1.14.

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

Applicant Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

Applicant 1 — Remove

If the applicant is the inventor (or the remaining joint inventor or inventors under 37 CFR 1.45), this section should not be completed. The information to be provided in this section is the name and address of the legal representative who is the applicant under 37 CFR 1.43; or the name and address of the assignee, person to whom the inventor is under an obligation to assign the invention, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest in the matter who is the applicant under 37 CFR 1.46. If the applicant is an applicant under 37 CFR 1.46 (assignee, person to whom the inventor is obligated to assign, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest) together with one or more joint inventors, then the joint inventor or inventors who are also the applicant should be identified in this section.

Clear

● Assignee	Legal Representative under 35 U.S.C. 117	Joint Inventor
Person to whom the inventor is obligated to assign.	Person who shows sufficient proprietary interest	

If applicant is the legal representative, indicate the authority to file the patent application, the inventor is:

Name of the Deceased or Legally Incapacitated Inventor:

If the Applicant is an Organization check here. ☒

Organization Name: Spartan Chemical Company, Inc.

Mailing Address Information For Applicant:

Address 1	1110 Spartan Drive		
Address 2			
City	Maumee	**State/Province**	OH
Country	US	Postal Code	43537
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

Additional Applicant Data may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Assignee Information including Non-Applicant Assignee Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

Page provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

Assignee 1

Complete this section if assignee information, including non-applicant assignee information, is desired to be included on the patent application publication. An assignee-applicant identified in the "Applicant Information" section will appear on the patent application publication as an applicant. For an assignee-applicant, complete this section only if identification as an assignee is also desired on the patent application publication.

Remove

If the Assignee or Non-Applicant Assignee is an Organization check here. ☐

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix

Mailing Address Information For Assignee including Non-Applicant Assignee:

Address 1			
Address 2			
City		**State/Province**	
Country i		Postal Code	
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

Additional Assignee or Non-Applicant Assignee Data may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Signature:

Remove

NOTE: This Application Data Sheet must be signed in accordance with 37 CFR 1.33(b). **However, if this Application Data Sheet is submitted with the INITIAL filing of the application and either box A or B is not checked in subsection 2 of the "Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access" section, then this form must also be signed in accordance with 37 CFR 1.14(c).**

This Application Data Sheet **must** be signed by a patent practitioner if one or more of the applicants is a **juristic entity** (e.g., corporation or association). If the applicant is two or more joint inventors, this form must be signed by a patent practitioner, **all** joint inventors who are the applicant, or one or more joint inventor-applicants who have been given power of attorney (e.g., see USPTO Form PTO/AIA/81) on behalf of **all** joint inventor-applicants.

See 37 CFR 1.4(d) for the manner of making signatures and certifications.

Signature	/Jason A. Smith/			Date (YYYY-MM-DD)	2017-05-23
First Name	Jason A.	Last Name	Smith	Registration Number	60574

Additional Signature may be generated within this form by selecting the Add button. Add

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

PTO/AIA/14 (11-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	S91800-110481
	Application Number	
Title of Invention	ANTIMICROBIAL SACRIFICIAL FLOOR COATING SYSTEMS	

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 06/07/2017

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent CooperationTreaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
A TODOS AQUELLOS A QUIENES EL PRESENTE LLEGUE:

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS
Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

8 de junio de 2017

La presente es para certificar que el anexo es una copia fiel de los registros de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, de los documentos de la solicitud de patente identificada más adelante, que cumplieron con los requerimientos para concederse una fecha de presentación de acuerdo con 35 USC 111.

Número de Solicitud: **15/602,508**
Fecha de Presentación: **23 de mayo de 2017**

EL CÓDIGO DEL PAÍS Y EL NÚMERO DE SU SOLICITUD DE PRIORIDAD, PARA SER USADA EN LA PRESENTACIÓN EXTRANJERA BAJO EL CONVENIO DE PARÍS ES **US 15/602,508**

Por la autoridad de
Bajo el Secretario de Comercio para la Propiedad Intelectual y el Director de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América

(fdo) **P. SWAIN**
Oficial Certificador
(Sello oficial de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América)

SISTEMAS DE REVESTIMIENTO DE PISO DE SACRIFICIO ANTIMICROBIANO

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere generalmente al campo de sistemas de revestimiento de pisos, y más particularmente, a revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano capaces de reducir y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas durante largos períodos de tiempo en superficie del piso para tráfico de peatones. También se describen composiciones para remover estos revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano como lo desea un usuario del sistema.

ANTECEDENTES

La patente estadounidense n.° 8,124,169 describe un sistema de revestimiento antimicrobiano que se puede aplicar a superficies «de alto contacto» que incluyen por ejemplo, mesadas, mesas, y fregaderos para desinfectar temporalmente estas superficies reduciendo el crecimiento microbiano. Sin embargo, estas formulaciones son susceptibles de remoción por fuerzas de fricción leves y/o moderadas. Entonces, las formulaciones descritas en la patente estadounidense n.° 8,124,169 tienen una mejor actividad antimicrobiana temporal, pero no se deberían aplicar a pisos debido al gran volumen de tráfico de peatones y altas fuerzas de fricción aplicadas allí que removerían fácilmente estas formulaciones limitando así y/o reduciendo mayormente la eficacia antimicrobiana.

Por el contrario a las formulaciones descritas en la patente

estadounidense n.° 8,124,169 que puede meramente soportar fuerzas de fricción suaves y/o moderadas, determinadas composiciones de revestimiento de piso usan prepolímeros, agentes reticulantes, y agentes antimicrobianos (por ejemplo, que incluyen zinc iónico, plata, y/o cobre) que se polimerizan y/o reticulan cuando se aplican a superficies del pisos formando así un revestimiento más permanente que el descrito en la patente estadounidense n.° 8,124,169. Aunque estos sistemas para revestimientos permanentes, estos sistemas pueden perder propiedades/eficacia antimicrobianas con el tiempo, que lleva a una presencia aumentada de bacterias gram positivas y/o gram negativas (por ejemplo, bacterias gram positivas y/o gram negativas patogénicas) con el paso del tiempo. Entonces, aunque estas formulaciones se supone son permanentes, estos revestimientos se deberían remover y aplicarse nuevamente periódicamente para controlar y/o prevenir adecuadamente el crecimiento microbiano en superficies en las que se aplican estas formulaciones. Sin embargo, debido a los procesos de polimerización y/o reticulación antes mencionados, la remoción de estos sistemas permanentes es muy difícil, peligrosa y laboriosa, que por lo general necesita aplicación de soluciones de extracción de solvente fuerte (por ejemplo, soluciones de extracción altamente básicas que re-licuan los revestimientos) y/o procesos de molienda física.

Además de los problemas antes mencionados asociados con las actuales composiciones antimicrobianas, muchas de las formulaciones de revestimiento conocidas en la técnica además

incluyen química desfavorable que puede contrarrestar con los uno o más agentes antimicrobianos reduciendo mayormente así y en algunos casos hasta eliminando las propiedades antimicrobianas asociadas con el agente antimicrobiano de estas formulaciones.

COMPENDIO

Entonces, es un objeto de la invención proporcionar sistemas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen (1) una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para la aplicación a pisos y (2) una solución para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano según sea conveniente. Estos sistemas se formulan específicamente para superar los problemas antes mencionados. Estos uno o más revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano pueden preferentemente soportar altas fuerzas de fricción asociadas con gran volumen de tráfico de peatones en una superficie del piso mientras proporcionan simultáneamente propiedades/eficacia antimicrobianas ampliadas que previene y/o reduce así el crecimiento de bacterias gram positivas y/o gram negativas en estas superficies de gran tráfico durante largos períodos de tiempo. Estos uno o más revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano también son considerablemente más fáciles de remover que los revestimientos de piso permanentes antes mencionados debido a la falta de prepolímeros polimerizables, agentes reticulantes o una combinación de estos. Como se describe adicionalmente a continuación, el sistema también incluye una solución para remover el revestimiento de

piso de sacrificio antimicrobiano de un piso tratado según sea conveniente. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente una solución ácida que interactúa e infla el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano durante una permanencia predeterminada permitiendo así remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie del piso mediante lavado posterior o uso de una máquina para pisos a baja velocidad (es decir, aplicación de fuerza física/mecánica).

Un primer objeto de la presente invención es consecuentemente una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprenden un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; una cera catiónica; y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7. Preferentemente, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención es una solución acuosa. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para curarse en una superficie del piso en alrededor de 30 a 60 minutos a una humedad que varía de 20% a 80% formando así un revestimiento de película fina transparente (por ejemplo, transparente y/o translúcida), en el piso que muestra desinfección continua (decir propiedades antimicrobianas) desde la cura total en la superficie del piso hasta 6 meses después de la aplicación (o en determinados casos hasta 1 año después de la aplicación) a superficies de pisos

con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado. En determinados aspectos, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para mostrar una reducción logarítmica de 3.3 a 5.75 para bacteria gram negativa (por ejemplo, *E. coli* y/o *P. aeruginosa*, etc.) y una reducción logarítmica de 3.11 a 6.3 para bacteria gram positiva (por ejemplo, *S. aureus*) 1 hora después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 2 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 4 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 6 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, y/o 24 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano a una superficie del piso con la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano aplicada (curada) allí. Como se menciona anteriormente, la composición de revestimiento se adapta para mostrar estas propiedades antimicrobianas desde la cura total en la superficie del piso preferentemente hasta 6 meses y más preferentemente hasta 1 año a un tiempo de contacto mínimo de una hora en el revestimiento curado. En otras palabras, la composición de revestimiento elimina al menos el 99% y más preferentemente al menos 99,9% de bacterias gram positivas y gram negativas cuando está en contacto con el revestimiento curado durante al menos una hora. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película transparente y fina (por ejemplo, transparente y/o translúcida) formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano al piso se basa en la película transparente y fina resultante con un espesor

que varía de 0.2 mils a 1.1 mils, más preferentemente de 0.25 mils a 0.7 mils. Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano además pueden incluir varios aditivos y diluyentes que incluyen por ejemplo, agua, solventes de coalescencia, agentes humectantes, agentes de nivelación o cualquier combinación de estos. Además cabe destacar que estas composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano preferentemente mantienen la estabilidad (por ejemplo aumentos de viscosidad limitados o inexistentes, preferentemente manteniendo una viscosidad que varía de 3 a 6 cP, actividad antimicrobiana, etc.) cuando se exponen a altas temperaturas durante largos períodos de tiempo (por ejemplo, se exponen a 120ºF durante 20, 30, o 40 días) y además mantienen dicha estabilidad durante y después de la aplicación a un piso. Una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención es en particular estable al calor y mantiene una viscosidad que varía de 6 a 6 cP cuando se expone a 120°F durante 20 a 30 días. Después de la aplicación al piso, estas composiciones inmediatamente comienzan a reducir el crecimiento y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas y muestran eficacia antimicrobiana//actividad inhibidora continua del crecimiento para períodos de tiempo extensos. Por ejemplo, en determinados aspectos, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestran y mantienen eficacia antimicrobiana al menos un mes, preferentemente durante al menos dos meses, preferentemente durante al menos tres meses, más

preferentemente durante al menos cuatro meses, incluso más preferentemente durante al menos seis meses, y más preferentemente hasta 1 año después de la aplicación a superficies del piso con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado. Dado que el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es un revestimiento de sacrificio, la longevidad de las propiedades antimicrobianas depende del mantenimiento y volumen del tráfico. En una modalidad particular, la composición del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención consiste en un polímero acrílico no iónico a una concentración que varía de 30 a 40 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; una cera no iónica a una concentración que varía de 2.5 a 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; una cera catiónica a una concentración que varía de 2.5 a 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, el agente antimicrobiano está presente a una concentración de hasta 4 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; agua a una concentración que varía de 30 a 65 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y al menos un aditivo, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7.

En determinados aspectos, la cera no iónica es un polímero de alquileno no iónico y/o emulsiones que incluyen el polímero de

alquileno no iónico. La cera no iónica es en particular un polímero de alquileno no iónico. El polímero de alquileno no iónico puede ser polietileno o derivado de este, polipropileno o derivado de este, o una combinación de este. Por ejemplo, el polímero de alquileno no iónico puede ser un polietileno oxidado no iónico, un polipropileno oxidado no iónico o una combinación de estos.

En determinados aspectos, la cera no iónica puede ser un polímero de alquileno no iónico de alta densidad. Por lo tanto, la cera no iónica puede por ejemplo ser un polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad o una combinación de estos. El polietileno de alta densidad preferentemente puede ser un polietileno de alta densidad oxidado no iónico y el polipropileno de alta densidad preferentemente pude ser un polipropileno de alta densidad oxidado no iónico. Una cera no iónica de acuerdo con la invención puede en particular ser un polietileno de alta densidad o derivado de este, polipropileno de alta densidad o derivado de este, o una combinación de estos, más particularmente un polietileno de alta densidad oxidado.

En determinados aspectos, la cera no iónica puede estar presente en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, más preferentemente de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso e incluso más preferentemente de 2,75 % en peso a 4 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, un polietileno de alta densidad oxidado, un polipropileno de alta densidad o una combinación de

estos puede usarse en las formulaciones descritas a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso de la composición total. En determinados aspectos preferidos, la cera no iónica es un polietileno de alta densidad (p. ej., un polietileno de alta densidad oxidado no iónico) a una concentración de entre 2% en peso a 12% en peso, más preferentemente 2,5 % en peso a 8 % en peso e incluso más preferentemente de 2,75 % en peso a 4 % en peso y tiene un peso molecular que varía entre 9.000-10.000 g/mol. Por consiguiente, en una modalidad preferida, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención es tal que la cera no iónica es un polietileno de alta densidad oxidado y está a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 9.000 y 10.000 g/mol.

En determinados aspectos, la cera catiónica es un polímero de alquileno catiónico y/o una emulsión que incluye el polímero de alquileno catiónico. La cera catiónica es en particular un polímero de alquileno catiónico. Por ejemplo, el polímero de alquileno catiónico puede ser uno o más alquilenos oxidados catiónicos y/o emulsiones que incluyen uno o más alquilenos oxidados catiónicos. El polímero de alquileno catiónico preferentemente puede ser un polietileno oxidado, polipropileno oxidado o una combinación de estos. En determinados aspectos, la cera catiónica es una emulsión que incluye una cera de polietileno oxidado de alta densidad. En modalidades preferidas,

el polímero de alquileno catiónico es un polietileno de alta densidad oxidado, un polipropileno de alta densidad oxidado o una combinación de estos.

En determinados aspectos, la cera catiónica puede incluir una emulsión catiónica de un polímero de alquileno de alta densidad oxidado. Por lo tanto, la cera catiónica puede por ejemplo ser un polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad o una combinación de estos. El polímero de alquileno catiónico preferentemente puede ser un polietileno de alta densidad oxidado catiónico, polipropileno de alta densidad oxidado catiónico o una combinación de estos.

En determinados aspectos, la cera catiónica puede estar presente en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, más preferentemente de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso e incluso más preferentemente de 2,75 % en peso a 5 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, el polietileno de alta densidad (p. ej., polietileno de alta densidad oxidado catiónico), polipropileno de alta densidad (p. ej., polipropileno de alta densidad oxidado catiónico) o una combinación de estos puede usarse en las formulaciones descritas a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, preferentemente entre 2,5 % en peso y 8 % en peso e incluso más preferentemente 2,75 % en peso a 5,0 % en peso de la composición total. En determinados aspectos preferidos, la cera catiónica es un polietileno de alta densidad, oxidado y catiónico a una concentración de entre 2,5 % en peso

y 8 % en peso y tiene un peso molecular que varía preferentemente entre 1.000 y 50.000 g/mol y más preferentemente entre 5.000 y 15.000 g/mol. Por consiguiente, en una modalidad preferida, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención es tal que la cera catiónica es un polietileno de alta densidad oxidado y está a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8,0 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 1.000 y 50.000 g/mol. En determinados aspectos, la relación de cera catiónica a cera no iónica en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 1,25:1 a 1:1,25, más preferentemente la relación de cera catiónica a cera no iónica en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es de 1:1.

En determinados aspectos, la biguanida de alquilo catiónico o sal de esta es polihexametilen biguanida, poliaminopropil biguanida o una combinación de estas. La biguanida de alquilo catiónica o sal de esta varía de 0,4 a 1 % de peso activo, preferentemente de 0,5 a 0,95 % de peso activo, más preferentemente de 0,6 a 0,95 % en peso activo, más preferentemente de 0,65 a 0,95 % en peso activo e incluso más preferentemente de 0,74 a 0,95 % en peso activo de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la

aplicación a una superficie del piso.

En determinados aspectos, el polímero acrílico no iónico es un polímero acrílico no iónico y no reticulado.

Otro objeto de la presente invención es un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para remover los revestimientos de sacrificio antimicrobiano descritos del piso obtenidos con una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención (superficie y/o sustrato de pisos) como se desea por un usuario del sistema. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención comprende un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en particular a una concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y un ácido orgánico a una concentración que varía de 1 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido.

En modalidades preferidas, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención comprende además agua que puede estar presente a una concentración que varía entre 60 % en peso y 80 % en peso del removedor de revestimiento de

piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 2 a 3,5.

En determinados aspectos, el ácido orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comprende un resto de ácido carboxílico de alquilo inferior. En determinados aspectos, el resto de ácido carboxílico de alquilo inferior es R-COOH en donde R es hidrógeno, un alquilo C1-C6 lineal o ramificado, un alcohol primario, o un alcohol secundario. Por ejemplo, el ácido orgánico puede ser ácido fórmico, ácido acético, ácido propanoico o derivados de estos, ácido butírico o derivados de estos, ácido valérico o derivados de este o ácido caproico o derivados de este.

En determinados aspectos, el ácido orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente ácido propanoico o un derivado de este, preferentemente ácido láctico y más preferentemente ácido L-láctico.

En determinados aspectos, el ácido orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido láctico y más preferentemente ácido L-láctico a una concentración que varía de 1 a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el tensioactivo no iónico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comprende un etoxilato de alcohol lineal, preferentemente a una concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del

removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el etoxilato de alcohol lineal del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es un etoxilato de alcohol lineal C9-C11.

En determinados aspectos, el solvente orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye un primer solvente orgánico que es un glicol éter a una concentración que varía entre 16 y 25 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y un segundo solvente orgánico a una concentración que varía entre 1 y 7 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el glicol éter del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es dietilen glicol monobutil éter. En determinados aspectos, el segundo solvente orgánico incluido en el solvente orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es butan-1-il-3-hidroxibutanoato. En una modalidad particular, el glicol éter del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es dietilen glicol monobutil éter y el segundo solvente orgánico incluido en el solvente orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es butan-1-il-3-hidroxibutanoato.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

También se describe un kit que comprende una composición de

revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención y el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención. En determinados aspectos, el kit incluye la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un primer recipiente y el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un segundo recipiente. Por consiguiente, otro objeto de la presente invención es un kit que comprende una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención en un primer recipiente y el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención en un segundo recipiente. Mientras están almacenadas en el primer recipiente, estas composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano preferentemente mantienen la estabilidad (por ejemplo, aumentos de viscosidad limitados o inexistentes; la composición preferentemente mantiene una viscosidad que varía de 4 a 6 cP, pérdida de actividad antimicrobiana limitada o inexistente, etc.) cuando se exponen a altas temperaturas durante largos períodos de tiempo (por ejemplo, se exponen a 120 ^{o}F durante 20, 30 o 40 días) y además mantienen dicha estabilidad durante y después de la aplicación a un piso por los períodos de tiempo descritos en la presente. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie de pisos. Por consiguiente, otro objeto de la presente invención es el uso del removedor de revestimiento de

piso de sacrificio antimicrobiano para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención de una superficie después de la aplicación del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención.

En determinados aspectos, una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del kit incluyen un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; una cera catiónica; y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es una solución acuosa y tiene un pH menor que 7. El revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para curarse en una superficie del piso en alrededor de 30 a 60 minutos a una humedad que varía de 20% a 80%, formando así un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía de 0,2 mils a 1,1 mils, más preferentemente de 0,25 mils a 0,7 mils que presenta una desinfección continua (es decir, propiedades antimicrobianas) desde la cura total del revestimiento hasta 6 meses después de la aplicación (o en determinados casos hasta 1 año después de la aplicación) a superficies de pisos con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado. Por consiguiente, otro objeto de la presente invención es el uso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención para formar un revestimiento de película delgada y transparente con un espesor que varía entre 0,2 mils y 1,1 mils que muestra propiedades antimicrobianas continuadas desde cura total en una superficie

del piso hasta 1 año después de la aplicación a la superficie del piso a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención se adapta además para mostrar una reducción logarítmica de 3,3 a 5,75 para bacterias gram negativas (por ejemplo, *E. coli* y/o *P. aeruginosa*, etc.) y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 para bacterias gram positivas (por ejemplo, *S. aureus*) 1 hora después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 2 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 4 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 6 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano y/o 24 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano a una superficie del piso con la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano aplicada (curada) allí. Por consiguiente, otro objeto de la presente invención es el uso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención para formar una película delgada y transparente con un espesor que varía de 0,2 mils a 1,1 mils que presenta propiedades antimicrobianas continuas desde la cura total en una superficie del piso hasta 1 año después de la aplicación a la superficie del piso en un tiempo de contacto mínimo de 1 hora, en donde la composición revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestra una reducción logarítmica de 3,3 a 6 para bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 para bacterias gram positivas después de la cura total de la superficie del piso y a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora

con la composición de revestimiento. La composición de revestimiento preferentemente elimina al menos el 99% y más preferentemente al menos 99,9% de bacterias gram positivas y gram negativas cuando está en contacto con el revestimiento curado durante al menos una hora. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en el kit preferentemente muestra eficacia antimicrobiana durante al menos un mes, preferentemente al menos dos meses, preferentemente al menos tres meses, más preferentemente al menos cuatro meses, más preferentemente hasta seis meses, e incluso más preferentemente hasta 1 año después de la aplicación a superficies del piso con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado con un tiempo de contacto mínimo de una hora.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del kit comprende un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; agua, en particular a una concentración que varía de 60 % en peso a 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en particular a una concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y un ácido orgánico a una concentración que varía de 1 % en peso a 5 % en peso del removedor

de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para diluirse con 5 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano (solución/concentración de trabajo) para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie de pisos. Por consiguiente, los usos anteriormente indicados de acuerdo con la invención también pueden ser tales que el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano esté adaptado para diluirse con agua a una relación que varía de 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 7 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 5 partes de agua, en particular el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se diluye con agua a una relación que varía de 1 parte removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 7 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a 5 partes de agua y preferentemente se diluye con 5 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano también tiene preferentemente una alta capacidad de amortiguación permitiendo que el pH inicial del removedor concentrado se mantenga durante y después de la dilución con agua. Por ejemplo,

luego de diluir el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano con 5 partes de agua a 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano (solución/concentrado de trabajo), el pH de la solución de trabajo varía de pH 2,0 a 3,0, más preferentemente de pH 2,35 a 2,8 o incluso más preferentemente de pH 2,6 a 2,8.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para intercalar e inflar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano dentro de una permanencia que varía de alrededor de 5 a alrededor de 10 minutos después de la aplicación al revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por consiguiente, otro objeto de la presente invención se refiere al uso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención para intercalar e inflar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano dentro de cinco a diez minutos después de la aplicación al revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para no volver a licuar la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la superficie del piso. Por consiguiente, los usos indicados anteriormente de acuerdo con la invención también pueden ser tales que el removedor de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano de la invención no vuelva a licuar la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie.

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

En determinados aspectos, se describe un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprende un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; agua a una concentración que varía de 60 % en peso a 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz (p. ej. 0,5 % en peso a 5,0 % en peso, 0,4 a 2,0 % en peso, etc. del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano) para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en particular a una concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y un ácido orgánico a una concentración que varía de 1% en peso a 5% en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano concentrada está preferentemente adaptado para diluirse con agua a una relación que varía de 1 parte de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano a 7 partes de agua, más preferentemente 1 parte de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano concentrado a 5 partes de agua, y el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano permanece ácido después de la dilución con agua (p. ej., pH de 2,0 a 3,0, más preferentemente pH de 2,35 a 2,8 o incluso más preferentemente pH de 2,6 a 2,8). En determinados aspectos, el tensioactivo no iónico está presente a una concentración que varía entre 0,5 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano concentrado. Las modalidades de la invención pueden incluir uno o más o cualquier combinación de los rasgos y configuraciones que anteceden.

Se indicarán características, aspectos y ventajas adicionales de la invención en la descripción detallada que se encuentra a continuación y serán, en parte, fácilmente evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción o se reconocerán al poner en práctica la invención según se describe en la presente. Se entiende que tanto la descripción general que antecede como la descripción detallada que sigue presentan varias modalidades de la invención y pretenden proporcionar una visión general o marco para comprender la naturaleza y carácter de la invención como se reivindica. Las figuras adjuntas se incluyen para proporcionar un entendimiento adicional de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención se describirá ahora en más detalle a continuación. Se debe comprender que los aspectos descritos a continuación no se limitan a compuestos, métodos sintéticos o usos específicos ya que estos, evidentemente, pueden variar. También se debe entender que la terminología utilizada en la presente tiene el fin de describir únicamente aspectos particulares y no pretende ser limitante. No obstante, la invención puede representarse de muchas formas diferentes y no se debería interpretar como limitada a las modalidades que se indican en la presente. Los ejemplos de modalidades se proporcionan de manera que esta descripción ser rigurosa y completa y transmitirán completamente el alcance de la invención y permitirán que un experto en la técnica haga, use y ponga en práctica la invención.

En esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones que siguen, se hará referencia a una cantidad de términos que se definirán de la siguiente manera:

Cabe destacar que, tal como se usa en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares «un», «una» y «el/la» incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Además, «mils» es una unidad que representa una milésima de pulgada (es decir, 0,001 pulgadas). Por consiguiente, se debe comprender en el presente texto que un mil corresponde a 0,0254 milímetros (mm), es decir, a 25,40 micrómetros (µm).

«Opcional» u «opcionalmente» indican que la circunstancia o el evento que se describe posteriormente puede producirse o no y

que la descripción incluye casos en los que dicha circunstancia o evento se produce y casos en los que no.

Como se usa en la presente, el término «alrededor de» se usa para proporcionar flexibilidad a un valor final de un intervalo numérico estableciendo que un valor dado puede estar «levemente por encima» o «levemente por debajo» del valor final sin afectar el resultado deseado.

La frase «composición de revestimiento de piso de sacrificio», como se usa en la presente, significa un revestimiento tópico que protege a uno o más sustratos del suelo del daño, en particular debido al tráfico de peatones. El revestimiento formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no es de naturaleza permanente y está diseñado para poder removerse y volverse a aplicar dependiendo del desgaste de la superficie. Sin pretender limitarse por la teoría, los inventores consideran que, cuando la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se usa para proteger uno o más sustratos de pisos del daño debido al tráfico de peatones, los revestimientos de sacrificio extienden la vida útil de los sustratos de piso absorbiendo el tráfico superficial y evitando el daño directo al sustrato del piso. La remoción y nueva aplicación del revestimiento de sacrificio restaura la apariencia de los sustratos de piso sin necesidad de remover y/o reinstalar todo el sustrato de piso. La composición de revestimiento de piso de sacrificio cumple con al menos un criterio de ASTM, preferentemente al menos dos de los siguientes criterios de ASTM, más preferentemente al menos tres de los

siguientes criterios de ASTM e incluso más preferentemente todos los siguientes criterios de ASTM: (1) rendir tan bien como los acabados de piso comercialmente disponibles cuando se evalúa la resistencia del piso de acuerdo con ASTM D-3206-08 (método estándar para la resistencia del piso de los lustres de piso); (2) presentar resistencia de película coherente y/o recuperación total para manchas de agua dinámicas y estáticas de acuerdo con ASTM D-1793-92 (método estándar para manchas de aguas de emulsión de lustres de pisos); (3) clasificar como «excelente» y/o no mostrar deterioro de la aparición de película cuando se evalúan para determinar la resistencia a detergentes de acuerdo con ASTM D-3207-92 (método de prueba estándar para la resistencia a detergentes de las películas de lustre de pisos); y/o (4) el coeficiente estático de fricción es igual o mayor que 0,5 como se mide por ASTM D-2047-11 (método de prueba estándar para coeficiente estático de fricción de superficies recubiertas con lustre medido por James Machine).

La frase «permanencia» se refiere a un período de tiempo predeterminado en el que el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se aplica a una superficie de piso (tratada anteriormente con revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano) para que el removedor infle de manera eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano permitiendo así la posterior remoción del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la superficie del piso.

Las concentraciones, cantidades y otros datos numéricos pueden expresarse o presentarse en la presente en un formato de

intervalo. Debe entenderse que este formato de intervalo se utiliza solamente por conveniencia y concisión y por lo tanto debe interpretarse de forma flexible para abarcar no solo los valores numéricos explícitamente indicados como límites del intervalo, sino que también incluya todos los valores numéricos individuales o subintervalos comprendidos en los intervalos como si cada valor numérico y subintervalo fuera indicado explícitamente. A modo ilustrativo, se debería interpretar que un intervalo numérico de «alrededor de 1 a 5» incluye no solo los valores mencionados explícitamente de alrededor de 1 a alrededor de 5, sino también incluir los valores individuales y subintervalos dentro del intervalo indicado. Por lo tanto, en este intervalo numérico se incluyen los valores individuales como 2, 3 y 4 y los subintervalos como 1-3, de 2-4 y de 3-5, etc., así como 1, 2, 3, 4 y 5, individualmente. El mismo principio aplica a intervalos que solo indican un valor numérico como un mínimo o un máximo. Además, tal interpretación debería aplicarse independientemente de la amplitud del intervalo o las características que se describen.

Las composiciones y los métodos descritos en la presente pueden comprender, consistir en, o consistir esencialmente en los elementos esenciales y limitaciones descritas en la presente, así como cualquier ingrediente, componente o limitación adicional u opcional descritos en la presente.

Se entiende que cualquier aspecto particular dado de las composiciones y métodos descritos se puede comparar fácilmente con los ejemplos y modalidades específicos descritos en la

presente. Al hacer tal comparación, la eficacia relativa de cada modalidad particular se puede determinar fácilmente. Las composiciones y métodos particularmente preferidos se describen en los Ejemplos de la presente y se entiende que estas composiciones y métodos, si bien no necesariamente son taxativos, pueden llevarse a cabo con cualquiera de las composiciones y métodos descritos en la presente.

Se describen sistemas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen (1) una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para aplicarse a pisos que proporcionan propiedades/características antimicrobianas a los pisos durante largos períodos de tiempo (p. ej., hasta un mes, hasta dos meses, hasta tres meses, hasta cuatro meses, hasta seis meses, hasta un año) y (2) una solución para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano según se desee. Una o más de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas se formulan específicamente para aplicarse y revestir superficies de pisos y al curarse sobre estas para resistir altas fuerzas de fricción asociadas, por ejemplo, con un gran volumen de tráfico de peatones y limpieza regular en una superficie del piso mientras proporcionan simultáneamente propiedades/eficacia antimicrobianas ampliadas que al menos previene y/o reduce así el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas en estas superficies de gran tráfico durante largos períodos de tiempo. Uno o más de estos revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano también son más fáciles de remover que los

revestimientos de pisos permanentes actualmente disponibles debido a la falta de prepolímeros polimerizables, agentes de reticulación, etc. y son tan fáciles de remover como los revestimientos de piso de sacrificio actualmente disponibles. Específicamente se describe una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; una cera catiónica; y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es una solución acuosa y tiene un pH menor que 7. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para curarse en una superficie del piso en alrededor de 30 a 60 minutos a una humedad que varía de 20% a 80% formando así un revestimiento de película fina transparente (por ejemplo, transparente y/o translúcida) en el piso que muestra desinfección continua (es decir, propiedades antimicrobianas) desde la cura total en el revestimiento hasta 6 meses (o incluso hasta 1 año) después de la aplicación a superficies de pisos con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado. En determinados aspectos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para mostrar una reducción logarítmica de 3,25 a 6, de 3,25 a 5, de 3,3 a 6, de 3,3 a 5, de 3,85 a 6, de 3,85 a 5,9, de 3,85 a 5,75, de 3,9 a 5,75, de 4,2 a 5,75, de 4,5 a 5,75, de 4,75 a 5,75, de 5 a 5,75, de 5,3 a 5,75, de 4,4 a 5,5, o de 4,6 a 4,9 para bacterias gram negativas y/o una reducción logarítmica de 3,0 a 6,3, de 3,0 a 4,0, de 3,05 a 6,3, de 3,1 a 6,3, de 3,1

a 5, de 3,25 a 6,3, de 3,25 a 5,75, de 3,25 a 4,5, de 3,5 a 5,0, de 3,5 a 4,5, de 3,75 a 6,0, de 3,75 a 5,0, de 3,75 a 4,5, o de 4,0 a 6,0 para bacterias gram positivas 1 hora después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 2 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 4 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 6 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano y/o 24 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano a una superficie de pisos a la que se le aplicó (se curó con) la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y hasta seis meses (o incluso hasta 1 año) después de la aplicación en superficies de pisos con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado con un tiempo de contacto mínimo de una hora. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película delgada transparente formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano después de la aplicación al piso se basa en la película delgada transparente resultante con un espesor que varía de 0,2 mils a 1,1 mils, más preferentemente de 0,25 a 0,7 mils, 0,2 mils a 1,1 mils, de 0,2 mils a 1,0 mils, de 0,25 mils a 0,9 mils, de 0,25 mils a 0,8 mils, de 0,3 mils a 0,5 mils o de 0,3 mils a 0,4 mils. En determinados aspectos, las bacterias gram negativas descritas en la presente incluyen al menos *E. coli* (p. ej., *Escherichia coli* ATCC 8739) y/o *P. aeruginosa* (p. ej., *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442) y en determinados aspectos, las bacterias gram positivas descritas en la presente incluyen al menos *S. aureus* (p. ej. *Staphylococcus aureus* ATCC 6538).

Polímero acrílico no iónico del revestimiento de pisos

En la mayoría de los revestimientos de pisos tradicionales, los tensioactivos aniónicos (p. ej., acrilatos aniónicos) se usan para asegurar la estabilidad de la emulsión durante y después de la fabricación a una carga de tensioactivo que no comprometa la durabilidad y desempeño de los polímeros en la formulación de revestimiento. Sin embargo, a diferencia de la mayoría de los revestimientos de pisos tradicionales, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano utilizan un polímero acrílico no iónico para asegurar la eficacia óptima de uno o más agentes antimicrobianos (p. ej., una biguanida de alquilo catiónica o una sal de esta) incluida en uno o más de los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos mientras que a la vez minimizan la probabilidad de un aumento de viscosidad gradual, coagulación y/o una mala formación de película. Además de estos beneficios, incluir un polímero acrílico no iónico en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas evita y/o reduce además un menor brillo y/o resistencia al agua de estos revestimientos después de la aplicación a un piso.

En determinados aspectos, el polímero acrílico no iónico incluye, por ejemplo, emulsiones acrílicas como resina acrílica a base de agua. El polímero acrílico no iónico puede tener un pH de entre 3,5 y 4,5 y más preferentemente un pH de 3,8 y 4,3 antes de incluirse en los revestimientos de piso de sacrificio

antimicrobiano descritos y también puede incluir una temperatura mínima de formación de película (MFFT) de al menos 25 °C, más preferentemente de al menos 28 °C y más preferentemente de al menos 30 °C. En determinados aspectos, el polímero acrílico no iónico es una resina acrílica a base de agua que incluye metacrilato de metilo. El peso molecular del polímero acrílico no iónico es de al menos 460.000 como se determina por cromatografía de permeación en gel y el polímero acrílico no iónico está presente a una concentración que varía de 30 a 40 % en peso, de 31,5 a 39 % en peso, de 33 a 37,5 % en peso, de 34 a 36 % en peso o de 35 a 36% en peso de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Un polímero acrílico no iónico adecuado que puede incluirse en una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es NeoCryl® XK-30 fabricada por DSM Coating Resins, LLC.

Cera no iónica del revestimiento de pisos

En determinados aspectos, una cera no iónica se incluye en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas, para asegurar la compatibilidad química con el polímero acrílico no iónico y para asegurar además una eficacia óptima del agente antimicrobiano (p. ej., una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta).

La cera no iónica es un polímero de alquileno no iónico que incluye, por ejemplo, polietileno o derivado de este (p. ej., polietileno oxidado), polipropileno o un derivado de este (p.

ej., polipropileno oxidado) o una combinación de estos. La cera no iónica puede más preferentemente incluir un polietileno de alta densidad o derivado de este (p. ej., polietileno de alta densidad oxidado no iónico), polipropileno de alta densidad o derivado de este (p. ej., un polipropileno de alta densidad oxidado no iónico) o una combinación de estos con un peso molecular de 8.000 a 20.000 g/mol, de 8.000 a 17.500 g/mol, de 8.000 a 15.000 g/mol, de 8.000 a 12.500 g/mol, de 8.000 a 10.000 g/mol, de 9.000 a 18.000 g/mol, de 9.000 a 14.000 g/mol, de 9.000 a 12.000 g/mol, de 9.000 a 11.500 g/mol, de 9.000 a 11.000 g/mol, de 9.000 a 10.500 g/mol, de 9.000 a 10.000 g/mol o de 9.000 a 9.500 g/mol debido a que estas químicas otorgan una resistencia a marca negra, rozaduras y marcas del acabado del piso.

La cera no iónica puede estar presente a una concentración que varía de 2 % en peso a 12 % en peso, más preferentemente 2,5 % en peso a 8 % en peso y más preferentemente de 2,75 % en peso a 4 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. La cera no iónica más preferentemente es un polietileno de alta densidad (p. ej., un polietileno de alta densidad oxidado no iónico) a una concentración de entre 2% en peso a 12% en peso, más preferentemente 2,5 % en peso a 8 % en peso y más preferentemente de 2,75 % en peso a 4 % en peso y tiene un peso molecular que varía entre 9.000-10.000 g/mol. Los criterios de valoración del peso molecular y/o la concentración mencionados anteriormente son importantes para mantener una viscosidad adecuada a la vez que otorgan una resistencia a la marca negra, rozaduras y marcas del acabado del piso. Si la

concentración de cera no iónica es menor que los criterios de valoración de concentración mínima y/o peso molecular mínimo mencionados anteriormente, entonces se produce una pérdida indeseable de resistencia a la abrasión. Por lo tanto, se debería evitar incluir una cera no iónica a concentraciones y/o pesos moleculares menores que los mencionados anteriormente.

Una cera no iónica adecuada que se puede incluir en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es Aquacer 8030 y/o Aquacer 8059, cada una fabricada por BYK USA Inc. (CAS-Nos. 68131-39-5 y 61791-26-2 respectivamente).

Cera catiónica del revestimiento de pisos

La cera catiónica se incluye además en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas. Pese a que las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pueden incluir un polímero acrílico no iónico, una cera no iónica y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta a la vez que se omite una cera catiónica, debería notarse también que las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que omiten la cera catiónica pueden, en algunos casos, ser susceptibles a inestabilidad de calor/temperatura (p. ej., mayor viscosidad, lo que resulta en viscosidades mucho superiores a 10 cP, 100 cP o 200 cP, menor actividad antimicrobiana, etc.) especialmente cuando se someten a una exposición prolongada al calor incluyendo, por ejemplo, se

exponen a temperaturas de 120 °F o más por hasta 30 días. Por lo tanto, para asegurar que las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mantengan una estabilidad, viscosidad y/o resistencia a la abrasión adecuadas durante una exposición prolongada al calor, una cera catiónica se incluye preferentemente en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, la cera catiónica es un polímero de alquileno catiónico y/o una emulsión que incluye el polímero de alquileno catiónico. Por ejemplo, el polímero de alquileno catiónico puede incluir uno o más alquilenos oxidados catiónicos y/o emulsiones que incluyen uno o más alquilenos oxidados catiónicos. El polímero de alquileno catiónico específicamente puede incluir polietileno oxidado de alta o baja densidad, polipropileno oxidado de alta o baja densidad, o una combinación de estos. En determinados aspectos, la cera catiónica es una emulsión que incluye una cera de polietileno oxidado de alta densidad. La cera catiónica (polímero de alquileno catiónico y/o una emulsión que incluye el polímero de alquileno catiónico) preferentemente tiene un peso molecular que varía entre 1.000 y 50.000 g/mol y más preferentemente entre 5.000 y 15.000 g/mol debido a que estas químicas otorgan resistencia a marca negra, rozaduras y marcas del acabado del piso.

En determinados aspectos, la cera catiónica puede incluir una emulsión de polímero de alquileno de alta densidad oxidado catiónico que incluye, por ejemplo, un polietileno de alta densidad oxidado catiónico, un polipropileno de alta densidad

oxidado catiónico o una combinación de estos.

En determinados aspectos, la cera catiónica puede estar presente en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, más preferentemente 2,5 % en peso y 8 % en peso y más preferentemente de 2,75 % en peso a 5,0 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, un polietileno de alta densidad oxidado catiónico, un polipropileno de alta densidad oxidado catiónico o una combinación de estos puede usarse en las formulaciones descritas a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, preferentemente 2,5 % en peso a 8 % en peso y más preferentemente 2,75 % en peso a 5,0 % en peso de la composición total. En determinados aspectos preferidos, la cera catiónica es un polietileno de alta densidad, oxidado y catiónico a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 1.000 y 50.000 g/mol y más preferentemente entre 5.000 y 15.000 g/mol. En determinados aspectos, la relación de cera catiónica a cera no iónica en el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 1,25:1 a 1:1,25, más preferentemente la relación de cera catiónica a cera no iónica en el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es de 1:1.

Una cera catiónica adecuada que se puede incluir en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es Aquacer 840, fabricada por BYK USA Inc. (CAS-

No. 61791-26-2).

Agente antimicrobiano del revestimiento de pisos

Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluyen además un agente antimicrobiano para controlar, reducir y/o evitar el crecimiento de bacterias gram positivas y/o gram negativas. En particular, el agente antimicrobiano incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta debido a su carga, eficacia antimicrobiana en períodos de tiempo prolongados y compatibilidad con el polímero acrílico no iónico, cera no iónica y cera catiónica descritos. Por ejemplo, el agente antimicrobiano preferentemente incluye una biguanida de alquilo catiónica.

Las biguanidas de alquilo catiónicas incluyen al menos uno o más restos de biguanida de acuerdo con la siguiente fórmula:

-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-

En el contexto de las composiciones de esta invención, la biguanida de alquilo catiónica es una biguanida de oligo- o poli alquileno catiónica o sales de esta o mezclas de esta.

En una modalidad más preferida, la biguanida de alquilo catiónica es una biguanida de poli (hexametileno) o sal de esta de acuerdo con la siguiente fórmula:

$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-]_n-$

donde n es un entero que se selecciona de alrededor de 1 a alrededor de 50, preferentemente alrededor de 1 a alrededor de

20, más preferentemente alrededor de 9 a alrededor de 18, incluso más preferentemente 12 a 15.

Más preferentemente dicho agente antimicrobiano de biguanida es una sal de una biguanida de poli (hexametileno) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$-[-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH-C(=NH)-NH--(CH_2)_3-]_n-HX$$

donde n es un entero que se selecciona de alrededor de 1 a alrededor de 50, preferentemente alrededor de 1 a alrededor de 20, más preferentemente alrededor de 9 a alrededor de 18, incluso más preferentemente 11 a 15 y HX es un componente de sal, preferentemente HCl.

Una biguanida de alquilo catiónica más preferida es clorhidrato de biguanida de poli (hexametileno) (PHMB), donde en la fórmula anterior n=12 con un peso molecular de 2850 y está comercialmente disponible con el nombre comercial Vantocil™ P Antimicrobial (número de registro en EPA 1258-1252) de Lonza. La elección de clorhidrato de biguanida de poli (hexametileno) como la biguanida polimérica antimicrobiana más preferida para las composiciones de esta invención se ve impulsada por sus inusualmente buenas propiedades de formación de película y estriado dentro del alcance de las composiciones descritas en la presente y por su estado regulatorio como agente activo antimicrobiano aprobado para aplicaciones de limpieza de superficie dura en Estados Unidos. En determinados aspectos, la biguanida de poliaminopropilo (PAPB) también puede incluirse con PHMB para aumentar adicionalmente la eficacia antimicrobiana.

Típicamente, las composiciones de la presente pueden comprender hasta alrededor de 5 % en peso, preferentemente de alrededor de 0,01 % a alrededor de 4,5 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,02 % a alrededor de 4,0 % en peso, en función del peso de la composición total de la biguanida de alquilo catiónica. En los niveles de uso activo, siguiendo la dilución recomendada del producto, si la hay, las composiciones en la presente pueden comprender hasta alrededor de 1 % en peso, preferentemente de alrededor de 0,01 % a alrededor de 1,0 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,3 % a alrededor de 1,0 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,4 % a 1,0 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,45 % a 0,95 % en peso, incluso más preferentemente de alrededor de 0,5 a 0,95 % en peso activo, más preferentemente de alrededor de 0,6 a 0,95 % en peso activo, incluso más preferentemente de alrededor de 0,65 a 0,95 % en peso activo y todavía más preferentemente de 0,74 a 0,95 % en peso activo de la composición total de la biguanida de alquilo catiónica por períodos extendidos de eficacia contra bacterias gram positivas y gram negativas. El porcentaje en peso de la biguanida de alquilo catiónica descrita en la presente preferentemente se refiere a la concentración de la cantidad activa de biguanida de alquilo catiónica en las composiciones descritas.

Aditivos/diluyentes del revestimiento de pisos

En determinados aspectos, las composiciones descritas incluyen aditivos y conservantes adicionales, incluyendo, por ejemplo,

agentes humectantes, agentes de nivelación y otros componentes químicos para auxiliar a prolongar la semivida de la composición y/o para ayudar en la formación de película deseada durante la aplicación de la composición a un piso. Por ejemplo, varios siloxanos a concentraciones que varían de 0,5 % en peso a 5 % en peso, de 0,7 % en peso a 4 % en peso o de 0,8 % en peso a 3 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pueden usarse en las composiciones descritas como agentes humectantes y/o agentes de nivelación. Estos siloxanos más específicamente pueden incluir un siloxano modificado con poliéter a una concentración de 0,8 % en peso a 1,3 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y más preferentemente a una concentración de 0,9-1,0 % en peso de la composición total para asegurar una humectación y nivelación de sustrato de pisos adecuada, sin provocar la formación de espuma. En determinados aspectos, el siloxano modificado con poliéter es un polidimetilsiloxano libre de flúor a una concentración de 0,8 % en peso a 1,2 % en peso de la composición total y más preferentemente a una concentración de 0,9-1,0 % en peso de la composición total. Ejemplos de siloxanos modificados con poliéter incluyen Byk®-3455. Además, como se menciona anteriormente, las composiciones descritas también pueden incluir componentes químicos adicionales que ayudan a fusionar las composiciones descritas, y también ayudan a la formación de película. Por ejemplo, en determinados aspectos, los solventes de fusión como glicol éteres hidrofóbicos pueden usarse en las composiciones descritas a

concentraciones que varían de 1 % en peso a 10 % en peso, de 1,5 % en peso a 8 % en peso, de 2,0 % en peso a 7 % en peso, de 2,0 % en peso a 5 % en peso de la composición total para obtener las propiedades deseadas de fusión y formación de película. Ejemplos de glicol éteres hidrofóbicos incluyen alquil glicol alquil éteres como tripropilenglicol n-butil éter, propilenglicol fenil éter, tripropilenglicol metil éter, propilenglicol n-butil éter, etilenglicol fenil éter y dipropilenglicol n-propil éter. En aspectos preferidos, las composiciones descritas al menos incluyen tripropilenglicol n-butil éter a una concentración que varía de 2,0 % en peso a 3,0 % en peso de la composición total para otorgar las propiedades deseadas de fusión y formación de película. Los conservantes que ayudan a proporcionar una estabilidad de la composición a largo plazo también puede proporcionarse a concentraciones que varían de 0,01 % e peso a 0,1 % en peso, de 0,03 % en peso a 0,09 % en peso, de 0,04 % en peso a 0,08 % en peso de la composición de revestimiento. Ejemplos de los conservantes usados en la composición de revestimiento incluyen Acticide® CBM 2 (es decir, una mezcla de 5–cloro–2–metil–4–isotiazolin–3–ona (1%) y 2–metil–4–isotiazolin–3–ona (5%) y 1,2-benzisotiazolin-3-ona (10%); número de registro EPA 67071-62) a una concentración que varía de 0,01 % en peso a 0,1 % en peso, de 0,03 % en peso a 0,09 % en peso, de 0,04 % en peso a 0,08 % en peso de la composición de revestimiento. En determinados aspectos, se incluye agua en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 30 a 65 % en

peso, de 37,5 a 62,5 % en peso, de 40 a 60 % en peso, de 42,5 a 57,5 % en peso, de 45 a 55 % en peso, de 45 a 52,5 % en peso o de 45 a 50 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

pH y viscosidad del revestimiento de pisos

Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tienen un pH de alrededor de 7 o menos, que mejora la estabilidad de almacenamiento y la eficacia del agente antimicrobiano (p. ej., biguanida de alquilo catiónico). Se descubrió que a un pH mayor que alrededor de 7, la inestabilidad en el almacenamiento aumenta mientras que la eficacia del agente antimicrobiano (p. ej., biguanida de alquilo catiónico) se reduce. Por lo tanto, por al menos estas razones, el intervalo de pH de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente un pH de alrededor de 0,5 a alrededor de 7, más preferentemente un pH de alrededor de 1 a 6, incluso más preferentemente un pH de alrededor de 3 a 5,5 y más preferentemente un pH de alrededor de 4 a 5. Los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos tienen una viscosidad que varía de 1 cP a 10 cP, preferentemente de 2,5 cP a 8 cP y más preferentemente de 4 a 6 cP. Como se describe en la presente, los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano mantienen las viscosidades descritas anteriormente incluso cuando se someten a altas temperaturas por períodos de tiempo prolongados (p. ej., 120 °F por hasta 30 días seguidos).

Método(s) para hacer el revestimiento de pisos

En determinados aspectos, también se describen métodos para hacer las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pueden ser emulsiones donde el polímero acrílico no iónico se mezcla con la cera no iónica, cera catiónica, agente antimicrobiano y solvente de fusión formando así la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El polímero acrílico no iónico se mezcla preferentemente con el solvente de fusión, cera no iónica, cera catiónica y agente antimicrobiano por un período de tiempo suficiente tal que cada componente se disperse de manera homogénea por las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y no se puedan observar precipitados. La dispersión homogénea de los componentes químicos en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano asegura además la formación de una película transparente con un espesor suficiente y regular (p. ej., de 0,2 mils a 1,1 mils, más preferentemente de 0,25 a 0,7 mils, 0,2 mils a 1,1 mils, de 0,2 mils a 1,0 mils, de 0,25 mils a 0,9 mils, de 0,25 mils a 0,8 mils, de 0,3 mils a 0,5 mils o de 0,3 mils a 0,4 mils de espesor) después de la aplicación a los pisos.

Métodos para aplicar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se pueden aplicar a pisos mediante un trapeador de hilos de algodón o sintético o trapeador plano de microfibra. Las superficies de pisos específicas a las que se pueden aplicar estas composiciones incluyen por ejemplo, pisos de madera, pisos de vinilo, pisos de cerámica, pisos de piedra natural, pisos de terrazo, pisos de cemento u otros tipos de pisos de composición polimérica. En determinados aspectos, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se aplican a pisos con un acabado de piso convencional como se describe adicionalmente a continuación en los Ejemplos de Trabajo.

Después de la aplicación al piso, estas composiciones forman un revestimiento de película transparente y fina con temperatura de formación de película que varía entre 0 y 90ºC, 10 y 80ºC, o 15 y 50ºC. Cuando se aplican al piso, estas composiciones muestran una reducción logarítmica de 3.3 a 5.75 para bacteria gram negativa y una reducción logarítmica de 3.11 a 6.3 para bacteria gram positiva 1 hora después de la aplicación, 2 horas después de la aplicación, 4 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie del piso. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película transparente y fina formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano después de la aplicación al piso se basa en la película transparente y fina resultante con un espesor que varía de 0.2 mils a 1.1 mils, más preferentemente de 0.25 mils a 0.7 mils.

Después de la aplicación al piso, estas composiciones comienzan a reducir el crecimiento y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas casi inmediatamente y muestran eficacia antimicrobiana//actividad inhibidora del crecimiento para períodos de tiempo extensos. Por ejemplo, en determinados aspectos, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestran eficacia antimicrobiana durante al menos un mes, preferentemente durante al menos dos meses, más preferentemente durante al menos tres meses, más preferentemente durante al menos cuatro meses, incluso más preferentemente durante al menos seis meses, e incluso más preferentemente hasta 1 año después de la aplicación a un piso. En determinados aspectos, estas composiciones preferentemente reducen y/o previenen el crecimiento de *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa,* y *Staphylococcus aureus* durante al menos entre 30 y 90 días y más preferentemente hasta 180 días (es decir, hasta 6 meses o incluso hasta 1 años).

Removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Como se menciona anteriormente, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se puede remover periódicamente de y volverse a aplicar en superficies de pisos según lo desee un usuario del sistema. Entonces, se describe una solución (removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano) para remover de forma eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de superficies de pisos según lo desee el usuario (por ejemplo, al menos una vez al mes, una

vez cada 2 meses, una vez cada 3 meses, o una vez cada 4 meses, 5 meses, o 6 meses).

A diferencia de las soluciones de extracción más convencionales, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito es una solución ácida que no remueve el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mediante un proceso de emulsificación (por ejemplo, re-licuefacción), pero en cambio, intercala e infla el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano haciendo así que el revestimiento aumentado sea susceptible de y/o permitiendo la remoción mecánica (por ejemplo, mediante lavado y/o cepillado) del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano desde la superficie del piso. También, a diferencia de la mayoría de las soluciones de extracción convencionales, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito incluye poco y/o preferentemente ningún compuesto orgánico volátil (VOC).

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye (a) un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; (b) un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y (c) un ácido orgánico a una concentración que varía de 1 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El removedor de

revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano preferentemente además incluye agua que varía de 60 % en peso a 80 % en peso, más preferentemente de 65 % en peso a 77.5 % en peso, y más preferentemente de 72 % en peso a 76 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Los componentes individuales del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y las propiedades ventajosas que cada componente imparte se describen en más detalle a continuación. También como se describe adicionalmente a continuación, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano puede ser una solución concentrada configurada para dilución para remover el/los revestimiento/s de piso de sacrificio antimicrobiano del piso. La solución concentrada tiene un pH que varía de 2.0 a 3.0, y más preferentemente de pH 2.35 a 2.7. Cuando hay agua presente en la solución concentrada, los activos generales (es decir, solvente orgánico, tensioactivo no iónico, y ácido orgánico) están presentes de 20 a 30 % en peso, más preferentemente de 22 a 27.5 % en peso, y más preferentemente de 24 a 26.5 % en peso del removedor concentrado general mientras que el agua está presente de 70 a 80 % en peso, más preferentemente de 72.5 a 78 % en peso, y más preferentemente de 73.5 a 76 % en peso del removedor concentrado general.

Solvente orgánico

Tal como se menciona anteriormente, el removedor de

revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye un solvente orgánico a una concentración de eficaz para interrumpir el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El solvente orgánico se incluye en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso, más preferentemente de 19 % en peso a 27 % en peso, y más preferentemente de 22 % en peso a 24 % en peso. Aunque el removedor puede incluir un solvente orgánico, en determinados aspectos, el removedor incluye un sistema de dos solventes orgánicos en donde cada solvente orgánico interactúa sinérgicamente con el otro para interrumpir de forma más eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano cunado se compara solo con incluir un solo solvente orgánico en el removedor.

En determinados aspectos, el primer solvente orgánico incluido en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es un glicol éter o un derivado de este a una concentración que varía de 16 a 25 % en peso, más preferentemente de 17 % en peso a 23 % en peso, y más preferentemente de 18 % en peso a 21 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El glicol éter o derivado de este preferentemente se selecciona de dietilen glicol monobutil éter, etilen glicol monometil éter, etilen glicol monoetil éter, etilen glicol monopropil éter, etilen glicol monoisopropil éter, etilen glicol monobutil éter, dietilen glicol monometil éter, y/o dietilen glicol monoetil éter. En determinados aspectos, los glicol éter antes mencionados se prefieren porque estos glicol

éter tienen mayores puntos de ebullición que los éter de menor peso molecular y alcoholes pero mantienen propiedades de solvente favorables similares a los éter de menor peso molecular. Entonces, los glicol éter del primer solvente orgánico son estables en condiciones ambiente y no se evaporan fácilmente del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano proporcionándole así mayor estabilidad y mayor duración (vida útil) al removedor. En determinados aspectos, el dietilen glicol monobutil éter (por ejemplo, Eastman™ DB Solvent CAS No. 112-34-5) se prefiere particularmente como el primer solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 18-21 % en peso porque las concentraciones mayores o menores no proporcionan un equilibrio adecuado de la remoción de revestimiento eficaz y/o carga de almohadilla de máquina.

En determinados aspectos, el segundo solvente orgánico del removedor está presente a una concentración menor que el primer solvente orgánico. El segundo solvente orgánico preferentemente tiene alta actividad de solvente mientras que preferentemente tiene menores emisiones de VOC de presión de vapor o no tiene. Por ejemplo, el segundo solvente orgánico puede estar presente en el removedor a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, 1.5 a 6 % en peso, más preferentemente de 2 a 5 % en peso, o más preferentemente de 2.5 a 3.5 % en peso del removedor. En determinados aspectos, el segundo solvente orgánico es una base conjugada de un ácido orgánico que incluye por ejemplo, propionato o derivados de este, butanoato o derivados de este,

o pentanoato o derivados de este. Particularmente se prefieren butanoato o derivados de este que incluyen butan-1-il-3-hidroxibutanoato (por ejemplo., Eastman Omnia™ número CAS: 53605-94-0) a una concentración que varía de 2 a 5 % en peso o más preferentemente de 2.5 a 3.5 % en peso del removedor.

Con respecto al sistema de dos solventes orgánicos antes mencionado, en determinados aspectos, se prefiere incluir dietilen glicol monobutil éter como el primer solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 19 % en peso a 21 % en peso del removedor y butan-1-il-3-hidroxibutanoato como el segundo solvente en el removedor a una concentración que varía de 2.5 a 3.5 % en peso del removedor porque estos dos solventes interactúan de forma cooperativa y sinérgica para interrumpir los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos en la presente que cuando solo se usa el solvente solo en un removedor.

Tensioactivo no iónico

Los removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano además incluyen al menos un tensioactivo no iónico que preferentemente tiene excelentes propiedades de humectación y/o desengrasado, mientras también interactúan de forma química simultáneamente con la solubilidad en agua creciente de los uno o más solventes orgánicos presentes en el removedor. El tensioactivo no iónico está presente a una

concentración que varía de 0.2 a 3 % en peso, de 0.3 a 2.5 % en peso, de 0.4 a 2.0 % en peso, de 0.45 a 1.75 % en peso, o de 0.5 a 1.5 % en peso del removedor. Ejemplos de tensioactivos no iónicos incluyen alcoholes etoxilados, ésteres carboxílicos, y/o ésteres de polietilenglicol.

En aspectos preferidos, el tensioactivo no iónico incluye un alcohol etoxilado que es más específicamente un alcohol etoxilado lineal con la siguiente fórmula:

$RO(CH_2CH_2O)_nH$

donde R es un alcohol primario lineal y n es la cantidad total de moles de etilen óxido. Por ejemplo, R incluye un alcohol primario C9-C15 lineal y es preferentemente un alcohol primario C9-C11 mientras n es 2.5, 6, u 8. En determinados aspectos, R es preferentemente un alcohol primario C9-C11 mientras n es 6. Los uno o más alcoholes etoxilados mencionados anteriormente además incluyen un valor de equilibrio hidrofílico-hidrofóbico (HLB) de 8.5 a 14, preferentemente que varía de 12.2 a 12.6. Un alcohol etoxilado adecuado puede incluir por ejemplo, Tomdol® 91-6. Los alcoholes etoxilados mencionados anteriormente se prefieren particularmente, especialmente $RO(CH_2CH_2O)_nH$ donde R es un alcohol primario C9-C11 y n es 6, dadas sus excelentes propiedades de humectación y/o desengrasado, mientras que aumentan simultáneamente la solubilidad en agua de los uno o más solventes orgánicos descritos en el removedor aumentando así la estabilidad y eficacia del removedor.

Ácido orgánico

El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención además incluye al menos un ácido orgánico. Los ácidos orgánicos se prefieren en comparación con los ácidos inorgánicos porque los ácidos orgánicos no son tan duros y/o corrosivos como los ácidos inorgánicos. Los ácido orgánicos descritos además interactúan químicamente de manera ventajosa con el solvente orgánico y tensioactivo no iónico para proporcionar un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano estable (solución removedora) para intercalar y/o inflar de forma eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para la remoción posterior del revestimiento como se describe adicionalmente en la presente. Por el contrario a los ácidos orgánicos descritos y como se prueba adicionalmente en los Ejemplos de Trabajo, los uno o más removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención (también denominados removedores en el presente texto) que incluyen ácidos inorgánicos fueron ineficaces parcial o completamente para remover los uno o más revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano.

En determinados aspectos, el ácido orgánico se incluye en el removedor a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, de 1 a 5 % en peso, de 1 a 4 % en peso, de 1 a 2.5 % en peso, o de 1.2 a 1.9 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El ácido orgánico preferentemente incluye un resto de ácido carboxílico (-COOH) y tiene un pKa que varía de 3.8 a 4.9. En determinados aspectos, el resto ácido

carboxílico es R-COOH en donde R es un alquilo C1-C6 lineal o ramificado, un alcohol primario C1-C6, o un alcohol secundario C1-C6. Por ejemplo, el ácido orgánico puede incluir al menos uno de los siguientes: ácido fórmico, ácido acético, ácido propanoico o derivados de estos (por ejemplo, ácido láctico – ácido 2 hidroxipropanoico), ácido butírico o derivados de estos, ácido valérico o derivados de estos, o ácido caproico. En aspectos preferidos, el ácido orgánico es ácido láctico dada su compatibilidad con los uno o más solventes orgánicos descritos (por ejemplo, aumenta la solubilidad de los uno o más solventes orgánicos en el removedor) y dado su perfil de salud humana favorable. El ácido láctico puede ser ácido L-láctico, ácido D-láctico o mezclas racémicas de estos a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, de 1 a 5 % en peso, de 1 a 4 % en peso, de 1 a 2.5 % en peso, o de 1.2 a 1.9 % en peso del removedor. En determinados aspectos, el ácido orgánico es ácido L-láctico que es al menos 80%, 85%, 87.5%, 90%, 95%, 98%, 99%, o 99.9% puro a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, de 1 a 5 % en peso, de 1 a 4 % en peso, de 1 a 2.5 % en peso, o de 1.2 a 1.9 % en peso del removedor.

Dilución y método/s para aplicar el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano antes descrito es una solución concentra/un concentrado con un pH inicial que varía de 2.0 a 3.0, más preferentemente 2.35 a 2.8. La solución concentrada

preferentemente incluye activos (es decir, solvente orgánico, tensioactivo no iónico, y ácido orgánico) que varían de 20 a 30 % en peso, más preferentemente de 22 a 27.5 % en peso, y más preferentemente de 24 a 26.5 % en peso del removedor general mientras que el agua está presente de 70 a 80 % en peso, más preferentemente de 72.5 a 78 % en peso, y más preferentemente de 73.5 a 76 % en peso del removedor general.

Para obtener una concentración de trabajo del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano con la permanencia preferida (por ejemplo, entre 5 y 10 minutos) para intercalar, inflar, y posteriormente remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del piso, la solución concentrada primero se diluye con agua y se mezcla para obtener una mezcla homogénea. Por ejemplo, la dilución puede incluir 1 parte de removedor concentrado con 6 partes de agua (dilución 1:6), 1 parte de removedor concentrado con 5 partes de agua (dilución 1:5), 1 parte de removedor concentrado con 4 partes de agua (dilución 1:4) formando así una concentración de trabajo del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano también tiene preferentemente una capacidad de amortiguación permitiendo que el pH inicial se mantenga durante y después de la dilución con agua. Por ejemplo, después de diluir el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano como se describe inmediatamente arriba, el pH de la solución de trabajo varía de pH 2.0 a 3.0, más preferentemente de pH 2.35 a 2.8, o más preferentemente de

pH 2.6 a 2.8. En determinados aspectos, una dilución 1:5 se prefiere porque proporciona solvencia óptima y contenido ácido para atacar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, mientras que incluye agua suficiente para enlentecer la evaporación durante la permanencia y suspender el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano durante la remoción mecánica.

Después de diluir el removedor concentrado (por ejemplo, con una dilución 1:5 de removedor concentrado a agua),el removedor diluido se aplica a una superficie del piso que se trató previamente con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, en determinados aspectos preferidos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano (con el espesor y las propiedades antimicrobianas descritas en la presente) se aplicó previamente al piso un mes, dos meses, tres meses, seis meses, o hasta un año antes de la remoción. En este ejemplo, el removedor diluido (solución de trabajo) se aplica al piso mediante trapeador a una velocidad de aproximadamente 100 pies cuadrados (galón diluido o removedor diluido. Después de aplicar el removedor diluido a la superficie del piso previamente tratada con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, el removedor diluido se deja reposar/permanecer durante un período de tiempo predeterminado para intercalar y/o inflar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, en determinados aspectos preferidos, la permanencia varía de 3 a 12 minutos y más preferentemente de 5 a 10 minutos. Después de permitir una

adecuada permanencia, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se infla/interrumpe por el removedor y es susceptible de remoción mecánica/física mediante, por ejemplo, lavado, cepillado y/o máquina para pisos a baja velocidad. En aspectos preferidos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se removió completamente mediante una aplicación del removedor y posterior aplicación de la fuerza mecánica/física. Sin embargo, si algún revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano residual permanece en el piso y/o si se desea por parte del usuario, el removedor diluido puede nuevamente aplicarse y los pasos descritos inmediatamente arriba se pueden repetir para remover adicionalmente todo revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

Luego de la remoción del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, se puede volver a aplicar un nuevo revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano usando la formulación descrita en la presente. De manera alternativa y si un acabado de piso convencional estuviera por debajo del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, luego se puede aplicar un decapante de piso convencional para decapar el acabado de piso convencional. Después de decapar el acabado de piso convencional, el acabado de piso convencional se puede volver a aplicar al piso y dejarse secar. Después de secarse, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se puede aplicar sobre el acabado de piso convencional y se deja secar proporcionando así las características antimicrobianas al piso como se describe en la presente.

Kit de sistema de piso de sacrificio antimicrobiano

Las composiciones antes descritas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y los uno o más removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano antes descritos se pueden empaquetar en un kit. Particularmente en determinados aspectos, el kit incluye la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención en un primer recipiente y además incluye el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención en un segundo recipiente. Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y los uno o más removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se usan tal como se describe en la presente.

EJEMPLOS DE TRABAJO

Los siguientes ejemplos se establecen de modo de proporcionar a los expertos en la técnica una divulgación y descripción completas de cómo se realizan y evalúan los compuestos, composiciones, y métodos descritos y reivindicados en la presente, y se pretenden como ejemplos puros y no pretenden limitar el alcance de los que los inventores entienden su invención. Se han realizado esfuerzos para asegurar la exactitud de las cifras (por ejemplo, cantidades, temperatura, etc.), pero se debe tener en cuenta la posibilidad de algunos errores y desviaciones. A menos que se indique lo contrario, las partes

son partes en peso, la temperatura se expresa en °C o hace referencia a la temperatura ambiente y la presión es la atmosférica o una presión cercana a esta.

Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

A continuación en las Tablas 1 y 2 se muestran ejemplos de composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano fabricados con los componentes químicos y métodos descritos en la presente. Tal como se muestra a continuación en las Tablas 3 y 4 hay dos formulaciones comparativas (es decir, Ejemplo Comparativo 1 y Ejemplo Comparativo 2).

El Ejemplo Comparativo 1 tiene el mismo ingrediente activo que el Ejemplo de la Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en las Tablas 1 y 2, pero incluye un sistema polimérico de acabado de piso aniónico estándar vez del sistema polimérico no iónico usado por el Ejemplo de Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en las Tablas 1 y 2. Con respecto al Ejemplo Comparativo 1, se observa además que la coagulación ocurrió y fue inmediatamente visible después de agregar PHMB lo que lleva a que PHMB se asentara rápidamente fuera de la solución. El revestimiento del Ejemplo Comparativo 1 fue incapaz de aplicarse a un sustrato y/o analizarse para determinar eficacia antimicrobiana debido a la reacción catiónica/aniónica adversa del PHMB y polímero acrílico.

Como el Ejemplo Comparativo 1, Ejemplo Comparativo 2 también usó un sistema polimérico de acabado de piso aniónico estándar pero

en vez de incluir PHMB, el Ejemplo Comparativo 2 incluyó un agente antimicrobiano aniónico, omadina de sodio, que es compatible con polímeros aniónicos. Estas composiciones se analizaron como se describe adicionalmente a continuación, pero el Ejemplo Comparativo 2 no mostró reducción logarítmica a 2 y 6 horas respectivamente después de la aplicación al sustrato.

Tabla 1: Primer ejemplo de composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Componente	% en peso
Agua	48,252
Emulsión acrílica no iónica[2]	35,922
Emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica[3]	9,709
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida)[4]	2,913[1]
Tripropilen glicol n-butil éter	2,233
Siloxano modificado con poliéter[5]	0,971

[1]El contenido activo/la concentración de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) fue 0,5826 % en peso porque el clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) agregado a la solución incluyó 80% de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) no activo (por ejemplo, rellenos, etc.). Entonces, 0,2 (es decir, 20%) x 2,913 = 0,5826 % en peso.

[2] La Emulsión acrílica no iónica usada fue NeoCryl® XK-30 fabricada por DSM Coating Resins, LLC.

[3] La emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica usada fue Aquacer 8030 fabricada por BYK USA Inc. (CAS-No. 68131-39-5).

[4] El clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) usado fue Vantocil™ P Antimicrobial (n.° de registro EPA: 1258-1252) de Lonza.

[5] El siloxano modificado por poliéter usado fue BYK 3455 fabricado por BYK USA Inc.

Tabla 2: Segundo ejemplo de composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Componente	% en peso
Agua	50,048
Emulsión acrílica no iónica$_2$	35,577
Emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica$_3$	3,365
Emulsión de polietileno de alta densidad oxidada catiónica[4]	3,942
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida)[5]	3,846[1]
Tripropilen glicol n-butil éter	2,212
Siloxano modificado con poliéter[6]	0,962
Acticide® CBM2 (Conservante)[7]	0,048

[1]El contenido activo/la concentración de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) fue 0,7692 % en peso porque el

clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) agregado a la solución incluyó 80% de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) no activo (por ejemplo, rellenos, etc.). Entonces, 0,2 (es decir, 20%) x 3,846 = 0,7692 % en peso.

[2] La Emulsión acrílica no iónica usada fue NeoCryl® XK-30 fabricada por DSM Coating Resins, LLC.

[3] La emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica usada fue Aquacer 8059 fabricada por BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).

[4] La emulsión de polietileno de alta densidad catiónica usada fue Aquacer 840 fabricada por BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).

[5] El clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) usado fue Vantocil™ P Antimicrobial (n.° de registro EPA: 1258-1252) de Lonza.

[6] El siloxano modificado por poliéter usado fue BYK 3455 fabricado por BYK USA Inc.

[7] Acticide® CBM 2 fabricado por Thor Specialties Inc. (n.° de registro EPA 67071-62).

Tabla 3: Revestimiento de prueba antimicrobiano con polímero aniónico y PHMB catiónico (Ejemplo Comparativo 1)

Componente	% en peso
Agua	44,391
Polímero acrílico aniónico	38,300
Polietileno oxidado	3,853

Estireno/Copolímero acrílico	3,468
Dietilen glicol monoetil éter	4,662
Tributoxietil fosfato	2,485
Emulsión polimérica de injerto de acrilato/olefina aniónica	1,387
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida)	1,000
Dipropilen glicol monopropil éter	0,405
Isotiazolina	0,025
Fluorotensioactivo aniónico	0,015
Emulsión de silicona	0,010

Tabla 4: Revestimiento de prueba antimicrobiano con omadina de sodio (Ejemplo Comparativo 2)

Componente	% en peso
Agua	43,853
Polímero acrílico aniónico	37,836
Polietileno oxidado	3,806
Estireno/Copolímero acrílico	3,426
Dietilen glicol monoetil éter	4,605
Tributoxietil fosfato	2,455
Emulsión polimérica de injerto de acrilato/olefina aniónica	1,370
Trietanol amina	0,900

Dipropilen glicol monopropil éter	0,400
Isotiazolina	0,024
Omadina de sodio	1,300
Fluorotensioactivo aniónico	0,015
Emulsión de silicona	0,010

La eficacia antimicrobiana de las formulaciones descritas en las Tablas 1 y 4 además se analizaron usando los procedimientos de «Aplicación» mencionados a continuación y JIS Z2801 exposición bacteriana. Cabe destacar que el Ejemplo Comparativo 1 en la Tabla 3 fue incapaz de aplicarse a un sustrato y/o analizarse para determinar eficacia antimicrobiana debido a esta consistencia de la formulación que se atribuye probablemente a la reacción catiónica/aniónica adversa del PHMB y polímero acrílico.

Aplicación

A – Banco de ensayos

Para la/ prueba/s de eficacia antimicrobiana, 3 revestimientos de acabado de piso convencionales sólidos no volátiles al 25%, se aplicaron inicialmente a una tasa de 2000-3000 pies cuadrados/galón con estopilla. Luego, el acabado de piso de sacrificio antimicrobiano (por ejemplo, la formulación de la Tabla 1) o la formulación en Tabla 4 (es decir, Ejemplo Comparativo 2) se aplicó después del revestimiento final del acabado de piso convencional con un pincel de espuma de alta densidad de 2″ a aproximadamente 4-13 gramos por pie cuadrado y

se dejó secar.

B – Aplicación al piso

Tres revestimientos de acabado de piso convencionales sólidos no volátiles al 25% se aplicaron a un piso VCT limpio a una tasa de 2000-3000 pies cuadrados/galón con un trapeador plano de acabado de piso de microfibra. Luego, el acabado de piso de sacrificio antimicrobiano (por ejemplo, la formulación de la Tabla 1) o la formulación en Tabla 4 (es decir, Ejemplo Comparativo 2) se aplicó después del revestimiento final del acabado de piso convencional con un trapeador plano de acabado de piso de microfibra a 1000-1100 pies cuadrados/galón y se dejó secar.

Resultados de las pruebas

Las pruebas se condujeron de acuerdo con JIS Z2801 exposición bacteriana. Específicamente, la formulación de la Tabla 1 y un control se aplicaron a superficie/s/sustrato/s del piso separados (pero idénticos) y se dejaron secar (curar) formando así una película con aproximadamente 0,33 mils de espesor en la superficie más externa de la superficie/sustrato del piso. El control fue idéntico a la formulación que se muestra en la Tabla 1 pero excluyó PHMB (es decir, el agente activo antimicrobiano). Cada superficie/sustrato del piso tenía una concentración bacteriana inicial de 8,2 $x10^4$ CFU/muestra *E. coli* ATCC 8739 (bacteria gram negativa) y 6,1$x10^4$ CFU/muestra *S. aureus* ATCC 6538 (bacteria gram positiva) (inóculo) introducida en la/s superficie/s/sustratos (es decir, tratada con la formulación de la Tabla 1 o tratada con el control) y se midieron reducciones

logarítmicas bacterianas a incrementos de 2, 6, y 24 horas durante la JIS Z2801 exposición bacteriana.

En los sustratos tratados con la formulación de la Tabla 1, se observó una reducción logarítmica de 4,36 para *E. coli* 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, se observó una reducción logarítmica de 4,44 para *E. coli* 6 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado; y se observó una reducción logarítmica de 5,40 para *E. coli* 24 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado. Además de la reducción logarítmica observada para bacteria gram negativa, las reducciones logarítmicas de bacteria gram positiva se observaron simultáneamente en los mismos sustratos. Por ejemplo, se observó una reducción logarítmica de 4,50 para *S. aureus* (bacterias gram positivas) 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, se observó una reducción logarítmica de 5,47 para *S. aureus* 6 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado; y se observó una reducción logarítmica de 6,26 para *S. aureus* 24 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado. La viabilidad bacteriana para el/los sustrato/s antes descrito/s tratado/s con la formulación de la Tabla 1 fue la siguiente: *E.coli* fue 1,3 $x10^1$ CFU durante 2 horas, 3,4 x 10^1 CFU durante 6 horas, y 6,3 x 10^1 CFU 24 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, y *S. aureus* fue 1 $x10^1$ CFU durante 2 horas, a 6 horas, y 24 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado.

Los sustratos tratados con el control no mostraron reducciones

logarítmicas bacterianas. En cambio como era esperado, las CFU bacterianas aumentaron. La viabilidad bacteriana del sustrato tratado con el control fue la siguiente: *E.coli* fue 3,1 $x10^5$ CFU 2 horas después de la aplicación, 9,4 $x10^6$ CFU 6 horas después de la aplicación, y 1,6 $x10^7$ CFU 24 horas después de la aplicación, y *S. aureus* fue 3,1 $x10^5$ CFU 2 horas después de la aplicación, 2,9 $x10^6$ CFU 6 horas después de la aplicación, y 1,8 $x10^7$ CFU 24 horas después de la aplicación del inóculo a la superficie del piso tratada con el control.

El sustrato tratado con la formulación de la Tabla 1 además se sometió a pruebas de resistencia a lavado con detergente para determinar la resistencia de la formulación a fricción y durabilidad mientras simultáneamente se retiene la eficacia antimicrobiana. Para analizar la resistencia a lavado con detergente, se usó la prueba de lavado de Gardner, que incluía pincelar el sustrato con un pincel de cerdas no ponderado con pH neutro, limpiador detergente de cloruro de alquil dimetil bencil amonio durante 100 ciclos a 25 ciclos/minuto. Durante la prueba de lavado de Gardner, 100 pinceladas con detergente representaron 100 ciclos de limpieza. Durante el transcurso de la prueba de lavado de Gardner, la eficacia antimicrobiana de reducción logarítmica de 3,85, 5,75, y 4,2 para *E. Coli* a 2, 6, y 24 horas y reducción logarítmica de 4,27, 5,47, y 4,69 para *S. aureus* a 2, 6, y 24 horas permaneció estable mientras que el ejemplo/los ejemplos comparativo/s mostró/mostraron una reducción logarítmica de cero al lavarse. La viabilidad bacteriana del sustrato tratado con las formulaciones de la Tabla

1 sometido a pruebas de lavado fue la siguiente: Concentración de *E.coli* fue 4,3 $x10^1$ 2 horas después de la aplicación, 1,7 $x10^1$ 6 horas después de la aplicación, y 9,8 $x10^2$ 24 horas después de la aplicación, y *S. aureus* fue 1,7 $x10^1$ 2 horas después de la aplicación, 1,0 $x10^1$ 6 horas después de la aplicación, y 3,7 $x10^2$ 24 horas después de la aplicación. Estos resultados demostraron que el agente antimicrobiano estaba unido establemente en la película (formada por la formulación de la Tabla 1), era duradero, y mantenía eficacia antimicrobiana mientras se somete a fuerza/s de fricción durante largos períodos de tiempo.

En vez de analizar la eficacia antimicrobiana usando la JIS Z2801 exposición bacteriana, los sustratos se trataron con la formulación de la Tabla 2 o una formulación de control (idéntica a la formulación de la Tabla 2 pero excluyendo PHMB) y se analizaron de acuerdo con el método de cobre EPA (es decir, se sugiere “Protocol for the Evaluation of Bactericidal Activity of Hard, Non-porous Copper Containing Surface Products” – esperando aprobación final a partir del 22 de abril de 2017). Véase https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-02/documents/copper_and_copper-alloy_surface_protocol_revised_012916.pdf.

La formulación de la Tabla 2 o la formulación de control se aplicaron a superficies/sustratos del piso separados (pero idénticos) a 4g/pies cuadrados (950-1000pies cuadrados/galón) en 3 revestimientos de iShine - 25% NVS acabado de piso aplicado a 2000-3000 pies cuadrados/galón/revestimiento y se dejaron secar, dando como resultado una película/revestimiento de 0,4-0,6 mils

de espesor en el sustrato tratado. Cada uno de los microorganismos de prueba (*P. aeruginosa* ATCC: 15442 y *S. aureus* ATCC 6538) se cultivaron en caldo de triptona de soja (TSB) durante 18-24 horas. Luego, cada cultivo se diluyó en la concentración diana y luego se complementó con la carga de suelo tri parte (bsa, levadura, mucina). Luego, las superficies del piso tratadas se inocularon en intervalos escalonados, con 0,020 ml (9,40 $x10^5$ CFU/muestra P. aeruginosa ATCC 15442 y 3,57 $x10^5$ CFU/muestra *S. aureus* ATCC 6538) del cultivo de prueba, y los tiempos de contacto se iniciaron inmediatamente después de la inoculación.

Los sustratos tratados (sustratos tratados con la formulación de la Tabla 2 o un control) con el inóculo colocado allí, se dejaron asentar durante los tiempos de contacto deseados (es decir, incrementos de tiempo de 1 hora, 2 horas, y 4 horas). Después de cada tiempo de contacto correspondiente, los sustratos se cosecharon de forma aséptica en 20 ml de neutralizante de acuerdo con el método cobre EPA, y se midió posteriormente el crecimiento bacteriano.

No se observó reducción logarítmica en los sustratos de control tratados con el inóculo. Sin embargo, en los sustratos tratados con la formulación de la Tabla 2, se observó una reducción logarítmica de 3,3 para P. aeruginosa 1 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, se observó una reducción logarítmica de 3,62 para P. aeruginosa2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado; y se observó una reducción logarítmica de 4,43 para P. aeruginosa 4 horas

después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado. Además de la reducción logarítmica observada para bacteria gram negativa, las reducciones logarítmicas de bacteria gram positiva se observaron simultáneamente en los mismos sustratos. Por ejemplo, se observó una reducción logarítmica de 3,11 para *S. aureus* (bacterias gram positivas) 1 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, se observó una reducción logarítmica de 3,27 para *S. aureus* 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado; y se observó una reducción logarítmica de 3,53 para *S. aureus* 4 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado. La viabilidad bacteriana para el/los sustrato/s antes descrito/s tratado/s con la formulación de la Tabla 2 fue la siguiente: *P. aeruginosa* fue 4,73 $x10^2$ CFU durante 1 hora después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, 2,25 $x10^2$ CFU durante 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, y 3,47 $x10^1$ CFU durante 4 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, y *S. aureus* fue 2,76$x10^2$ CFU durante 1 hora después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, 1.9$x10^2$ CFU durante 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, y 1,05$x10^2$ CFU durante 4 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado.

Estabilidad de almacenamiento

Después de dirigir el banco de ensayos antes mencionado y las pruebas de aplicación de pisos, las formulaciones de las Tablas 1 y 2 se sometieron a pruebas de estabilidad de almacenamiento dirigidas a 120°F durante 30 días. Estas pruebas no solo

simulaban tolerancia de almacenamiento al calor sino también almacenamiento a largo plazo a temperatura ambiente. La formulación de la Tabla 1 mostró un aumento de viscosidad por encima del 100% lo que indica inestabilidad química cuando se expone a altas temperaturas durante un período de tiempo prolongado. Durante las pruebas de estabilidad de almacenamiento, la viscosidad de la formulación aumentó por encima de 200 cP. Cabe destacar también que si la viscosidad de un acabado de piso aumenta por encima de 10cP, el acabado de piso no puedo aplicarse adecuadamente al piso y no puede obtener la estética de la película de acabado necesaria.

Por el contrario a la formulación de la Tabla 1, la formulación de la Tabla 2 mostró tolerancia de almacenamiento adecuada (es decir, estabilidad), que incluye mantener una viscosidad de 10 cP o menor, cuando se somete a pruebas de estabilidad de almacenamiento dirigidas a 120ºF durante 30 días. Con relación a la estabilidad al calor para la formulación de la Tabla 2, se determinó además que la combinación de la emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica y la emulsión de polietileno de alta densidad oxidada catiónica proporcionó estas características de estabilidad al calor mientras se mantiene la resistencia a la abrasión y se limita el aumento de viscosidad de la formulación de la Tabla 2.

Los resultados de prueba antes mencionados generalmente se resumen en las Tablas A y B que se muestran inmediatamente a continuación.

TABLA A

JIS Z2801

			2 horas	6 horas	24 horas
Resultados para sustratos tratados con Formulación de Tabla 1	*E.coli* ATCC 8739	Reducción Log_{10}	4,36	4,44	5,40
		Viabilidad bacteriana	1,3 x 10^1	3,4 x 10^1	6,3 x 10^1
	S.aureus ATCC 6538	Reducción Log_{10}	4,5	5,47	6,26
		Viabilidad bacteriana	1,0 x 10^1	1,0 x 10^1	1,0 x 10^1

TABLA B

			Método cobre EPA		
			1 hora	2 horas	4 horas
Resultados para sustratos tratados con Formulación de Tabla 2	*P.aeruginosa* ATCC 15442	Reducción Log_{10}	3,30	3,62	4,43
		Viabilidad bacteriana	4,73 x 10^2	2,25 x 10^2	3,47x 10^1
	S.aureus ATCC 6538	Reducción Log_{10}	3,11	3,27	3,53
		Viabilidad bacteriana	2,76 x 10^2	1,9 x 10^2	1,05 x 10^2

Removedor/es de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

A continuación se muestra en la Tabla 5 un ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluye agua, dietilen glicol monobutil éter (un primer solvente orgánico), Eastman Omnia™ (número CAS: 53605-94-0) (un segundo solvente orgánico), Tomadol® 91-6 (tensioactivo no iónico)(número CAS: 68439-46-3), y ácido láctico (ácido orgánico) (más particular ácido L-láctico con una pureza del 88%). Esta formulación es una solución concentrada que incluye 25.3 % en peso de activos (es decir, un primer y segundo solvente orgánico, un tensioactivo no iónico, y un ácido orgánico) y 74.7 % en peso de agua con un pH de 2.60. Como se describe a continuación adicionalmente, esta solución concentrada se diluyó posteriormente hasta una concentración de trabajo operativa y se aplicó a un piso tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito de la Tabla 1 y se comparó con los Ejemplos Comparativos 1 y 2 (en Tablas 6 y 7) para determinar la eficacia de cada removedor para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de un sustrato de piso.

Tabla 5: Ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

	% en peso
Agua	74,7
Dietilen glicol	19,3

monobutil éter	
Eastman Omnia™	3,2
Tomadol® 91-6	1,1
Ácido láctico 88%	1,7

A continuación se muestra en la Tabla 6 el Ejemplo Comparativo 1 – un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comparativo que incluye agua, dietilen glicol monobutil éter , Tomadol® 91-6, y ácido fosfórico (ácido inorgánico). La formulación es una solución concentrada que incluye 31.3 % en peso de activos (es decir, un solvente orgánico, un tensioactivo no iónico, y un ácido inorgánico) y 68.7 % en peso de agua con un pH de 1.1. Como se describe a continuación adicionalmente, esta solución concentrada se diluyó hasta una concentración de trabajo operativa y se aplicó a un piso tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito de la Tabla 1 y se comparó con el Ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5 y el Ejemplo Comparativo 2 de la Tabla 7 para determinar la eficacia de cada removedor para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de un sustrato de piso.

Tabla 6: Ejemplo comparativo 1

	% en peso
Agua	68,7
Dietilen glicol	19,9

monobutil éter	
Tomadol® 91-6	1,0
Ácido fosfórico (75%)	10,4

A continuación se muestra en la Tabla 7 el Ejemplo Comparativo 2 – un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comparativo que incluye sustancialmente los mismos componentes químicos que el ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5 pero excluyendo el ácido orgánico. Específicamente, el Ejemplo Comparativo 2 incluye agua, dietilen glicol monobutil éter (un primer solvente orgánico), Eastman Omnia™ (número CAS: 53605-94-0) (un segundo solvente orgánico), y Tomadol® 91-6 (tensioactivo no iónico). Esta formulación es una solución concentrada que incluye 34,1 % en peso de activos (es decir, un primer y segundo solvente orgánico y un tensioactivo no iónico) y 65,9 % en peso de agua con un pH de 5.9. Como se describe a continuación adicionalmente, esta solución concentrada se diluyó hasta una concentración de trabajo operativa y se aplicó a un piso tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito de la Tabla 1 y se comparó con el Ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5 y el Ejemplo Comparativo 1 de la Tabla 6 para determinar la eficacia de cada removedor para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de un sustrato de piso.

Tabla 7: Ejemplo comparativo 2

	% en peso
Agua	65,9
Dietilen glicol monobutil éter	22,0
Eastman Omnia™	11,0
Tomadol® 91-7	1,1

Dilución de removedor/es de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Cada una de las soluciones concentradas (que se muestran en las Tablas 5-7) se diluyeron posteriormente hasta una concentración de trabajo para aplicación en y para observar adicionalmente la eficacia de remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de pisos/sustratos de pisos. Específicamente, cada solución concentrada se diluyó con 1 parte de solución concentrada y 5 partes de agua (1:5) y se mezcló para obtener una solución de trabajo homogénea. El pH del ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5 (solución de trabajo) fue 2.8. El pH del Ejemplo Comparativo 1 de la Tabla 6 (solución de trabajo) fue 1.6. El pH del Ejemplo Comparativo 2 de la Tabla 7 (solución de trabajo) fue 7.4.

Aplicación de removedor/es de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano diluidos

Después de obtener soluciones de trabajo para cada una de las

formulaciones en las Tablas 5-7, cada solución de trabajo se aplicó a un sustrato de piso previamente tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 y 2. Específicamente, el sustrato de piso incluía un revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de 0,33 mil aplicado sobre tres revestimientos de un acabado de piso reticulado de zinc convencional.

Cada solución de trabajo se aplicó a un sustrato de piso con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de 0.33 mil de espesor durante 5 minutos (permanencia). La aplicación posterior y permitir la permanencia anterior, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del sustrato de piso tratado con la solución de trabajo de la formulación de Tabla 5 se infló hasta aproximadamente 1,188 mil de espesor y se removió posteriormente por lavado manual con una almohadilla de fregar durante 3-5 segundos/pies cuadrados. Este proceso se puede repetir según sea conveniente, y el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de Tabla 1 y 2 luego se puede volver a aplicar al sustrato de piso si es conveniente.

A diferencia de la solución de trabajo que usa el ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5, cada solución de trabajo que usa los Ejemplos Comparativos 1 y 2 fue ineficaz en la remoción del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del sustrato de piso. Específicamente, el Ejemplo Comparativo 1 atacó el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pero no permitió levantar o raspar el sustrato. La película se tornó turbia y claramente

reaccionó con el removedor pero la remoción de la película no fue posible/no se logró. El Ejemplo Comparativo 2 no mostró ningún cambio en apariencia o remoción. Después de la permanencia y lavado, el revestimiento estaba completamente intacto como si no se hubiera realizado una remoción.

La descripción anterior proporciona modalidades de la invención a modo de ejemplo solamente. Se prevén otras modalidades que pueden realizar funciones similares y/o lograr resultados similares. Cualesquiera modalidades y ejemplos equivalentes se encuentran dentro del alcance de la presente invención y pretenden estar cubiertos por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprende:

(a) un polímero acrílico no iónico;

(b) una cera no iónica;

(c) una cera catiónica; y

(d) un agente antimicrobiano que incluye un alquil biguanida catiónico o sal de este, en donde:

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7, y

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para formar un revestimiento de película transparente y fino con un espesor que varía entre 0,2 mils y 1,1 mils que muestra propiedades antimicrobianas continuadas desde cura total en una superficie del piso hasta 1 año después de la aplicación a la superficie del piso a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora.

2. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 1, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para mostrar una reducción logarítmica de 3,3 a 6 por gramo de bacterias negativas y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 por gramo de bacterias positivas después de cura total en la superficie del piso y a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora con la composición de revestimiento.

3. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 1, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es estable al calor y mantiene una viscosidad que varía de 4 a 6 cP cuando se expone a 120ºF durante 20 a 30 días.

4. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 1, en donde la cera no iónica es un polímero de alquileno no iónico.

5. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 4, en donde la cera no iónica es un polietileno de alta densidad o derivado de este, un polipropileno de alta densidad o derivado de este o una combinación de estos.

6. composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 5, en donde la cera no iónica es un polietileno de alta densidad oxidado a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 9000 y 10.000 g/mol.

7. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 1, en donde la cera catiónica es un polímero de alquileno catiónico.

8. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 7, en donde el polímero de alquileno catiónico es un polietileno de alta densidad oxidado, un polipropileno de alta densidad oxidado, o una combinación de estos.

9. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 8, en donde el polímero de alquileno catiónico es un polietileno de alta densidad oxidado a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8,0 % en peso en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 1.000 y 50.000 g/mol.

10. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 1, en donde la biguanida de alquilo catiónico o sal de esta es polihexametilen biguanida, poliaminopropil biguanida o una combinación de estas.

11. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 10, en donde la biguanida de alquilo catiónico o sal de esta varía de 0,4 a 1 % en peso activo en el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

12. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 1, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

13. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 1, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano consiste en:

(a) el polímero acrílico no iónico a una concentración que varía entre 30 y 40 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(b) la cera no iónica a una concentración que varía entre 2,5 y 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(c) la cera catiónica a una concentración que varía entre 2,5 y 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(d) el agente antimicrobiano que está presente a una concentración de hasta 4 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(e) agua a una concentración que varía entre 30 y 65 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y

(f) al menos un aditivo, en donde:

la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7,.

14. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 13, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestra una reducción logarítmica de 3,3 a 6 por gramo de bacterias negativas y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 por gramo de bacterias positivas después de cura total en la superficie del piso y a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora con la composición de revestimiento.

15. Un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprende:

(a) un solvente orgánico a una concentración que varía entre 17 % en peso y 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso

de sacrificio antimicrobiano;

(b) un tensioactivo no iónico a una concentración que varía entre 0,5 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y

(c) un ácido orgánico a una concentración que varía entre 1 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde:

el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido.

16. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 15, que comprende además agua a una concentración que varía entre 60 % en peso y 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

17. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 15, en donde el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 2 a 3,5.

18. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 15, en donde el ácido orgánico comprende un resto ácido carboxílico de alquilo inferior.

19. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 18, en donde el resto ácido carboxílico de alquilo inferior es R-COOH en donde R es hidrógeno, un alquilo C1-C6 lineal o ramificado, un alcohol

primario, o un alcohol secundario.

20. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 19, en donde el ácido orgánico es ácido propanoico o un derivado de este.

21. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 19, en donde el ácido orgánico es ácido láctico.

22. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 21, en donde el ácido orgánico es ácido L-láctico.

23. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 15, en donde el tensioactivo no iónico comprende un alcohol etoxilato lineal a una concentración que varía entre 0,5 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

24. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 23, en donde el alcohol etoxilato lineal es un alcohol etoxilato lineal C9-Cll.

25. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 15, en donde el solvente orgánico incluye un primer solvente orgánico que es un glicol éter a una concentración entre 16 y 25 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y un segundo solvente orgánico a una concentración que varía entre 1 y 7 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

26. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano de la reivindicación 25, en donde el glicol éter es dietilen glicol monobutil éter.

27. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la reivindicación 15, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

28. Un kit que comprende:

(i) una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un primer recipiente, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7 y comprende:

(a) un polímero acrílico no iónico;

(b) una cera no iónica;

(c) una cera catiónica; y

(d) un agente antimicrobiano que incluye un alquil biguanida catiónico o sal; y

(ii) un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un segundo recipiente, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido y comprende:

(a) un solvente orgánico a una concentración que varía entre 17 % en peso y 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano;

(b) un tensioactivo no iónico a una concentración que varía entre 0,5 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y

(c) un ácido orgánico a una concentración que varía entre 1 %

en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

30. El kit de la reivindicación 28, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano además comprende agua.

31. El kit de la reivindicación 29, en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

RESUMEN

Se describen sistemas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano capaz de reducir y/o prevenir el crecimiento bacteriano gram positivo y gram negativo en pisos. También se describe un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que es fácilmente capaz de remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano como se desea a partir de superficies de pisos tratados anteriormente. En determinados aspectos, los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano pueden incluir un polímero acrílico no iónico; una cera no iónica; y una alquil biguanida catiónica o sal de estos. El revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano además puede incluir una cera catiónica que estabiliza adicionalmente el sistema durante almacenamiento, aplicación y/o después de la aplicación a una superficie del piso. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7 mientras muestra propiedades antimicrobianas continuadas desde cura total en una superficie del piso hasta 1 año después de la aplicación a la superficie del piso a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora.