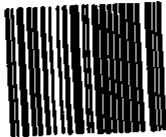


SOLICITUD DE



00 58748

DATOS DEL SOLICITANTE

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación 00058748 00000000 Folios 05
Fecha (MM) 2000-08-04 15 37 03
Trámite 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

(71) Nombre y Apellidos o Razón Social

STERIS INC

No de Identificación

Representante Legal (Persona Jurídica)

País de Domicilio

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Departamento o Estado

CALIFORNIA 92590

Ciudad

Temecula

Dirección

43425 Business Park Drive

(74) DATOS DEL APODERADO

Nombre

DRA MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

Dirección

CARRERA 9 No 93-09, BOGOTA

DATOS DEL INVENTOR

(72) Nombre del Inventor (es)

1 Tom L. Merck 2 Paul S. Malchesky

3 Chung-Chlun Liu

Dirección y Domicilio

1 7851 Birchwood Drive, Chesterland, Ohio 44028, USA

2 239 Barrington Ridge, Pinesville Twp, Ohio 44077, USA

3 2919 E. Overlook Road, Cleveland Hts, Ohio 44118 USA

Identificación

DATOS DE LA PATENTE DE INVENCION

(54) Título de la Invención

" SINTESIS ELECTROLICA DE ACIDO PERACETICO"

PRIORIDAD REIVINDICADA

SI

☒

NO

☐

(33) País

US

(32) Fecha

5/08/1999

(31) No. Solicitud

60/147 327

SE REIVINDICA EXPRESAMENTE LA PRIORIDAD DERIVADA DE ESTA SOLICITUD, DE CONFORMIDAD CON EL ART 4° DEL CONVENIO DE PARÍS VIGENTE EN LA LEY 178 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 1994

(51) CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

RESUMEN CON EL OBJETO Y LA FINALIDAD DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con una unidad de electrólisis (10,210,310) tiene un ánodo (16 216 316) y un cátodo de difusión de gas (18 218 318) Se alimenta aire al cátodo (18,218) para generar especies peróxido, tales como peróxido de hidrógeno iones peróxido o radicales peróxido mediante electrólisis de agua oxigenada Un precursor de ácido peracético tal como ácido acetilsalicílico reacciona con el peróxido para formar ácido peracético Una barrera selectiva de iones (20,220) separa opcionalmente la unidad en dos cámaras una cámara anódica (12 212) y una cámara catódica (14,214) Mediante la selección de una membrana permeable a los protones o una membrana de intercambio de aniones para la barrera, el ácido peracético puede ser formado en un electrolito alcalino en la cámara catódica o en un electrolito ácido en la cámara del ánodo, respectivamente En una realización prefenda, una solución conteniendo el ácido peracético generado es transportada a un sitio en donde artículos tales como instrumentos médicos serán descontaminados Las especies oxidantes son generadas según requerimiento evitando la necesidad de almacenar descontaminantes riesgosos

ANEXOS DE LA SOLICITUD

Certificado de Existencia Representación Legal cuando el solicitante sea Persona Jurídica	☐
Los poderes debidamente otorgados o mención de su protocolización ante la S I C	☐
Recibo de la tasa respectiva	☒
Si reivindica prioridad el certificado respectivo (copia legalizada)	☐
Traducción oficial	☐
Capítulo descriptivo	☒
Dibujos planos necesarios	☒
Capítulo reivindicatorio	☒
Tarjeta archivo propletanos segun formato	☒
T arjeta archivo temático segun formato	☒
Extracto para resumen o para publicación según formato	☒
Arte final 12 x 12 cms	☐

SOLICITO LA CONCESION DE LA PATENTE DE INVENCION Y DECLARO QUE LA INVENCION ES NUEVA Y DE MI PROPIEDAD

Manuel A. Camacho
FIRMA DEL APODERADO

4 AGO 2000
CC 39 779 654 Usaquen

T P A No 70819 del Consejo
Superior de la Judicatura



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

NIT 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA 47 919
FECHA AGOSTO 1 DE 2000

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion 00058748 00000000 Folios 85
Fecha (AMD) 2000-08-04 15 37 03
Tramite 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	SUCURSAL	CUENTA	No PAGO	Vr PAGO
TERESA ESPINOSA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	BOGOTA	050-00110-6	1585358	9 364,000 00

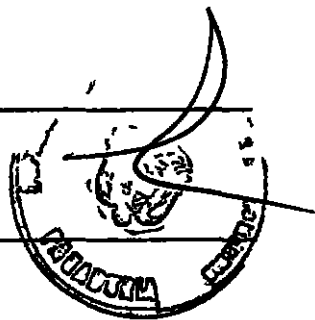
***** CONCEPTO *****

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL DE PATENTE DE IN	608,000 00
		TOTAL	\$ 608 000 00

SON SEISCIENTOS OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No _____



Carrera 13 No 27-00 Pisos 5 y 10
Conmutador 334 12 21
Fax 281 31 25
Santa Fe de Bogotá D C Colombia

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE LA

PATENTE DE INVENCION

SOBRE

**“ SINTESIS ELECTROLICA DE ACIDO
PERACETICO”**

PRIORIDAD AMERICANA No, 60/147,327 5/Agosto/ 1999

SOLICITADA POR · STERIS INC

**DOMICILIO 43425 Business Park Drive, temecula, California
92590, USA.**

APODERADA DRA. MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

SANTA FE DE BOGOTÁ, D.C.

SINTESIS ELECTROLITICA DE ACIDO PERACETICO

Antecedentes de la Invención

La presente invención se refiere a las artes de la esterilización y desinfección. Encuentra una particular aplicación en conjunción con soluciones que contienen agentes oxidantes producidas electroquímicamente, tal como ácido peracético, para la esterilización o desinfección de equipo médico y farmacéutico, productos alimenticios, y lo similar, y será descrito con particular referencia a ello. Deberá apreciarse, sin embargo, que la invención es también aplicable a otros métodos de esterilización, desinfección e higienización, incluyendo tratamiento de agua, equipo de servicio de alimentos, y lo similar y tiene aplicaciones en blanqueado y en síntesis química.

El ácido peracético es un desinfectante o esterilizante útil para una variedad de aplicaciones. El ácido peracético tiene un número de usos, incluyendo desinfección de residuos y esterilización de equipo médico, contenedores para embalado, equipo de procesamiento de alimentos, y lo similar. Ocasiona pocos problemas de eliminación debido a que se descompone dando compuestos (por ej., ácido acético y oxígeno) que son fácilmente degradados en plantas de tratamiento de aguas servidas o mediante bacterias del suelo. Tiene un amplio espectro de actividad contra microorganismos, y es efectivo aun a bajas temperaturas.

Convencionalmente, las concentraciones de ácido peracético son producidas a partir de soluciones de ácido acético y peróxido de hidrógeno a un pH ácido. Las soluciones concentradas son mezcladas con agua y otros productos químicos para formar una solución diluida. Los artículos a ser descontaminados, tanto por esterilización como por desinfección, son entonces sumergidos en la solución por un período suficiente para efectuar el nivel requerido de descontaminación. Los artículos descontaminados son luego típicamente enjuagados antes de utilizarlos. Para asegurar la efectiva esterilización o desinfección dentro de un período preeleccionado de tiempo, la concentración de ácido peracético es preferiblemente a, o por encima de, un nivel efectivo mínimo, típicamente de aproximadamente 1000-2000 ppm para esterilización de instrumentos médicos. Cuando la concentración de ácido peracético está al, o por encima del, nivel efectivo mínimo para esterilización, se espera la esterilización en el período de tiempo para contacto. Niveles menores de ácido peracético son efectivos como desinfectantes. Concentraciones tan bajas como 2-10 ppm, o menores, han mostrado que son efectivas para desinfección, la cual requiere solamente la destrucción de microorganismos patogénicos.

Mientras están disponibles formulaciones de ácido peracético de único uso, en instalaciones donde los artículos están siendo esterilizados o desinfectados a intervalos fre-

cuentas durante el día, el mismo lote de solución de ácido peracético es frecuentemente utilizado repetidamente. Sin embargo, el ácido peracético tiende a descomponerse con el tiempo. Por ejemplo, una solución desinfectante, que está por encima de la concentración de ácido peracético mínima efectiva para esterilización al comienzo de un día, frecuentemente cae debajo de la concentración efectiva sin agregados adicionales de ácido peracético concentrado o de precursores. La temperatura ambiente elevada, la cantidad de objetos esterilizados o desinfectados, y el grado de contaminación de los objetos, todo contribuye a reducir la vida útil del lote. Además, las condiciones de almacenamiento a veces conducen a la degradación de los precursores de ácido peracético antes de utilizarlos.

Más aún, el ácido peracético concentrado o los precursores tienden a ser materiales peligrosos que a veces ocasionan problemas de embarque y almacenamiento. Debido a los riesgos de almacenamiento y también al hecho de que ellos se degradan con el tiempo, es preferible mantener una provisión limitada del concentrado o de los precursores y hacer nuevos pedidos a intervalos frecuentes.

Recientemente, han sido exploradas las propiedades de limpieza y descontaminación de soluciones formadas mediante electrólisis de agua bajo condiciones especiales. Los dispositivos de electrólisis son conocidos, los cuales reciben

un suministro de agua, tal como agua de grifo, comúnmente dopada con una sal, y llevar a cabo la electrólisis del agua. Durante la electrólisis, es producida una solución anolito a partir del agua dopada y un ánodo y es producida una solución catolito en el cátodo. Ejemplos de tales unidades de electrólisis de agua están descritas en las Patentes US Nos 5.635.040, 5 628 888; 5 427.667; 5.334 383, 5.507 932; 5.560.816 y 5.622.848

Para crear estas soluciones anolito y catolito, el agua de grifo, frecuentemente con un agente agregado eléctricamente o iónicamente conductor, es pasada a través de una unidad o módulo de electrolisis. La unidad tiene una cámara anódica y una cámara catódica, generalmente separadas una de otra por una barrera parcialmente permeable. Los agentes conductores son generalmente sales halógenas, incluyendo las sales cloruro de sodio y cloruro de potasio. Un ánodo y un cátodo hacen contacto con el agua que fluye en las respectivas cámaras anódica y catódica. Los ánodo y cátodo están conectados a una fuente de potencial eléctrico para exponer el agua a un campo eléctrico. La barrera puede permitir la transferencia de especies seleccionadas portadoras de electrones entre el ánodo y el cátodo pero limita el movimiento de fluido entre las cámaras anódica y catódica. La sal y los minerales naturalmente presentes en y/o agregados al agua sufren oxidación en la cámara anódica y reducción en la cámara catódica.

Un anolito resultante en el ánodo y un catolito resultante en el cátodo pueden ser extraídos desde la unidad de electrólisis. Los anolito y catolito pueden ser utilizados individualmente o como una combinación. Se ha encontrado que el anolito tienen propiedades antimicrobianas, incluyendo propiedades antivirales. Se ha encontrado que el catolito tiene propiedades limpiadoras.

Sin embargo, el agua electroquímicamente activada no carece de inconvenientes. El agua electroquímicamente activada tiene una alta tensión superficial, que no permite fácilmente la penetración del agua electroquímicamente activada dentro de áreas con hendiduras de los instrumentos médicos. Entonces, podría no ser lograda una muerte completa. Otros problemas han surgido sobre superficies de metal que entran en contacto con agua electroquímicamente activada, incluyendo las superficies de equipamiento de descontaminación y los dispositivos médicos de metal. El agua electroquímicamente activada es corrosiva para ciertos metales. El acero inoxidable, utilizado para producir muchos dispositivos médicos, es particularmente susceptible a la corrosión por agua electroquímicamente activada.

Otros productos químicos son también susceptibles a conversión electroquímica. Khomutov, et al ("Study of the Kinetics of Anodic Processes in Potassium Acetate", Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved., Khim. Tekhnol. 31(11) pp 71-74 (1988))

10

describe un estudio de la conversión de soluciones de acetato a ácido peracético y peróxido de acétilo en el rango de temperatura de -10°C a 20°C utilizando una celda de tres electrodos. Las regiones de ánodo y cátodo de la celda fueron separadas por una barrera de vidrio poroso. Fueron utilizados en el estudio ánodos de platino, oro o carbono, a un alto potencial, típicamente 2-3,2 V en relación a un electrodo de referencia plata/cloruro de plata. Las concentraciones de acetato de potasio fueron inicialmente 2-10 mol/l. A partir de mediciones de conductividad y viscosidad, Khomutov, et al. estimaron que fueron generadas soluciones de ácido peracético en el ánodo con concentraciones de oxígeno activo de 0,1 equivalentes gramo/l. Sin embargo, no se realizaron mediciones directas de concentración de ácido peracético en la masa de la solución. Mas aún, el rango de pH de 8,2-10,4 descrito por Khomutov et al. es indeseable para muchas soluciones descontaminantes prácticas. Para reducir la corrosión de componentes metálicos de los instrumentos a ser descontaminados, es deseable un pH cercano al neutro.

La presente invención provee un nuevo y mejorado sistema y método para la generación de ácido peracético y otros agentes oxidantes que supera los problemas citados anteriormente y otros.

Resumen de la Invención

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se provee un método para preparar una solución antimicrobiana que contiene ácido peracético. El método incluye generar electrolíticamente peróxido de hidrógeno o iones peróxido o radicales y hacer reaccionar tales especies con un dador de acetilo para formar ácido peracético.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se provee un método de descontaminación antimicrobiana de artículos. El método incluye suministrar un gas que contiene oxígeno a un cátodo de una unidad de electrólisis y formar especies peróxido, tales como iones peróxido, radicales peróxido, o peróxido de hidrógeno, en un electrolito en el cátodo. El método incluye además hacer reaccionar las especies peróxido con un precursor de ácido peracético para formar ácido peracético y transportar el electrolito que contiene el ácido peracético a un sitio en el cual los artículos son descontaminados microbiológicamente.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se provee un sistema para la descontaminación antimicrobiana de objetos. El sistema incluye una unidad de electrólisis que incluye un ánodo y un cátodo. Una fuente de un potencial eléctrico aplica un potencial entre el ánodo y el cátodo. Una fuente de un gas que contiene oxígeno suministra oxígeno al cátodo para formar especies peróxido en el elec-

tiolito. Una fuente de precursor de ácido peracético provee el precursor de ácido peracético para reaccionar con las especies peróxido para formar una solución que incluye ácido peracético. Un recipiente recibe artículos a ser descontaminados y una línea de suministro de fluido transporta la solución que contiene ácido peracético de la unidad de electrólisis al recipiente.

Una ventaja de la presente invención es que permite que las soluciones de ácido peracético se preparen in situ, como se requiere, o se almacenen en pequeños lotes, hasta que se necesiten.

Otra ventaja de la presente invención es que permite que las soluciones antimicrobianas sean provistas en línea o en forma de lotes, según requerimiento.

Aun otra ventaja de la presente invención es que la concentración de ácido peracético de una solución puede ser revivida o incrementada retornando la solución a una unidad de electrólisis.

Una ventaja adicional de la presente invención es que puede evitarse el almacenamiento y transporte de esterilizantes o precursores concentrados y peligrosos.

Otra ventaja adicional de la presente invención que surge de la generación de ácido peracético según requerimiento es que se evita la descomposición de ácido peracético durante el transporte y almacenamiento.

Otra ventaja de la presente invención es que permite mantener la concentración de ácido peracético en un sistema de descontaminación microbiana durante el uso repetido del sistema.

Aun otra ventaja de la presente invención es que pueden prepararse concentraciones de ácido peracético en el rango de aproximadamente 1000 a 2000 ppm para esterilización u otras aplicaciones sin emplear altas concentraciones de precursores.

Aun ventajas adicionales de la presente invención serán aparentes a aquellos con conocimientos normales en el arte luego de la lectura y comprensión de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas.

Breve Descripción de los Dibujos

La invención puede tomar forma en varios componentes y disposiciones de componentes, y en varias etapas y disposiciones de etapas. Los dibujos tienen sólo propósito de ilustrar una realización preferida y no están destinados a limitar la invención.

La FIGURA 1 es un diagrama esquemático de una realización preferida de una unidad de electrólisis para la generación de soluciones esterilizantes y desinfectantes de acuerdo con la presente invención;

la FIGURA 2 es una primera realización alternativa de una unidad de electrólisis de acuerdo con la presente invención;

la FIGURA 3 es un diagrama de las cañerías de un sistema de esterilización o desinfección que incluye la unidad de electrólisis de la FIGURA 1, un recipiente receptor de la cubeta de reactivo y una cubeta de reactivo;

la FIGURA 4 es una segunda realización alternativa de una unidad de electrólisis de acuerdo con la presente invención;

la FIGURA 5 es una tercera realización alternativa de una unidad de electrólisis de acuerdo con la presente invención,

la FIGURA 6 es un gráfico de concentración de ácido peracético versus tiempo, para cinco dadoses de acetilo seleccionados, y

la FIGURA 7 es un gráfico de concentración de ácido peracético versus tiempo para varios pH de partida del electrolito inicial, utilizando ácido acetilsalicílico como un dador de acetilo

Descripción Detallada de las Realizaciones Preferidas

El ácido peracético es fabricado in situ, según sea necesario, para una variedad de aplicaciones, incluyendo descontaminación de dispositivos médicos y tratamiento de pro-

ductos alimenticios. En una realización preferida, se genera peróxido de hidrógeno en una unidad de electrólisis por reducción de oxígeno en agua y luego reacción con un dador de acetilo, tal como un ácido acetilsalicílico, para formar ácido peracético.

Con referencia a la FIGURA 1, una unidad de electrólisis o celda 10 genera especies oxidantes para uso como esterilizantes y desinfectantes líquidos, tales como ácido peracético y/o peróxido de hidrógeno y especies oxidantes de vida corta relacionadas. La unidad 10 incluye dos cámaras de electrodos, a saber: una cámara anódica 12 y una cámara catódica 14. En cada una de las cámaras está dispuesto un electrodo. Específicamente, un ánodo 16 forma una pared de la cámara anódica y un cátodo 18 forma una pared de la cámara catódica. Las otras paredes de las dos cámaras pueden estar formadas de materiales que son compatibles con el ácido peracético, tales como acero aislado, plexiglass, u otros materiales adecuados. Preferiblemente, una barrera selectiva de iones o membrana 20 separa las cámaras anódica y catódica 12, 14 y controla el flujo de las especies disueltas entre ellas. En la realización de la FIGURA 1, la barrera 20 es una membrana intercambiadora de cationes, la cual permite la migración de protones (iones H^+) entre las cámaras, pero limita la migración de aniones entre las dos cámaras. La membrana también actúa como una separación o barrera entre los electrolitos.

los en las dos cámaras. Las membranas de intercambio de cationes particularmente preferidas son membranas basadas en ácido sulfónico. Dos de tales membranas permeables a los protones, NAFION™ 117 y NAFION™ 450, son disponibles a partir de las compañías DuPont y Aldrich. Alternativamente, el papel de filtro, tal como papel de filtro Fisher marca P-5, es utilizado para la membrana 20.

Opcionalmente, la membrana está soportada en una pared de soporte 22 permeable al líquido, tal como una pared de cerámica porosa. La pared de soporte provee un soporte físico para la membrana y permite el movimiento de líquidos e iones hacia y desde la membrana.

Como será fácilmente apreciable, la celda 10 puede estar formada en una variedad de configuraciones. Por ejemplo, la celda 10' es opcionalmente cilíndrica, con la membrana 20' y la pared de soporte 22' formando un cilindro concéntrico, que separa la cámara anódica 12' de la cámara catódica 14', como se muestra en la FIGURA 2 (en donde las partes similares están identificadas mediante el símbolo prima (')) El ánodo 16' tiene la forma de una varilla la cual está posicionada en el centro de la cámara anódica. El cátodo 18' forma una pared exterior de la unidad.

Con referencia una vez mas a la FIGURA 1, una fuente de potencial eléctrico 24 aplica un potencial negativo al cátodo. El potencial aplicado se selecciona para ser sufi-

cientemente alto para la reducción del oxígeno en el cátodo. Se prefiere para este propósito un potencial de aproximadamente de 3-30 voltios, más preferiblemente 10-30 voltios, relativo a Ag/AgCl en NaCl 1M, con un potencial particularmente preferido de aproximadamente 5V. Son convenientes densidades de corriente de desde 1 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ a aproximadamente 1 A/cm^2 . En una realización, el potencial es suficiente para proveer un flujo de corriente de aproximadamente 5 amps a través de un cátodo de 50 cm^2 de área (100 mA/cm^2).

La cámara del cátodo 14 está alimentada con una provisión de oxígeno, o un gas que contiene oxígeno, tal como aire. El aire es una fuente efectiva de oxígeno para la presente aplicación. Preferiblemente, como se muestra en la FIGURA 1, el cátodo 18 es un electrodo de difusión de gas que permite el flujo de aire u otro gas que contiene oxígeno, a través de él. Un compresor 26 provee aire bajo una presión levemente positiva a una cámara de aire 28 adyacente a una superficie exterior 30 del electrodo de difusión de gas 18. El aire pasa a través de poros 32 (mostrados esquemáticamente) en el cátodo de difusión de gas 18 hacia una interfase aire-líquido-sólido 33 entre el aire y el líquido que ingresa al cátodo desde la cámara del cátodo.

El exceso de aire es liberado de la cámara de aire 28 a través de una salida de aire 34. La salida preferiblemente incluye una válvula reguladora 35 que controla el flujo

de salida de aire a través de la salida de aire. Esto permite ajustar la presión del aire en la cámara de aire a un nivel adecuado para mantener una interfase aire-liquido solido dentro del cuerpo del cátodo 18.

Un electrolito "alcalino" 36 se provee a la cámara del cátodo 14 a través de una entrada 38. El electrolito transporta carga a través de la cámara del cátodo. Un electrolito "ácido" 40, es alimentado a la cámara del ánodo a través de una entrada 42. Si bien los dos electrolitos 36, 40 serán descritos en la presente como "alcalino" y "ácido", debe entenderse que estos términos se utilizan en forma relativa, para indicar un diferencial de pH entre estos dos electrolitos. El diferencial de pH es preferiblemente al menos aproximadamente 0,5, más preferiblemente aproximadamente 5 o mayor. En consecuencia, el electrolito "alcalino" puede ser ácido, (por ej. menor que pH 7) o el electrolito "ácido", alcalino (por ej. mayor que pH 7). En todos los casos, sin embargo, el electrolito alcalino en la cámara del cátodo 14 está siempre a un pH mayor (por ej. es más básico) que el electrolito ácido en la cámara del ánodo 12 y de modo opuesto, el electrolito ácido está siempre a un pH más bajo (por ej. más ácido) que el electrolito alcalino. En la realización de la FIGURA 1, el electrolito alcalino preferiblemente tiene un pH de aproximadamente 5-14, más preferiblemente, un pH de 7-9, y más preferiblemente 7-7,5, mientras que el electrolito ácido

preferiblemente tiene un pH de desde 0 a aproximadamente 4, más preferiblemente 0-3, provyendo la diferencia entre el pH alcalino y ácido preferiblemente un gradiente de pH de aproximadamente 5-7, o más. El electrolito ácido es en consecuencia uno que tiene la suficiente fuerza para mantener un gradiente de pH a través de la membrana. Una solución de ácido sulfúrico a una concentración de aproximadamente 5% es un electrolito ácido adecuado y tiene un pH de aproximadamente 0,2.

El electrolito alcalino incluye una solución de iones de electrolito en agua. Los iones transportan carga a través del electrolito. Los iones portadores de carga adecuados son provistos por sales de metales alcalinos y alcalinotérreos, tales como fosfatos, carbonatos, silicatos (tales como zeolitas), y sulfatos de sodio y potasio, u otros materiales de electrolito. Pueden también utilizarse bases, particularmente hidróxidos, tales como hidróxido de sodio o hidróxido de potasio. Los fosfatos y silicatos son electrolitos particularmente preferidos ya que ellos proveen condiciones de tampón o buffer.

Se agrega preferiblemente un agente tampón (si no está ya presente como el ion portador de carga) al electrolito alcalino para mantener al electrolito alcalino a un pH apropiado para generar peróxido de hidrógeno (preferiblemente, aproximadamente pH 7-9). Puede utilizarse una combinación

de buffers y/o otros compuestos para ajustar el pH. Por ejemplo, pueden utilizarse ácidos tales como ácido acético o ácido cítrico para ajustar el pH de la solución alcalina. El agente tampón/ajustador de pH puede también proveer la conductancia iónica del electrolito, como se discutió con anterioridad.

Como se muestra en la FIGURA 1, el electrolito alcalino es entregado a la entrada 38 de la cámara catódica a partir de un depósito o tanque de contención 50 mediante una bomba 52, alimentación por gravedad, u otro sistema de distribución conveniente. El agente tampón es combinado preferiblemente con otros componentes del electrolito en el depósito 50 de electrolito alcalino. Alternativamente, es dosificado directamente en la cámara a partir de un depósito separado (no mostrado). Obviamente, la bomba 52 y el depósito 50 podrían ser eliminados si se deseara un procedimiento en lotes (batch).

Una segunda bomba 54 hace circular la solución de ácido sulfúrico, u otro electrolito ácido, a través de la cámara del ánodo por la entrada a la cámara del ánodo desde un depósito 56 de solución de ácido sulfúrico. Las bombas peristálticas son adecuadas como bombas 52, 54.

El ácido sulfúrico es esencialmente no consumido en el proceso de electrólisis de la realización de la FIGURA 1. Preferiblemente es circulado continuamente a través de la cá-

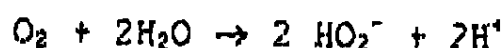
mara del ánodo. Específicamente, el electrolito ácido es retirado de la cámara del ánodo a través de una salida 58, transportado al depósito 56 mediante una línea de retorno 60, y luego retornado a la cámara 12. De este modo, se mantiene un flujo constante del electrolito ácido sobre el ánodo.

Alternativamente, la solución de electrolito ácido no es circulada dentro y fuera de la cámara del ánodo 12 durante la electrólisis, sino que se mantiene en la cámara del ánodo. Opcionalmente, es agitado en la cámara del ánodo para mantener un flujo de electrolito sobre el ánodo. El electrolito ácido 40 puede ser reutilizado durante periodos extensos de generación continua de ácido peracético o durante la producción de varios lotes de ácido peracético. Opcionalmente, el electrolito ácido es introducido en la cámara del ánodo 12 o en el depósito 56 de electrolito ácido en la forma de una ampolla sellada 59, tal como una cubeta plástica. La cubeta es abierta mediante un miembro abridor 61 en el depósito cuando se cierra una tapa del depósito. Opcionalmente, se agrega agua al depósito para diluir una concentración de solución ácida para formar el electrolito ácido.

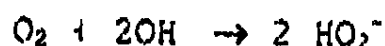
Opcionalmente, una salida de aire 62 de la cámara del cátodo permite que el aire que ha burbujeado a través del electrolito abandone la cámara. La salida de aire puede incluir una válvula de retención o válvula aliviadora de pre-

sión 64, que se abra cuando la presión de la cámara alcanza una presión mínima preseleccionada

El oxígeno es convertido en el cátodo 18 a iones peróxido, generalmente como sigue



ó



ó



Pueden también formarse radicales libres de peróxido. Los iones/radicales peróxido reaccionan con iones hidrógeno o agua para formar peróxido de hidrógeno.



ó



Los protones (H^+) generados en el ánodo 16 son capaces de pasar a través de la membrana 20 dentro de la cámara del cátodo 14 para tomar parte en la reacción

Las temperaturas de desde aproximadamente de congelamiento hasta el punto de ebullición de la solución electrolito, más preferiblemente aproximadamente de 10-60°C, más preferiblemente, aproximadamente de 15-30°C, son adecuadas

para que tengan lugar las reacciones dentro de la unidad de electrólisis 10. En consecuencia, no es necesario calentar las cámaras del ánodo o del cátodo. Puede ser generado calor durante la reacción, ocasionando que la temperatura se eleve.

Las soluciones formadas a partir de soluciones de electrolito en las cámaras anódica y catódica 12, 14 durante la electrólisis son aludidas como el anolito y catolito, respectivamente. En la realización de la FIGURA 1, por ejemplo, el catolito comprende una solución de peróxido de hidrógeno y iones/radicales peróxido (todos aludidos aquí como "especies peróxido") con buffers fosfato. Otras especies oxidantes pueden también estar presentes, tal como ácido peracético, como se discutirá en mayor detalle mas adelante.

El ánodo 16 y el cátodo 18 preferiblemente tienen grandes áreas de superficie. El ánodo es preferiblemente un ánodo dimensionalmente estable (ADE). Los materiales adecuados para el ánodo 16 incluyen, pero no están limitados a, carbono (incluyendo grafito), platino, óxido de iridio, dióxido de plomo, óxido de paladio, y óxido de rutenio. En el caso de óxido de iridio, dióxido de plomo, óxido de paladio, u óxido de rutenio, el óxido es preferiblemente dispuesto sobre un sustrato, tal como una malla de alambre de titanio u otro sustrato de metal noble, el cual soporta el óxido y provee al ánodo de una gran área de superficie. Otros materiales adecuados para ánodo incluyen carbono o metal contaminados

con metal precioso, tal como un acero inoxidable contaminado con metal precioso, platino, o paladio. Otros materiales adecuados para formar el ánodo incluyen plata, molibdeno, platino, o cobalto sobre un material soporte de níquel, el cual esta en la forma de una hoja laminar, pantalla, bloque, espuma, o lo similar.

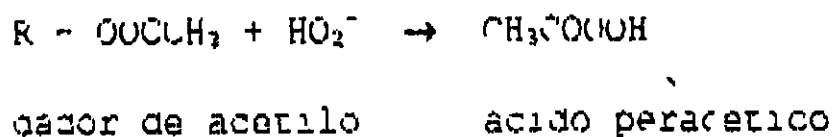
El cátodo 18 está formado a partir de cualquier aceptor de electrones adecuado, tal como platino, titanio, oro, o carbono (incluyendo grafito). El carbono, tal como grafito, es particularmente preferido para la generación de peróxido de hidrógeno. Un electrodo de difusión de gas adecuado 18 incluye un sustrato, formado a partir de una hoja de un material conductor, tal como oro o níquel, el cual tienen una estructura de malla con poros finos para admitir el oxígeno. Una capa de carbono, u otro aceptor de electrones, recubre el sustrato. La malla provee soporte para el material activo (carbono) del cátodo. Pueden también utilizarse cátodos 18 que comprenden lechos de carbono empaquetados, carbón calcinado, o materiales sinterizados o de poros de celda abierta recubiertos con carbono. Otros materiales de cátodo adecuados incluyen negro de platino, platino/rutenio sobre negro de humo, platino sobre negro de humo, y negro de humo.

La presión del aire entrante impide que los líquidos pasen a través del cátodo de difusión de gas 18 dentro de la cámara de aire 28. Similarmente, la presión del líquido

dentro de la cámara del cátodo tiende a impedir que el gas pase a través del cátodo dentro de la cámara del cátodo 14. La interfase de líquido-gas-sólido 33 dentro del cátodo es donde tiene lugar primariamente la reacción de reducción de oxígeno. Algunos EDGs están provistos con una membrana hidrofóbica del lado del oxígeno y en consecuencia no permiten el pasaje de líquido a través del electrodo. En tales casos, la interfase está del lado líquido del electrodo.

Opcionalmente, la cámara anódica está conectada en forma fluida con un electrolito de referencia 66, tal como un electrodo plata/cloruro de plata, para asegurar que se mantiene el potencial seleccionado aplicado. El electrodo de referencia está posicionado preferiblemente tan cerca del ánodo como sea posible para eliminar los efectos de la resistencia de la solución sobre el potencial medido.

El catolito contiene peróxido de hidrógeno y iones/radicales peróxido generados en la cámara del cátodo. Un precursor del ácido peracético, tal como un dador de acetilo, es hecho reaccionar con las especies peróxido en la solución de catolito para formar ácido peracético. Por ejemplo, la reacción procede como sigue.



donde R puede ser H, alquilo, arilo, metal alcalino, tal como Na, K, o lo similar. La reacción entre ácido

acetilsalicílico y H_2O_2 (o sus especies precursoras), por ejemplo, resulta en la formación de ácido salicílico y ácido peracético. Una única molécula de tetraacetil etilén diamina (TAED) produce dos moléculas de ácido peracético en reacción con dos moléculas de H_2O_2 . El catalito puede también incluir una variedad de otras especies oxidantes de vida corta y/o vida larga, las cuales reaccionan directamente con el precursor de ácido peracético o que participan en los pasos de reacción que conducen a la formación de ácido peracético a partir del precursor.

Los dadores adecuados de acetilo incluyen, pero no están limitados a dadores de O-acetilo ($-OC(O)CH_3$), tal como ácido acetilsalicílico, acetato de sodio, acetato de potasio, ácido acético, acetaldehído, pentaacetato de (α y β) -D-glucosa, (mono y tri) acetato de celulosa, hexaacetato de D-mannitol, octaacetato de sacarosa, y anhídrido acético. Pueden ser utilizados también los dadores de N-acetato ($-N-C(O)CH_3$), tales como TAED, N-acetil glicina, N-acetil-DL-tionina, ácido 6-acetamidohexanoico, N-acetil-L-cisteína, 4-acetanidorenol, y N-acetil-L-glutamina.

Ácido acetilsalicílico, pentaacetato de (α y β)-D-glucosa, TAED, anhídrido acético, y octaacetato de sacarosa son particularmente efectivos dadores de acetilo en esta aplicación. Sin embargo, el anhídrido acético es menos prefe-

rido para algunas aplicaciones debido a su toxicidad. Los acetatos de celulosa, pentaacetatos de α y β - D-glucosa, y el hexaacetato de D-mannitol pueden ocasionar problemas de solubilidad en algunas soluciones. La cantidad máxima de ácido peracético que puede ser generada está limitada, en cierto grado, por la solubilidad del dador de acetilo. Por lo tanto, son preferidos los dadores de acetilo altamente solubles, cuando son deseadas relativamente altas concentraciones de ácido peracético (por encima de aproximadamente 1000 ppm). Un dador de acetilo particularmente preferido es ácido acetilsalicílico.

El precursor de ácido peracético puede ser agregado antes, durante o después de la formación de las especies peróxido. En una realización, mostrada en la FIGURA 1, el precursor de ácido peracético es agregado después de la formación de peróxido de hidrógeno y otras especies. Específicamente, el catolito que contiene peróxido de hidrógeno es extraído de la cámara del cátodo 14 a través de la salida 72 a una cámara de contención 74. Una bomba 76, conectada con la salida 72 es opcionalmente utilizada para bombear al catolito, o se suministra suficiente presión mediante la bomba 52 para llevar el catolito fuera de la cámara.

El precursor de ácido peracético puede ser suministrado en forma sólida o como una solución. En la realización de la FIGURA 1, el precursor del ácido peracético es suminis-

trado a la cámara de contención 74 a partir del depósito 78 como una solución del precursor de ácido paracético en agua. En una realización, el peróxido de hidrogeno es mantenido en el tanque de contención hasta que se necesite el ácido peracético, y entonces se agrega el dador de acetilo

La concentración preferida del precursor es dependiente de la solubilidad del precursor y de la concentración deseada de ácido peracético. En una realización preferida, el precursor es dosificado dentro del tanque de contención en una cantidad estequiométrica, por ej., en una cantidad suficiente tal que todo o sustancialmente todo el precursor se combina con las especies peróxido. En el caso del ácido acetilsalicílico como el ácido precursor de ácido paracético, el ácido acetilsalicílico reacciona con el peróxido en una relación de concentración (en base al peso) de aproximadamente 5.1 a aproximadamente 25.1

Opcionalmente, un sensor 80, posicionado dentro del tanque de contención 74, o posicionado en una línea de fluido 82 que conecta la salida 72 de la cámara con el tanque de contención, o en otra ubicación adecuada, detecta la concentración de peróxido de hidrogeno. El sensor 80 preferiblemente envía señales a un sistema de control 84 que regula la adición del precursor de ácido paracético abriendo y cerrando una válvula 86, u otro regulador adecuado, entre el depósito 78 y el tanque de contención 74. O bien, cuando el nivel de

peróxido de hidrógeno está por encima de una concentración máxima seleccionada, el sensor ordena la desconexión de la unidad de electrólisis.

El sistema permite que se seleccione la concentración de ácido peracético dentro de un amplio rango, de desde aproximadamente 0 a 35% de ácido peracético. Son fácilmente logiadas concentraciones de 10 a 3500 ppm para propósitos de esterilización y desinfección. Por ejemplo, la solución de catolito con una concentración de peróxido de hidrógeno de alrededor de 200-1000 ppm es fácilmente obtenida por debajo de 5 minutos desde el comienzo de aplicación de potencial. Se ha encontrado que al agregado de un precursor de ácido peracético al catolito en una cantidad proporcional (por ej., en una cantidad aproximadamente estequiométrica) genera soluciones de ácido peracético a concentraciones adecuadas para esterilización o desinfección. Por ejemplo, agregando aproximadamente 5 g/l de solución de ácido acetilsalicílico a una solución de aproximadamente 400-700 ppm de peróxido de hidrógeno rinde una solución de ácido peracético de aproximadamente 1300 ppm. Sin embargo, por encima de una concentración máxima de peróxido de hidrógeno, la concentración del ácido peracético tiende a no aumentar. Por ejemplo, una concentración de peróxido de hidrógeno de 1000 ppm no aumentó apreciablemente la concentración de ácido peracético cuando se comparó con una concentración de 200 ppm de peróxido de hidrógeno.

La solución de ácido peracético resultante puede ser diluida, si se desea, hasta una concentración apropiada para la aplicación en la cual va a ser utilizada. Opcionalmente, se utiliza menos que una cantidad estequiométrica del precursor de ácido peracético de modo que la solución antimicrobiana resultante contiene ácido peracético y peróxido de hidrógeno como agentes antimicrobianos. La concentración de ácido peracético de esta solución puede ser incrementada o revivida mediante subsecuente(s) adición(es) de ácido acetilsalicílico, u otro dador de acetilo.

En una realización alternativa, el precursor del ácido peracético, tanto en su forma líquida como sólida, es mezclado con el electrolito alcalino, antes de la electrólisis del oxígeno, para formar una solución del electrolito alcalino y del precursor. Específicamente, el precursor del ácido peracético es mezclado con el electrolito alcalino en el depósito 50, o suministrado directamente a la cámara a través de una segunda entrada 88. A causa de que algunos dadores de acetilo, en particular, el ácido acetilsalicílico, tienden a hidrolizarse a pH alto (úpicamente por encima de aproximadamente pH 12), es preferible, en esta realización, tamponar el electrolito alcalino a un pH de aproximadamente 11 o inferior, más preferiblemente, aproximadamente 9 o inferior, más preferiblemente, alrededor de pH 7-8. Cuando el dador de acetilo es combinado con el electrolito alcalino en el

sistema tampón también otorga propiedades de anticorrosión. Otro sistema tampón preferido incluye uno o más fosfatos de potasio. Otros buffers adecuados incluyen silicatos, tales como zeolitas. El sistema tampón también sirve para tamponar la solución de ácido peracético resultante a un pH adecuado para descontaminación antimicrobiana efectiva, como se describirá con mayor detalle en la presente. Puede ser utilizado un sistema tampón único para tamponar el electrolito alcalino durante la formación de peróxido y luego subsecuentemente utilizado para tamponar la solución antimicrobiana.

Se introducen opcionalmente aditivos inhibidores de la corrosión y reductores de tensión superficial en la solución de catolito o a la solución de ácido peracético resultante, tanto mediante la adición de ellos al electrolito alcalino antes de la electrolisis, como durante o subsecuente a ella. Otros aditivos, incluyendo, pero no limitados a, detergentes, quelantes o agentes secuestrantes, pueden ser también agregados a la solución, en combinación con los otros aditivos o separadamente.

Los agentes inhibidores de la corrosión son seleccionados de acuerdo con la naturaleza de los materiales de los artículos a ser limpiados y/o descontaminados con las especies oxidantes. Los inhibidores de la corrosión que protegen contra la corrosión de aluminio y acero, incluyendo el acero inoxidable, incluyen los fosfatos, sulfatos, cromatos,

dicromatos, boratos, molibdatos, vanadatos y tungstatos. Algunos inhibidores de la corrosión de aluminio adicionales incluyen 8-hidroxiquinolina y orto-fenilfenol.

Más específicamente, se prefieren los fosfatos para inhibir la corrosión del acero inoxidable. Los fosfatos preferidos incluyen, pero no están limitados a, fosfato monosódico (MSP), fosfato disódico (DSP), tripolifosfato de sodio (TPSP), hexametafosfato de sodio (HMP), y sulfato de sodio tanto solos como en combinación. Los boratos preferidos incluyen metaborato de sodio (NaBO_2).

Los inhibidores de corrosión del cobre y del bronce incluyen benzoatos, azoles, tales como los triazoles, toilitrazoles, dimercaptotriazoles, y otros compuestos de anillo de cinco miembros. Los inhibidores de corrosión del cobre y del bronce particularmente preferidos incluyen las sales de sodio de benzotriazol y toilitriazol que son preferidas debido a su estabilidad en la presencia de compuestos oxidantes fuertes. El mercaptobenzotriazol puede ser también utilizado pero es susceptible de ser oxidado o desestabilizado por oxidantes fuertes. El ácido salicílico es un ejemplo de un inhibidor de corrosión de benzoato aceptable.

En agua dura, los tampones e inhibidores de corrosión de fosfato tienden a provocar que las sales de calcio y magnesio presentes en el agua dura precipiten y recubran los instrumentos a ser descontaminados y/o limpiados y también

dejen depósitos sobre las partes del sistema de electrólisis. En tales casos, se provee preferiblemente un agente secuestrante apropiado para prevenir la precipitación, tal como hexametafosfato de sodio (HMP), o ácido nitrilotriacético trisódico (NTA Na_3). A causa de que el hexametafosfato de sodio es también un inhibidor de la corrosión, sirve un doble propósito, tanto como un inhibidor de la corrosión y como un agente secuestrante. Otros agentes secuestrantes incluyen poliacrilatos de sodio. Por supuesto, si se utiliza agua blanda o deionizada, el agente secuestrante puede ser eliminado. Sin embargo, para asegurar la aplicabilidad universal con cualquier agua que pueda ser utilizada, se prefiere la presencia de un agente secuestrante.

Se agrega opcionalmente un agente reductor de la tensión superficial (surfactante)/agente humectante a la solución de ácido peracético para aumentar la penetración en las hendiduras de los artículos a ser tratados. Esto es particularmente importante cuando se limpian y descontaminan instrumentos médicos complejos, que pueden hospedar contaminantes microbianos en hendiduras, fisuras, juntas y lúmenes. Los surfactantes incluyen surfactantes aniónicos, catiónicos, no iónicos, anfóteros y/o zwitteriónicos. Las clases específicas que son útiles incluyen surfactantes aniónicos y no iónicos o combinaciones de los mismos. Los ejemplos de surfactantes no iónicos utilizables en la presente invención inclu-

yen éteres de alcohol graso poliglicol, nonilfenoxi (etileno x1) etanol, y polioxipropileno etoxilado. Los ejemplos específicos incluyen Genapol UD-50™, Igepal™, Fluowet™ y Pa-gol™. Los surfactantes mencionados anteriormente puedan ser utilizados solos o en combinaciones con cada uno de los otros.

Las cantidades de los inhibidores de corrosión y surfactantes a ser agregados a la solución de ácido peracético variaran dependiendo del tipo de agente a ser agregado y de si se agregan uno o mas agentes

Los inhibidores de corrosión inorgánicos están presentes preferiblemente en cantidades que se hallan dentro del rango de desde aproximadamente 0,01 a 20,0% en peso por volumen (p/v). Los inhibidores de corrosión orgánicos están presentes preferiblemente en cantidades que se hallan dentro del rango de desde aproximadamente 0,01% a 5,0% p/v. Los fosfatos son efectivos a concentraciones en el rango de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 11,0% p/v.

Los surfactantes están preferiblemente presentes en cantidades que se hallan dentro del rango de desde aproximadamente 0,0001% a aproximadamente 5,0% p/v. Más preferiblemente, el surfactante está presente en cantidades que se hallan dentro del rango de desde aproximadamente 0,0001% a aproximadamente 0,5% p/v.

La unidad de electrolisis 10 así descripta, es adecuada para procesos en lote (batch) o de suministro continuo. Las soluciones diluidas de las especies oxidantes generadas, tal como el ácido peracético, son ventajosamente utilizadas como soluciones antimicrobianas para esterilización o desinfección, a pesar de que el ácido peracético, y/o otras especies oxidantes generadas, es utilizado opcionalmente para otros propósitos. En una realización preferida, la unidad es utilizada para generar lotes de solución de ácido peracético que pueden ser utilizados inmediatamente, para desinfectar o esterilizar objetos, o almacenados para uso posterior.

En otra realización, la unidad 10 es utilizada para producir una corriente de solución de ácido peracético. El ácido peracético es transportado desde el tanque de contención 74, si existe, o directamente de la cámara del carodo, mediante una línea de fluido 89 hacia un sistema de descontaminación 90 u otro sitio en el cual los artículos a ser descontaminados microbianamente sean sumergidos, rociados o contactados de otro modo con la solución de ácido peracético. La solución de ácido peracético puede también ser suministrada a un vaporizador en donde es convertida a ácido peracético en fase vapor.

Esta realización es adecuada para una variedad de propósitos, tales como la descontaminación de equipamiento, incluyendo equipamiento de procesamiento de alimentos, médico

y farmacéutico, para desinfectar envases tales como contenedores de alimentos, para remover *Listeria* y otras bacterias del alimento procesado, tales como salchichas y otras carnes y productos cárneos cocidos y no cocidos, incluyendo los cuerpos completos, y para esterilización de agua y agua de desecho. Otras aplicaciones para el ácido peracético y otros oxidantes generados incluyen el blanqueado y como materia prima para una variedad de procedimientos de síntesis química.

En una realización particular, los alimentos procesados, tales como las salchichas, son rociadas con una solución que contiene el ácido peracético mientras son llevados a lo largo de una cinta transportadora.

Otra realización incluye la recirculación de una solución esterilizante o desinfectante que contiene el ácido peracético generado. Una línea de retorno 92 transporta la solución de ácido peracético utilizada desde un sitio 90 en el cual los artículos son esterilizados o desinfectados, hacia la cámara del cátodo 14 de la unidad de electrolisis 10. La bomba 50 o la bomba 76 recirculan la solución descontaminante. Alternativamente, la solución puede ser recirculada directamente desde el depósito 74 evitando (bypassing) el sitio 90 para mantener o incrementar la concentración en el depósito 74. La concentración de ácido peracético de la solución se incrementa mediante la generación de peróxido adicional.

nal y/o agregando precursor de ácido peracético adicional. Alternativamente, el precursor de ácido peracético es agregado inicialmente en exceso de modo de que pueda generarse ácido peracético adicional sin la adición de más precursor. Entonces la solución refrescada es retornada al sitio 90. La solución es preferiblemente recirculada de este modo hasta que se alcance la concentración de ácido peracético deseada. Una vez que se alcanza la concentración deseada, la recirculación puede ser continuada intermitentemente para mantener la concentración de ácido peracético deseada. Alternativamente, la solución es recirculada continuamente y el potencial aplicado o el compresor 26 operados intermitentemente para mantener la concentración.

Un sensor 94 detecta opcionalmente la concentración de ácido peracético. La FIGURA 1 muestra el sensor posicionado en la línea de retorno 92 entre el sitio 90 en el cual la esterilización tiene lugar y la unidad de electrólisis, a pesar de que se contemplan otras ubicaciones adecuadas en el camino de circulación. El sensor envía señales al sistema de control, el cual provoca la generación de ácido peracético adicional cuando la concentración está debajo de un nivel predeterminado. Pueden emplearse también otros sensores para detectar peróxido de hidrógeno u otras especies oxidantes. Los sensores pueden ser desechables o reutilizables. Pueden utilizarse una variedad de sensores para la detección de áci-

do peracético, incluyendo sensores electroquímicos que utilizan sistemas de detección amperométrica

Con referencia a la FIGURA 3, una realización de un sistema para la recirculación de solución descontaminante de ácido peracético a través de un sistema de descontaminación incluye la unidad de electrólisis 10 y un aparato de descontaminación microbiana A, el cual está configurado para acomodarse sobre una mesada u otra superficie de trabajo conveniente. Si bien el sistema está aquí descrito con particular referencia al ácido peracético, debería apreciarse que la solución puede también contener otras especies oxidantes que actúen como agentes antimicrobianos, tal como peróxido de hidrógeno.

Una puerta o tapa 100 del aparato A que puede abrirse manualmente para dar acceso a una bandeja 102 que define una zona de recepción 104 para recibir artículos a ser microbiológicamente descontaminados, tal como dispositivos médicos. En la realización ilustrada, la bandeja 102 está configurada para recibir dispositivos tales como endoscopios u otros objetos largos, enrollables, o para recibir una caja dentro de la cual se han precargado dichos objetos. También se contemplan otras bandejas con regiones receptoras de objetos de diferentes configuraciones para recibir los objetos mismos o contenedores portaobjetos. Un recipiente 106 recibe preferentemente una dosis unitaria de reactivos para formar

una solución esterilizante, desinfectante, u otra solución descontaminante microbiana. En una realización preferida, la dosis de reactivos incluye un precursor de ácido peracético, preferiblemente en una forma sólida, tal como ácido acetilsalicílico, y una cantidad medida de electrolito alcalino concentrado (sales, buffers, etc.) suficiente para proveer la concentración deseada por adición de agua. Alternativamente, el precursor de ácido peracético, que puede ser líquido o sólido, es agregado a la unidad de electrólisis desde un recipiente como se describió anteriormente, o introducido por otros medios adecuados.

Un envase C contenedor de reactivo, que contiene la dosis de reactivos, es insertado dentro del recipiente 106 }
(opcionalmente, el precursor de ácido peracético está contenido separadamente de los otros reactivos dentro de la cubeta. En una realización preferida, la cubeta tiene un primer compartimento 110, que contiene el precursor de ácido peracético, y un segundo compartimento 112, que contiene el electrolito alcalino concentrado. Otros reactivos, tales como buffers, inhibidores de corrosión, pueden estar contenidos en uno u otro de los dos compartimentos 110, 112, o separadamente agregados al recipiente, por ejemplo, en un tercer compartimento

En otra realización, el precursor de ácido paracético, buffers, y otros aditivos están todos contenidos en una cubeta C de compartimento único

Una vez que los artículos están cargados dentro de la bandeja y el envase portador del reactivo C es insertado dentro del recipiente, la tapa 100 es cerrada y asegurada. Un abridor de cubeta, tal como un cortador operado a pistón 114 está dispuesto en el fondo del recipiente 106. El cortador 114 corta la base de la cubeta, o de otro modo crea una abertura en la cubeta, permitiendo al agua circulante disolver o arrastrar la dosis de reactivos. También están contemplados otros sistemas dispensadores.

En una realización preferida, el cortador 114 abre el compartimento 112, que contiene el electrolito alcalino concentrado, buffers, inhibidores de corrosión, surfactantes, y lo similar. Estos son hechos circular a través del sistema para proveer inhibición a la corrosión y tamponar la solución circulante al deseado pH. El potencial es aplicado a través de la celda 10 y comienza la generación de las especies peróxido. Luego, el cortador 114 abre el compartimento 110 que contiene el ácido acetilsalicílico el cual circula a través del sistema y reacciona con las especies peróxido. El agua y los reactivos son hechos circular a través de la unidad de electrólisis hasta que se alcanza una concentración seleccionada de ácido paracético.

Opcionalmente, una válvula de llenado 120 pasa agua a través de un filtro de remoción de microbios 122 en un paso de flujo de fluido 123 de un sistema de circulación de fluido. El filtro de remoción de microbios 122 bloquea el pasaje de todas las partículas de aproximadamente $0,02\mu$ o más grandes. El agua que ingresa, que ha pasado a través del filtro, es dirigida a través de una boquilla de rociado o de distribución 124 y llena la zona receptora de artículos 104 en la bandeja 102. Mientras es recibida agua adicional, ella fluye dentro del recipiente 106 disolviendo los reactivos sólidos, o arrastrando los reactivos líquidos, en la cubeta C, formando una solución. El llenado se continúa hasta que todo el aire es forzado a través de un sistema de aire 126 y un volumen interior completo es llenado con el agua. Después que la válvula de llenado 120 es cerrada, una bomba 128 hace circular el fluido a través de la zona de recepción de artículos 104 de la bandeja, el recipiente 106, la unidad de electrolisis 10, y opcionalmente, un calentador 130. La bomba también fuerza la solución antimicrobiana a través del filtro 122 a una válvula de retención 132 descontaminando el filtro. Además, la bomba fuerza la solución antimicrobiana a través de otro filtro de microbios 134 en el sistema de aire 126 a una válvula de retención 136. La circulación se continúa hasta que se alcanza la esterilización o desinfección.

En aún otra realización, la cubeta C incluye un compartimento adicional que contiene un agente limpiador, tal como un concentrado de detergente. El cortador abre el compartimento de detergente y el detergente es mezclado con agua y es hecho circular a través del sistema para limpiar los artículos antes de descontaminarlos microbiológicamente. La solución detergente es preferiblemente drenada desde la unidad de electrólisis y bandeja, y los artículos son enjuagados con un fluido de enjuague, tal como agua, antes de la adición de los componentes formadores de ácido peracético, buffers, surfactantes, inhibidores de corrosión, y lo similar.

Un sensor 138 de concentración de ácido peracético vigila opcionalmente la concentración del ácido peracético en el aparato de descontaminación A. En una realización preferida, el sensor de concentración envía señales a un sistema de control 139 el cual controla la aplicación de potencial a través del ánodo 16 y el cátodo 18 o desconecta el potencial por un período de tiempo mientras el ácido peracético permanece por encima de una concentración mínima preseleccionada. Cuando la concentración de ácido peracético cae a la concentración mínima preseleccionada, o por debajo, es aplicado el voltaje para llevar la concentración de ácido peracético hacia arriba hasta el nivel deseado. En una realización alternativa, el sensor de concentración controla las válvulas que dirigen el flujo, a través y alrededor de la unidad de elec-

trólisis 10 para controlar la concentración en el aparato de descontaminación

Alternativamente o adicionalmente, el sistema de control 139 controla el agregado adicional del precursor de ácido peracético

En aun otra realización, un sensor (no mostrado) detecta peróxido de hidrógeno

Cuando la descontaminación se completa, una válvula de drenaje 140 en la línea de drenaje 142 es abierta, permitiendo que la solución drene desde el sistema. Opcionalmente, la línea de drenado esta conectada en forma fluida a la unidad de electrólisis para llevar la solución de ácido peracético usado hacia atrás para la destrucción de las especies oxidantes. Se dirige aire a través del filtro de microbios 134 de modo que aire esteril reemplace el fluido dentro del sistema. Posteriormente, la válvula de drenaje se cierra y la válvula de llenado 120 es abierta nuevamente para llenar el sistema con un fluido de enjuague esteril

Con referencia ahora a la FIGURA 4, se muestra otra realización de una unidad de electrólisis 210. La unidad es similar a aquella de la FIGURA 1, por el hecho de que incluye dos cámaras de electrodos, es decir una cámara anódica 212 y una cámara catódica 214. Un ánodo 216 forma una pared de la cámara anódica y un cátodo de difusión de gas 218 forma una pared de la cámara catódica. Una barrera o membrana 220 co-

necta las cámaras anódica y catódica 212, 214 y controla el flujo de las especies disueltas entre ellas. En esta realización, sin embargo, la membrana es una membrana de intercambio aniónico, en lugar de una membrana permeable a protones. La membrana permite la migración de aniones, incluyendo OH^- y HO_2^- , entre las cámaras 212, 214, pero limita el mezclado de otras especies, tales como cationes, entre las dos cámaras. Membranas de intercambio aniónico adecuadas incluyen membranas de ion amonio obtenibles de Tokayama Neosepta, Asahi Glass, Morgane, Pall, Sybron, Electrosynthesis Co., y otros, tal como AMH y Asahi Glass Model AMP, ambas obtenibles de Electrosynthesis Co. Opcionalmente, la membrana está soportada sobre una pared soporte 222 permeable a líquido, tal como una cerámica porosa.

Una fuente de potencial eléctrico 224 aplica un potencial a través del ánodo 216 y el cátodo 218. Un compresor 228 suministra aire u oxígeno puro al electrodo de difusión de gas 218. El aire ingresa al cátodo de difusión de gas 218 donde reacciona con un electrolito alcalino en la interfase líquido-gas-sólido dentro del cátodo. Como en el caso de la unidad de electrolisis de la FIGURA 1, el potencial aplicado causa la generación de iones peróxido (HO_2^-) en el cátodo 218 en un electrolito alcalino 236. En esta realización, el electrolito alcalino incluye un álcali, tal como hidróxido de sodio o de potasio, el cual es suministrado a la cámara del cá-

45

todo a través de la entrada 328. Una solución de hidróxido de sodio de 0,1M a aproximadamente 1M a un pH de 12-14 es preferiblemente utilizada, aunque pueden ser utilizadas soluciones más diluidas. El electrolito alcalino es entonces altamente básico y es mantenido a un pH de aproximadamente 12-14 mediante el alcali entrante.

Un electrolito ácido 240 es alimentado a la cámara del ánodo a través de una entrada 242. En esta realización, el electrolito ácido contiene preferiblemente un sistema de buffer, tal como es descrito para la realización de la FIGURA 1, el cual amortigua el pH del electrolito ácido a un pH de alrededor de 5-9, más preferiblemente, a un pH de aproximadamente 7-8. (Como se destacó anteriormente, el electrolito ácido puede tener un pH superior a 7, siempre que sea más ácido que el electrolito alcalino.) Puede también agregarse un ácido, tal como ácido sulfúrico, al electrolito ácido para ajustar el pH, si se desea. Del mismo modo que con la realización de la FIGURA 1, el gradiente de pH entre las cámaras del cátodo y del ánodo es preferiblemente aproximadamente 4-9, más preferiblemente, aproximadamente 6-7.

La solución de hidróxido de sodio (electrolito alcalino) es suministrada a la entrada de la cámara catódica 238 desde el depósito 250 mediante una bomba 252, u otro sistema de suministro conveniente. Una segunda bomba 254 bombea

el electrolito ácido a la entrada de la cámara del ánodo 242 a partir del depósito 256

Las temperaturas adecuadas, la carga eléctrica y otras condiciones operativas para la unidad de electrólisis de la FIGURA 4 son como las de la realización de la FIGURA 1, salvo que se indique lo contrario

Los iones peróxido formados por reducción del oxígeno en el cátodo migran a través de la membrana de intercambio de aniones 220 hacia la cámara del ánodo 212. En la realización de la FIGURA 4, un precursor de ácido peracético es suministrado a la cámara del ánodo 212 (en lugar de hacia la cámara del cátodo como en la realización de la FIGURA 1), en donde reacciona con los iones peróxido que han pasado a través de la membrana 220. El precursor de ácido peracético puede ser cualquiera de aquellos previamente listados y puede ser agregado directamente a la cámara del ánodo 212 desde el depósito de precursor 258 o mezclado con el electrolito ácido en el depósito 256.

En esta realización, es el hidróxido de sodio (electrolito alcalino) el que es esencialmente no consumido en el proceso de electrólisis. Es retirado de la cámara del ánodo 212 a través de una línea de retorno 260 mediante la bomba 252 y retornado a la cámara 214. De este modo, se mantiene un flujo constante del electrolito alcalino sobre el cátodo o el electrolito alcalino puede ser agitado en la cá-

mara 214 La solución antimicrobiana que contiene el ácido peracético formado en la cámara del ánodo es retirada de la cámara del ánodo a través de una salida 264 y transportada mediante una línea de fluido 265 hasta un sitio 266 en el cual los artículos serán descontaminados, tal como la unidad A. La solución descontaminante puede ser recirculada a través de la cámara del ánodo una o más veces para incrementar la concentración de ácido peracético. Pueden realizarse otras adiciones del dador de acetilo a la solución recirculante a partir del depósito 258, si se desea.

En cuanto a la realización de la FIGURA 1, pueden agregarse aditivos, tales como buffers, inhibidores de la corrosión, surfactantes y lo similar, pero en esta realización se los agrega al electrolito ácido, bien directamente a la cámara anódica 212, o a la solución de ácido peracético luego de abandonar la cámara. Los aditivos pueden ser agregados antes, durante o después de la generación de ácido peracético, tanto en forma líquida como sólida. En una realización preliminar, los buffers son agregados al depósito 256 y tamponar el electrolito ácido a un pH de aproximadamente 7-9, mas preferiblemente, a un pH de aproximadamente de 7-8. En otra realización, los buffers, etc., son agregados directamente a la cámara, o mezclados con el precursor del ácido peracético en el depósito 258.

Como se apreciará fácilmente, la unidad de electrólisis 210 puede ser empleada en un sistema de descontaminación similar al mostrado en la FIGURA 3, aunque en este caso, la solución que circula a través de los pasos de flujo de fluido, la bandeja 102, y el recipiente 106, pasa a través de la cámara del ánodo 212 de la unidad de electrólisis 210, en lugar de la cámara del cátodo 214. Una cubeta multi-compartimentos C puede también ser utilizada en esta realización, con el primer compartimento 112 conteniendo el precursor de ácido peracético y el segundo compartimento 110 conteniendo el electrolito ácido. Los tampones, inhibidores de corrosión, surfactantes, agentes secuestrantes y otros aditivos están dispuestos en uno u otro de los compartimentos 110, 112 o son agregados separadamente al recipiente 106.

Con referencia ahora a la FIGURA 5, se muestra otra realización de una unidad de electrólisis 310. La unidad incluye una cámara única 312. Un ánodo 316 forma una primera pared de la cámara y un cátodo de difusión de gas 318 forma una segunda pared de la cámara. Los ánodos y cátodos adecuados son aquellos como se ha descrito anteriormente. Como se apreciará, no es necesaria ninguna membrana en esta realización ya que se emplea solo una cámara de electrolito 312.

Una fuente de potencial eléctrico 324 aplica un potencial a través del ánodo 316 y cátodo 318. Un compresor 326 suministra aire u oxígeno puro al electrodo de difusión de

gas 318. El aire ingresa al electrodo y es reducido en la interfase aire.líquido.sólido. Como en el caso de la unidad de electrolisis de la FIGURA 1, el potencial aplicado provoca la generación de iones peróxido (HO_2^-) en el catodo 318 en un electrolito 336. El peróxido y el peróxido de hidrógeno formados reaccionan con el precursor del ácido paracético para formar ácido peracético. El precursor del ácido peracético es preferiblemente uno de aquellos previamente listado.

En esta realización, el electrolito incluye una especie portadora de carga, tal como un fosfato, carbonato, o silicato, que también puede actuar como un tampon. Pueden también agregarse ácidos o bases para ajustar el pH. Se agrega un precursor del ácido paracético, preferiblemente seleccionado de aquellos previamente listados, tal como ácido acetilsalicílico, al electrolito antes de, durante o después de la generación de peróxido de hidrógeno.

El electrolito conteniendo el ácido acetilsalicílico, u otro precursor del ácido paracético, preferiblemente tiene un pH de entre aproximadamente 2 y aproximadamente 14, mas preferiblemente desde aproximadamente 5-9, y más preferiblemente aproximadamente 7-8. A pH alto, la generación de ácido paracético ocurre rápidamente, pero el ácido paracético tiende también a descomponerse bastante rápidamente. Adicionalmente, cuando el ácido acetilsalicílico es el precursor del ácido paracético, tiende a descomponerse rápidamente a un

pH por encima de aproximadamente 12, volviéndose no efectivo como un dador de acetilo. A bajo pH, la generación de ácido peracético es mucho más lenta, pero la descomposición del ácido peracético es también más lenta. En consecuencia, el pH preferido es parcialmente dependiente de la velocidad de generación de ácido peracético deseada, y también del tiempo de vida deseado del ácido peracético generado y del tiempo de descomposición para el dador de acetilo al pH seleccionado. Para algunas aplicaciones, puede ser deseable generar el ácido peracético rápidamente y luego tamponar la solución resultante con un tampón, una vez fuera de la unidad de electrolisis.

El electrolito es suministrado a la cámara a través de una entrada 338 desde el depósito 350 mediante una bomba 352, u otro medio conveniente. Las temperaturas, cargas eléctricas y otras condiciones operativas adecuadas para la unidad de electrolisis de la FIGURA 5 son como las de la realización de la FIGURA 1, mientras no se exprese lo contrario.

Los iones peróxido formados mediante la reducción del oxígeno en el cátodo 318 reaccionan con el precursor del ácido peracético. El precursor del ácido peracético puede ser agregado directamente a la cámara del ánodo desde un depósito de precursor 353 separado o mezclado con el electrolito en el depósito 350.

En una realización preferida, una cubeta de dos compartimentos C contiene buffers, y otros aditivos, tales como inhibidores de la corrosión, secuestrantes y surfactantes en un primer compartimento 354 y un precursor del ácido peracético, tal como ácido acetilsalicílico, en un segundo compartimento 356. (Como se expuso para la realización de la FIGURA 3, puede también utilizarse una etapa de limpieza en las realizaciones de las FIGURAS 4 y 5 mediante la adición de un compartimento adicional a la cubeta C, que contiene un limpiador concentrado) Un cortador 358 para la cubeta, u otro miembro abridor de la cubeta adecuado, secuencialmente abre el primer y segundo compartimentos, liberando los tampones y otros aditivos, y luego el precursor del ácido peracético, en el depósito. Un suministro de agua entrega agua fresca al depósito a través de una línea de entrada de agua 360. El agua se mezcla con el precursor del ácido peracético y otros aditivos para formar una solución que es bombeada mediante la bomba 352 a la cámara 312. Alternativamente, se agregan los inhibidores de la corrosión y otros aditivos al electrolito luego de la formación de ácido peracético.

La solución antimicrobiana conteniendo el ácido peracético formado en la cámara es retirada de la cámara a través de una salida 364 y transportada mediante una línea de fluido 365 a un sitio 366 en el cual se descontaminarán los artículos (tal como la bandeja 102 de la FIGURA 3). La solu-

ción descontaminante puede ser recirculada a través de la cámara una o más veces para incrementar la concentración de ácido peracético. Como se muestra en la FIGURA 3, una línea de fluido de retorno 368 transporta la solución de ácido peracético utilizado de vuelta a la cámara 312 desde el sitio 366. Pueden realizarse otras adiciones del dador de acetilo a la solución recirculante desde el depósito 350, mediante la apertura de una válvula 370 en la línea de entrada entre el depósito y la cámara 312, si se desea. Alternativamente, puede agregarse precursor adicional desde un depósito separado 353, tal como mediante el bombeo de una cantidad medida de una solución acuosa del precursor desde el depósito separado hacia la cámara.

En otra realización, al menos una porción del ácido peracético recirculante es recirculado a través del depósito 350. Esto ayuda a asegurar que todos los materiales en la cubeta C son eliminados por lavado del depósito 350 y transportados a la cámara 312.

En aun otra realización, los rampones, etc., son agregados directamente a la cámara, o agregados al ácido peracético en la línea de suministro 365.

La concentración de ácido peracético es medida mediante un sensor 372 colocado en contacto con el ácido peracético que fluye a través de las líneas de fluido. El sensor envía señales a un sistema de control 378 que opera la válvula

la 370 para agregar mas precursor de ácido peracético desde el depósito 350 (o desde el depósito separado 353), según sea necesario, para elevar la concentración de ácido peracético hasta el nivel deseado

Como se apreciará fácilmente, la unidad de electrolisis 310 puede ser empleada en un sistema de descontaminación similar a aquel mostrado en la FIGURA 3, aunque en este caso, la solución circulante a través de los pasos de flujo de fluido, la bandeja 102, y el recipiente 106, pasa a través de la única cámara 312 de la unidad de electrolisis 310, en lugar de a través de un ánodo o una cámara de cátodo

En varias aplicaciones, es deseable mantener el ácido peracético a, o levemente por encima de, un nivel mínimo durante periodos extensos. Por ejemplo, en el tratamiento por rociado de envases de alimentos o material alimenticio, tal como salchichas precocidas, o en otros procesos de tratamiento en donde es utilizada una cinta transportadora para transportar los artículos a ser esterilizados a través de un rociado antimicrobiano, es deseable que la solución antimicrobiana rociada sea recirculada, reutilizada por periodos extensos, tales como horas o incluso días. Aun en los procesos antimicrobianos de corta duración, que son efectuados en una hora o menos, tales como la esterilización de instrumentos médicos, la presencia de fluidos corporales u otros contaminantes puede degradar el ácido peracético de modo que es

deseable recuperar la concentración de ácido peracético durante el proceso. La solución de ácido peracético puede ser mantenida en el nivel preseleccionado de varias maneras.

En un método, el ácido acetilsalicílico, u otro precursor, es agregado al electrolito apropiado (el electrolito alcalino en la realización de la FIGURA 1, el electrolito ácido en la realización de la FIGURA 4, el único electrolito en la realización de la FIGURA 5) en exceso. El peróxido de hidrógeno es generado en una cantidad suficiente para reaccionar con una porción del ácido acetilsalicílico y elevar la concentración de ácido peracético hasta el nivel deseado. Entonces, el potencial (y/o el suministro de oxígeno) es desconectado. Cuando el ácido peracético disminuye, el potencial es reaplicado (o el suministro de oxígeno es conectado) y se genera más peróxido. Este se combina con algo del ácido acetilsalicílico residual para formar ácido peracético.

En un segundo método, se agrega ácido acetilsalicílico adicional a la solución de ácido peracético recirculante según sea necesario. En este método, el potencial puede ser aplicado a la unidad de electrolisis continuamente o intermitentemente.

En un tercer método, los productos de descomposición del ácido peracético (tales como ácido acético) actúan como precursores del ácido peracético los cuales son recon-

vertidos en ácido peracético en la unidad de electrólisis mediante reacción con especies peróxido.

En un cuarto método, el ácido peracético es generado a una concentración mayor que la necesaria y diluido en su camino al sitio de uso. La concentración puede mantenerse mediante nuevas adiciones de la solución de ácido peracético concentrada, según sea necesario.

La solución de ácido peracético puede ser almacenada en un recipiente para uso posterior (proceso en lotes), generado según requerimiento para proveer un flujo continuo o intermitente de solución, o recirculado a través del sistema para incrementar la concentración de ácido peracético, tanto con o sin el paso de la solución a través del sitio en el cual los artículos serán descontaminados.

El ácido peracético generado tiene una amplia variedad de aplicaciones. La Tabla 1 enumera ejemplos de aplicaciones, y la concentración preferida de ácido peracético para estas aplicaciones.

Tabla 1

APLICACIONES PARA EL ACIDO PERACETICO GENERADO ELECTROQUIMICAMENTE

APLICACION	CONCENTRACION PREFERIDA DE ACIDO PERACETICO
Producción de animales libres de gérmenes	1% de 1 ml
Descontaminación de equipamiento de alimentos	50-1000 ppm
Bebidas y fabricación de cerveza	750-1000 ppm
Industrias lácteas	120-300 ppm
Sistemas iodantes y contenedores de transporte de animales	150-500 ppm
Agua de circuito en sistemas enfriadores y plantas procesadoras	10-400 ppm
Cañerías y filtros de membrana y reducción de biofilm	21-340 ppm
Columnas de resina de intercambio desinfectadoras para suministro de agua y cromatografía	1500 ppm
Lodos y efluentes en plantas cloacales municipales	5-500 ppm
Tratamiento de agua	2-10 ppm
Tratamiento de productos alimenticios procesados	500-4000 ppm

No destinados a limitar la invención, los siguientes ejemplos son ilustrativos de los métodos de preparación de las soluciones antimicrobianas que contienen uno o más agentes oxidantes.

EJEMPLOS

EJEMPLO 1

Generación de Acido Peracético en la Cámara Catódica.

Se preparo un electrolito alcalino como catolito mediante la disolución de 50 g/l de Na_2HPO_4 y 5 g/l de ácido acetilsalicílico en 2 litros de agua deionizada. Se preparo

un electrolito ácido como anólito mediante la disolución de 100 ml de ácido sulfúrico concentrado en 2 litros de agua deionizada para formar una solución de H_2SO_4 5%. Se utilizó una unidad de electrolisis del tipo mostrado en la FIGURA 1. El cátodo fue un electrodo de difusión de gas formado con bronce revestido con carbono. Se utilizó un ánodo ADE. La membrana era una membrana de intercambio de cationes NAFION 450. Se utilizaron bombas peristálticas para bombear los dos electrolitos desde depósitos hacia las cámaras del cátodo y del ánodo respectivamente a una velocidad de flujo de aproximadamente 15 ml/min. Se aplicó a la celda una corriente de 5 amps (densidad de corriente 100 mA/cm²) y un voltaje de aproximadamente 10 volts. Un compresor suministró aire al cátodo. El anólito era recirculado a través del depósito y de la cámara del ánodo. El católito era retirado continuamente de la cámara del cátodo y recolectado en contenedores de muestra. El católito fue analizado con tiras indicadoras a intervalos durante un período de 45 minutos.

Dentro de los 30 segundos se obtuvo una concentración de ácido paracetico (APA) de 10-20 ppm. Luego de 10 minutos, la concentración de ácido paracetico era aproximadamente 1500 ppm y la concentración de peróxido de hidrógeno era de aproximadamente 1000 ppm. Las concentraciones de ácido paracético y de peróxido de hidrógeno permanecieron en estos niveles a través del ensayo de 45 minutos.

EJEMPLO 2**Generacion de Acido Peracético en la Cámara Catódica**

Se utilizó el método del ejemplo 1 con una variedad de diferentes membranas, materiales de ánodo, pH de partida, y así sucesivamente. Las diferentes condiciones evaluadas están listadas en la tabla 2

Tabla 2**GENERACION ELECTROQUIMICA DE APA EN LA CAMARA CATODICA**

EXPERIMENTOS		
Electrolitos	1) Catolito	CH ₃ COOK, CH ₃ COONa, Na HPO ₃ & AAS
	2) Anolito	5% H ₂ SO ₄ ?
Membrana	NAFION™ 450 (Catiónica)	
Densidad de Corriente	100 mA/cm ²	
Voltaje	10-30 V	
Anodo	ADE (Eltech)	
Cátodo	EDG C sobre Au, C sobre Ni	
pH de partida	4-13	
Temperatura	20-63°C	
Condiciones de fluido	Flujo ~17 ml/min (única pasada)	
Gas para el EDG	Aire, oxígeno 99.9%	

Los reactivos de acetilo utilizados en los ejemplos fueron obtenidos de Aldrich Chemical, con la excepción de TALO (Fluka Chemical)

La Tabla 3 enumera ejemplos de ensayos para los cuales se obtuvieron significativos niveles de ácido peracético y provee los niveles de ácido peracético generado (ver Experimento 1). Como se muestra en la tabla 3, que también lista experimentos con una membrana intercambiadora de anio-

nes y sin membrana, algunos de los dadores de acetilo fueron capaces de proveer ácido peracético en concentración adecuada para desinfección o esterilización. Cuando se utilizó una membrana intercambiadora de cationes NAFION™ 450, el ácido peracético era generado en el catolito

Tabla 3

GENERACION ELECTROQUIMICA DE APA MEDIANTE SINTESIS CATODICA DE H_2O_2 , EJEMPLOS DE ENSAYOS Y NIVELES DE ACIDO PERACETICO GENERADO

Experimento	Catolito	Membrana	Anolito	APA Generado (ppm)
1	Na_2HPO_4 + AAS (5g/l)	NAFION™ 450	5% H_2SO_4	~500
2	NaOH	Neosepta	Na_2HPO_4 + AAS	939
3	Na_2HPO_4 + AAS (10g/l)	Ninguna	El mismo que el catolito	777
4	NaOH + AAS* (10g/l)	Ninguna	El mismo que el catolito	2385
5	NaOH + TAED*	Ninguna	El mismo que el catolito	~766
6	NaOH + Acido Cítrico + Anhidrido Acético	Ninguna	El mismo que el catolito	101
7	NaOH + Pentaacetato de α -D-Glucosa*	Ninguna	El mismo que el catolito	~757
8	NaOH + Pentaacetato de β -D-Glucosa*	Ninguna	El mismo que el catolito	~562
9	Na_2HPO_4 - ácido cítrico + octaacetato de sacarosa**	Ninguna	El mismo que el catolito	~500

* = 0.2 ml de CH_3COOH agregado para ajustar el pH

** = 1 g/l de ácido cítrico agregado para ajustar el pH

El ácido peracético fue generado en todos los electrolitos en donde el AAS estaba presente, excepto aquellos

APLICACION	CONCENTRACION DE ACIDO PERACETICO
Producción de animales libres de gérmenes	1% de 1 ml
Descontaminación de equipamiento de alimentos	50-1000 ppm
Bebidas y fabricación de cerveza	250-1000 ppm
Industrias lácteas	120-300 ppm
Sistemas lodantes y contenedores de transporte de animales	150-500 ppm
Agua de circuito en sistemas enfriadores y plantas procesadoras	10-400 ppm
Cámaras y filtros de membrana y reducción de biofilm	21-340 ppm
Columnas de resina de intercambio desinfectadoras para suministro de agua y cromatografía	1500 ppm
Lodos y efluentes en plantas cloacales municipales	5-500 ppm
Tratamiento de agua	2-10 ppm
Tratamiento de productos alimenticios procesados	500-4000 ppm

No destinados a limitar la invención, los siguientes ejemplos son ilustrativos de los métodos de preparación de las soluciones antimicrobianas que contienen uno o más agentes oxidantes

EJEMPLOS

EJEMPLO 1

Generación de Acido Peracético en la Cámara Catódica.

Se preparó un electrolito alcalino como cátolito mediante la disolución de 50 g/l de Na_2HPO_4 y 5 g/l de ácido acetilsalicílico en 2 litros de agua deionizada. Se preparó

Dentro de los 10 minutos, la concentración de ácido peracético estuvo entre 1000 y 2000 ppm y la concentración de peróxido de hidrógeno estuvo entre 1000 y 2500 ppm

EJEMPLO 5

Generación de ácido Peracético en una Celda de Cámara Única

Los procedimientos del Ejemplo 4 fueron utilizados con una variedad de diferentes soluciones electrolito (ver Experimentos 4-10, tabla 3) el ácido peracético fue generado en cantidades importantes en el electrolito único cuando no se utilizó membrana. Las mas altas concentraciones de ácido peracético (1700 - 2385 ppm), fueron obtenidas utilizando hidróxido de sodio y ácido acetilsalicílico (pH 5 a 11).

EJEMPLO 6

Velocidad de Generación de Acido Peracetico con Diversos Dadores de Acetilo

Se llevaron a cabo estudios de tiempo para determinar la velocidad a la cual los dadores de acetilo fueron capaces de generar ácido peracetico. Se utilizo un electrolizador Eltech de 50 cm² sin membrana o barrera para los ensayos con una velocidad de flujo de electrolito de aproximadamente 17 ml/min y una densidad de corriente de 100 mA/cm². Se utilizó como catodo un electrodo de difusión de gas de carbono sobre malla de Ni con un ánodo dimensionalmente estable de

óxido de iridio sobre titanio. Ambos electrodos fueron obtenidos de Eltech Corp. La Tabla 4 muestra las otras condiciones experimentales utilizadas para seis dadores de acetilo, TAED, pentaacetato de α -D-Glucosa (α -D-GPA), pentaacetato de β -D-Glucosa (β -D-GPA), anhídrido acético, octaacetato de sacarosa (OAS) y ácido acetilsalicílico (AAS). La FIGURA 6 muestra la generación de ácido peracético con el tiempo para cada dador de acetilo. El ácido acético glacial fue utilizado para ajustar el pH para los siguientes dadores TAED, β -D-GPA, y AAS. fue utilizado el ácido cítrico para ajustar el pH del OAS. Para el α -D-GPA, un paquete del dador de acetilo fue contenido dentro de la celda.

Tabla 4

GENERACION ELECTROQUIMICA DE APA MEDIANTE SINTESIS CATODICA DE H_2O_2 , CONDICIONES UTILIZADAS PARA SEIS DADORES DE ACETILO

Dador de Acetilo	Electrolito	Ajustador de pH	APA Máximo Generado (PPM)	Voltaje	Temp.
TAED (10 g/l)	NaOH (6 g/l)	ácido acético glacial (8ml/l)	766	16,0-9,96	22,2-31,6
α -D-GPA (4,3 g/l)	NaOH (6 g/l)	ácido acético glacial (8ml/l)	757	29,0-12,29	21,5-55,7
β -D-GPA (10 g/l)	NaOH (6 g/l)	ácido acético glacial (8ml/l)	562	17,7-10,05	21,1-44,4
anhídrido acético (25 ml/l)	NaOH (6 g/l)	ácido cítrico (10 g/l)	101	11,7-10,63	21,3-49,9
AAS (17 g/l)	NaOH (6 g/l)	ácido acético glacial (9ml/l)	2585	18,5-10,11	20,8-46,7
OAS (5 g/l)	Na ₂ HPO ₄	ácido cítrico (3 g/l)	498	12,95-10,20	40,8-60,7

Como puede verse a partir de la FIGURA 6, el ácido acetilsalicílico genero ácido peracético rápidamente, alcanzando un pico después de aproximadamente 20 minutos. En contraste, la concentración de ácido peracético continuó elevándose durante aproximadamente 70 minutos cuando fue utilizado α -D-GPA.

EJEMPLO 7

Efecto del pH sobre la Velocidad de Generación de Acido Peracético mediante Acido Acetilsalicílico

Los experimentos fueron llevados a cabo utilizando diferentes pHs de partida para estudiar el efecto sobre la generación de ácido peracético con ácido acetilsalicílico. Fue utilizado un electrolizador Eltech de 50 cm² sin membrana o barrera para los ensayos con una velocidad de flujo de electrolito de alrededor de 17 ml/min y una densidad de corriente de 100 mA/cm². Se utilizó un electrodos de difusión de gas de carbono sobre malla de Ni, como cátodo con un ánodo dimensionalmente estable de óxido de iridio sobre titanio. Ambos electrodos fueron obtenidos de Eltech corp. En cada caso fue utilizado 10 g/L de AAS como sustrato de acetilo en el electrolito, el cual también incluía 0.5 g/L de NaOH. Se utilizó ácido acético glacial, en diversas cantidades, para ajustar el pH al pH de partida inicial. La TABLA 5 lista otros detalles experimentales para cada experimento. La FIGURA 7

muestra el efecto del pH sobre la concentración de ácido peracético a lo largo del tiempo. Para las muestras que utilizan un pH alto inicial, el pH cayó a lo largo del tiempo. Los electrolitos de pH más bajo mostraron pequeña o ninguna caída a lo largo del tiempo. Para AAs, los más altos niveles de ácido peracético fueron generados en un rango de pH de pH 10 a pH 11. Sin embargo, por encima de pH 11, la rápida hidrólisis de AAs resultó en concentraciones mucho menores de ácido peracético.

TABLA 5

GENERACION ELECTROQUIMICA DE APA MEDIANTE SINTESIS CATODICA DE H₂O₂ CON AAS A DIFERENTES pHs DE PARTIDA

pH de Partida	Ajustador de pH	APA Maximo Generado (PPM)	Rango de Voltaje	Rango de Temp (°C)
10,94	ácido acético (4,5 ml/l)	2385	18,5-10,14	20,8-46,7
10,87	ácido acético (4,5 ml/l)	2281	18,3-10,25	21,1-44,4
5,0	ácido acético (8,3 ml/l)	1792	17,8-10,6	21,8-43,1
6,78	ácido acético (5 ml/l)	1661	17,86-10,77	25,0-47,9
4,81	ácido acético (8,35 ml/l)	1796	20,0-11,13	20,8-44,4
4,8	ácido acético (8,4 ml/l)	1758	18,5-10,0	21,2-43,3
11,4	ácido acético (3,75 ml/l)	1259	21,70-10,80	22,1-42,6
11,14	ácido acético (4,25 ml/l)	945	20,5-10,91	21,2-43,7
11,9	ácido acético (2,5 ml/l)	753	18,6-10,36	22,5-44,7
12,44	ninguno	84	17,36-9,30	21,1-45,8
12,4	ninguno	0	12,2-9,6	22,9-41,1

REIVINDICACIONES

Habiendo así descripto y determinado la naturaleza y alcance de la presente invención y la manera en que la misma ha de ser llevada a la práctica, se declara que lo que se reivindica como invención y de propiedad exclusiva es.

1 Un método para preparar una solución antimicrobiana que contiene ácido peracético que comprende generar electrolíticamente peróxido de hidrógeno, iones peróxido, o radicales peróxido, el método caracterizado por

hacer reaccionar el peróxido de hidrógeno, los iones peróxido, o los radicales peróxido con un dado de acetililo para formar ácido peracético

2 El método de la reivindicación 1, caracterizado además por

la etapa de generar electrolíticamente peróxido de hidrógeno, iones peróxido, o radicales peróxido siendo llevado a cabo en un cátodo (18, 218, 318) de una unidad de electrolisis (10, 210, 310), incluyendo además la unidad de electrolisis un ánodo (16, 216, 316)

3 El método de la reivindicación 2, caracterizado además por

la etapa de generar electrolíticamente peróxido de hidrógeno o peróxido que incluye electrólisis de agua oxigenada.

4 El método de la reivindicación 3, caracterizado además porque:

el cátodo (18, 218, 318) es un electrodo de difusión de gas, y

la electrólisis del agua oxigenada incluye alimentar un gas que contiene oxígeno al cátodo, estando el cátodo en contacto con un electrolito que incluye agua.

5. El método de la reivindicación 4, caracterizado además porque:

el electrolito incluye una especie portadora de carga.

6. El método de la reivindicación 5, caracterizado además porque:

la especie portadora de carga está seleccionada del grupo que consiste de ácidos, fosfatos, carbonatos, silicatos, sulfatos, hidróxidos de metales alcalinos o alcalino terreos, y combinaciones de los mismos.

7 El método de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6 precedentes, caracterizado además porque

el cátodo (18, 218) está separado del ánodo (16, 216) por una membrana (20, 220) la cual separa la unidad en una cámara de ánodo (12, 212) y una cámara de cátodo (14, 214), la membrana incluye una de una membrana de intercambio de cationes y una membrana de intercambio de aniones

8. El método de la reivindicación 7, caracterizado además porque.

la membrana (20) incluye una membrana de intercambio de cationes, la etapa de generar electrolíticamente peróxido de hidrógeno, iones peróxido, o radicales peróxido que incluye.

generar iones hidrógeno en un electrolito en la cámara del ánodo (12), y

proveer un diferencial de pH a través de la membrana el cual dirige los iones hidrógeno hacia la cámara del cátodo (14)

9 El método de la reivindicación 8, caracterizado además porque

el diferencial de pH es al menos aproximadamente 0,5

10 El método de cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9 precedentes, caracterizado además por,

la etapa de hacer reaccionar el peróxido de hidrógeno, los iones peróxido, o los radicales peróxido con un dador de acetilo que incluye:

introducir el dador de acetilo a la cámara del cátodo (14)

11 El método de la reivindicación 7, caracterizado además porque:

la membrana (220) incluye una membrana de intercambio de aniones, la etapa de generar electrolíticamente peróxido de hidrógeno incluye

generar iones hidrógeno en un electrolito en la cámara del ánodo (212), y

proveer un diferencial de pH a través de la membrana la cual dirige los iones peróxido a la cámara del ánodo.

12 El método de la reivindicación 11, caracterizado además porque:

el diferencial de pH es de al menos aproximadamente 0,5.

13 El método de una de las reivindicaciones 11 y 12, caracterizado además porque:

la etapa de hacer reaccionar el peróxido de hidrógeno, los iones peróxido, o los radicales peróxido con un dador de acetilo que incluye:

introducir el dador de acetilo a la cámara del ánodo (212)

14 El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-13 precedentes, caracterizado además porque

el dador de acetilo es seleccionado del grupo que consiste de ácido acetilsalicílico, l'AsD, anhídrido acético, acetatos de celulosa, pentaacetatos de α y β -D-glucosa, hexa-acetato de D-mannitol, octaacetato de sacarosa, y combinaciones de los mismos

15 El método de la reivindicación 14, caracterizado además porque

el dador de acetilo incluye ácido acetilsalicílico.

16 El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-15 precedentes, caracterizado además porque

el gas que contiene oxígeno es aire

17 Un método de descontaminación antimicrobiana de artículos que comprende suministrar un gas que contiene oxígeno a un cátodo (18, 218, 318) de una unidad de electro-

lisis (10, 210, 310) y hacer reaccionar oxígeno en el gas para formar especies peróxido en un electrolito en el cátodo, estando el método caracterizado por

hacer reaccionar las especies peróxido con un precursor de ácido peracético para formar ácido peracético, y

transportar el electrolito que contiene el ácido peracético a un sitio (90, 102, 266, 366) en el cual los artículos son microbiológicamente descontaminados

18 El método de la reivindicación 17, caracterizado además por:

recircular el electrolito desde el sitio (90, 102, 266, 366) a la unidad de electrólisis (10, 210, 310) para aumentar la concentración de ácido peracético

19 El método de una de las reivindicaciones 17 y 18 precedentes, caracterizado además por.

ajustar el pH del electrolito a aproximadamente 5-

9

20 El método de cualquiera de las reivindicaciones 17-19 precedentes, caracterizado además por

agregar al menos un aditivo al electrolito, siendo seleccionado el aditivo del grupo consistente de surfactan-



tes, inhibidores de la corrosión, agentes tampón y agentes quelantes

21. El método de cualquiera de las reivindicaciones 17-19 precedentes, caracterizado además por:

monitorear el electrolito para determinar al menos una de

la concentración de peróxido de hidrógeno, y

la concentración de ácido peracético

22 El método de la reivindicación 21, caracterizado además por:

en respuesta a que el electrolito esté por debajo de una concentración mínima seleccionada de peróxido de hidrógeno o ácido peracético, controlar al menos una de

la aplicación de una corriente eléctrica a la unidad de electrolisis (10, 210, 310),

la adición de precursor del ácido peracético al electrolito, y

un suministro al cátodo de gas conteniendo oxígeno

23 Un sistema para descontaminación antimicrobiana de artículos que comprende una unidad de electrolisis (10, 210, 310) que incluye un ánodo (16, 216, 316), un cátodo (18, 218, 318), y una fuente (24, 224, 324) de un potencial eléc-

72

trico que aplica un potencial entre el anodo y el cátodo, una fuente (26, 226, 326) de un gas que contiene oxígeno que suministra oxígeno al cátodo para formar especies peróxido en un electrolito, el sistema caracterizado por:

una fuente de un precursor del ácido peracético (36, 78, 88, 256, 258, 336, 353), que suministra un precursor del ácido peracético para reaccionar con las especies peróxido para formar una solución que incluye ácido peracético;

un recipiente (90, 102, 266, 366) para recibir artículos a ser descontaminados; y

una línea de suministro de fluido (89, 123, 265, 365) que transporta la solución conteniendo ácido peracético desde la unidad de electrólisis hacia el recipiente.

24 El sistema de la reivindicación 23, caracterizado además por

un depósito de almacenamiento (74) conectado con la línea de suministro y el recipiente, el depósito de almacenamiento almacenando solución de ácido peracético hasta que los artículos sean descontaminados

25 El sistema de una de las reivindicaciones 23 / 24 precedentes, caracterizado además por.

una línea de retorno (92, 267, 368) que retorna electrolito disminuido en ácido periacético a la unidad de electrólisis para regeneración de ácido peracético.

25. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 23-25 precedentes, caracterizado además por

la unidad de electrólisis incluyendo además

una membrana (20, 220) que separa el ánodo del cátodo, la membrana siendo una de:

una membrana permeable a los cationes, y

una membrana permeable a los aniones.

SINTESIS ELECTROLITICA DE ACIDO PERACETICO

Resumen de la Descripción

Una unidad de electrólisis (10, 210, 310) tiene un ánodo (16, 216, 316) y un cátodo de difusión de gas (18, 218, 318). Se alimenta aire al cátodo (18, 218) para generar especies peróxido, tales como peróxido de hidrógeno, iones peróxido o radicales peróxido mediante electrolisis de agua oxigenada. Un precursor de ácido peracético, tal como ácido acetilsalicílico, reacciona con el peróxido para formar ácido peracético. Una barrera selectiva de iones (20, 220) separa opcionalmente la unidad en dos cámaras, una cámara anódica (12, 212) y una cámara catódica (14, 214). Mediante la selección de una membrana permeable a los protones o una membrana de intercambio de aniones para la barrera, el ácido peracético puede ser formado en un electrolito alcalino en la cámara catódica o en un electrolito ácido en la cámara del ánodo, respectivamente. En una realización preferida, una solución conteniendo el ácido peracético generado es transportada a un sitio en donde artículos, tales como instrumentos médicos, serán descontaminados. Las especies oxidantes son generadas según requerimiento, evitando la necesidad de almacenar descontaminantes riesgosos.

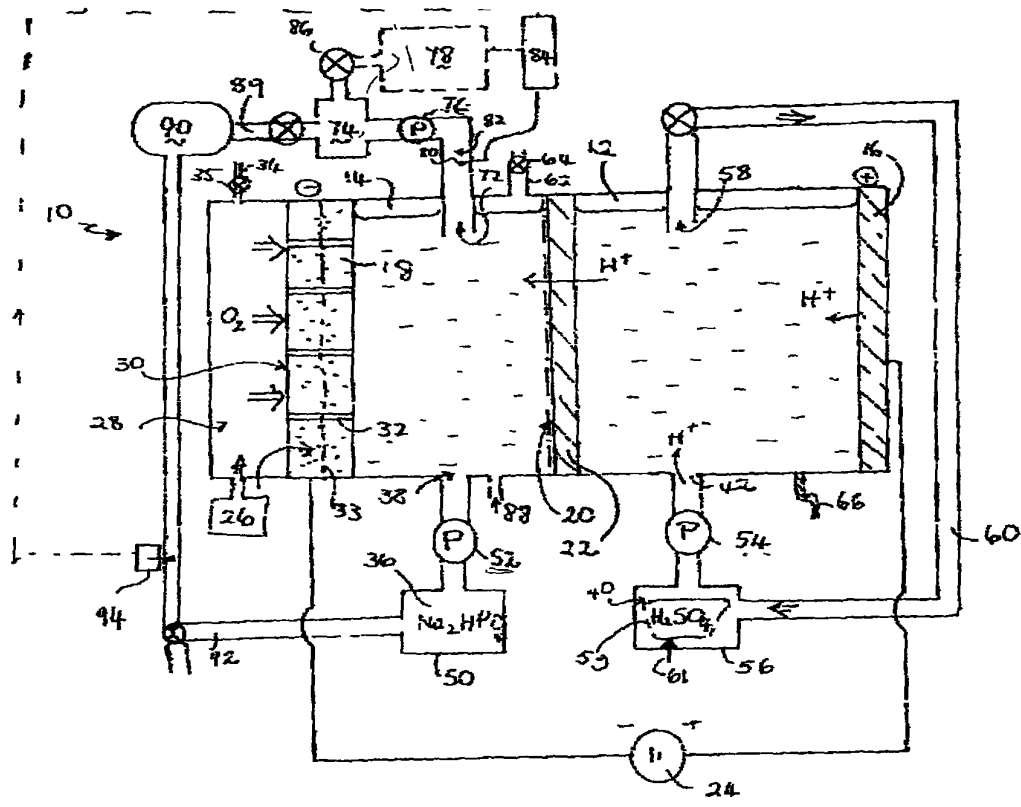


FIG. 1

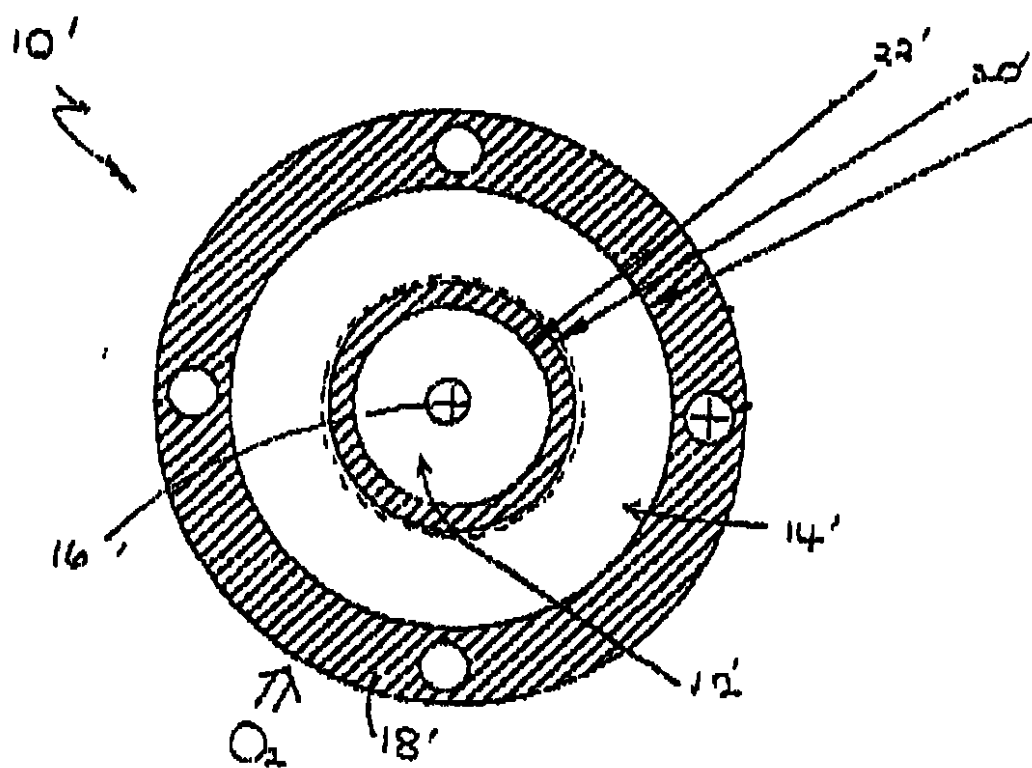


FIG. 2

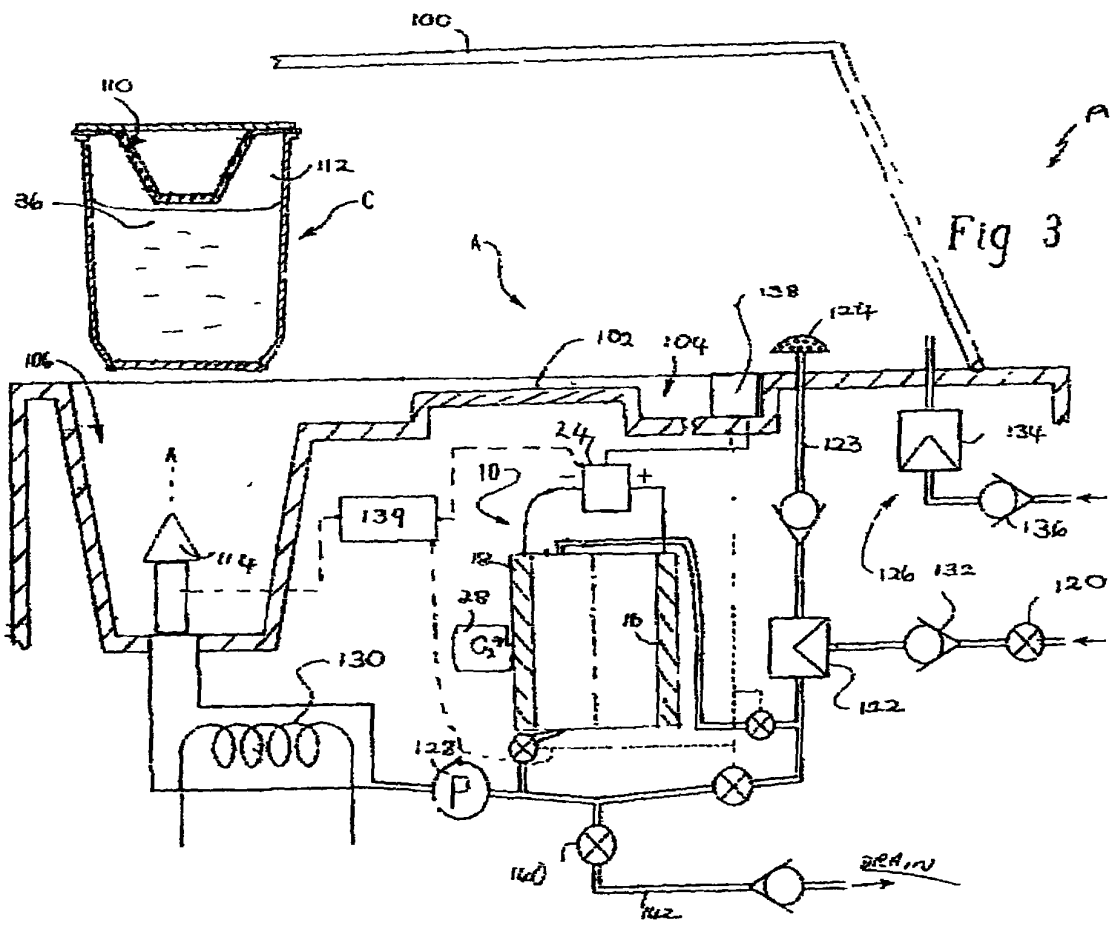


Fig 3

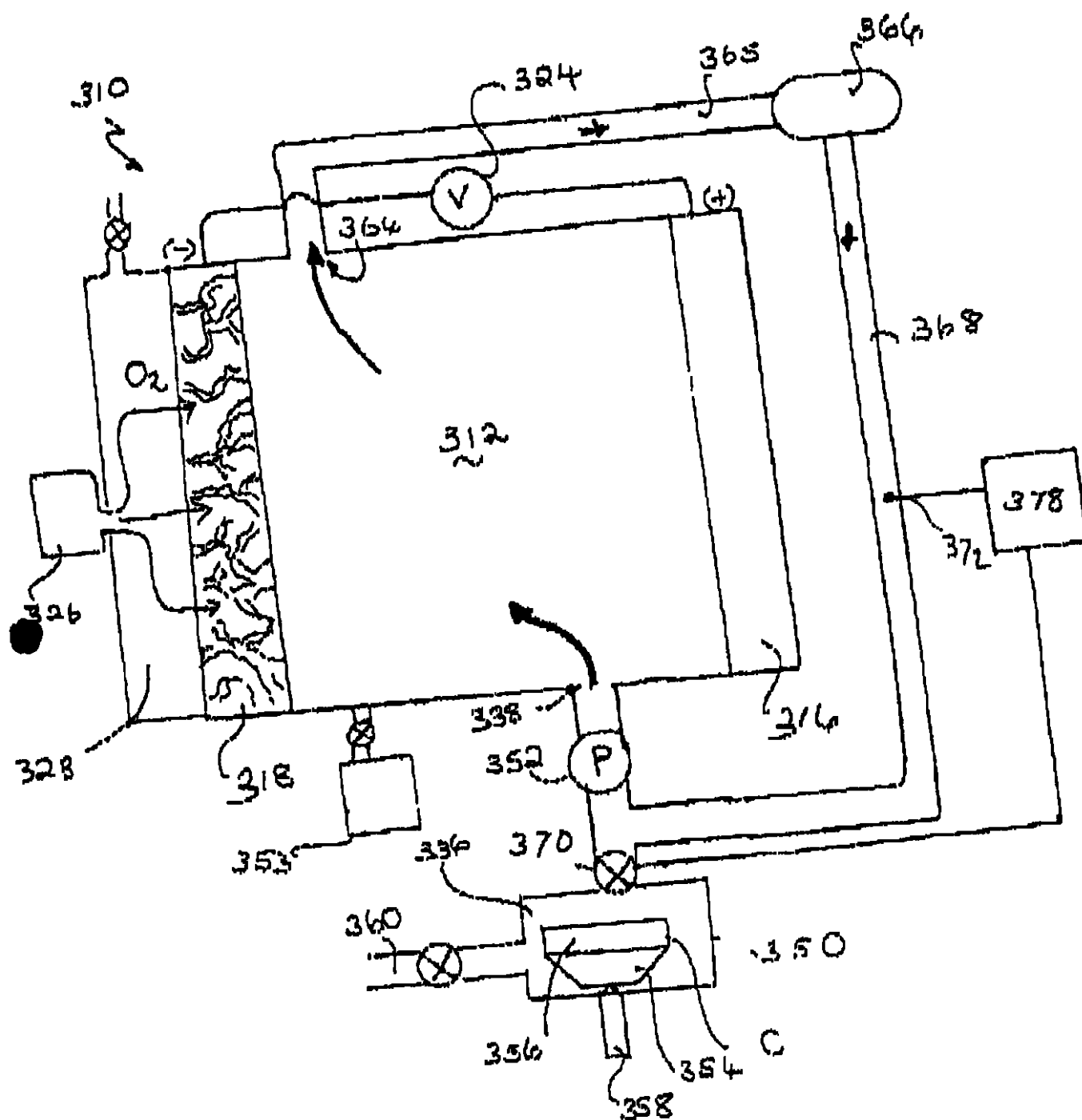


FIG. 5

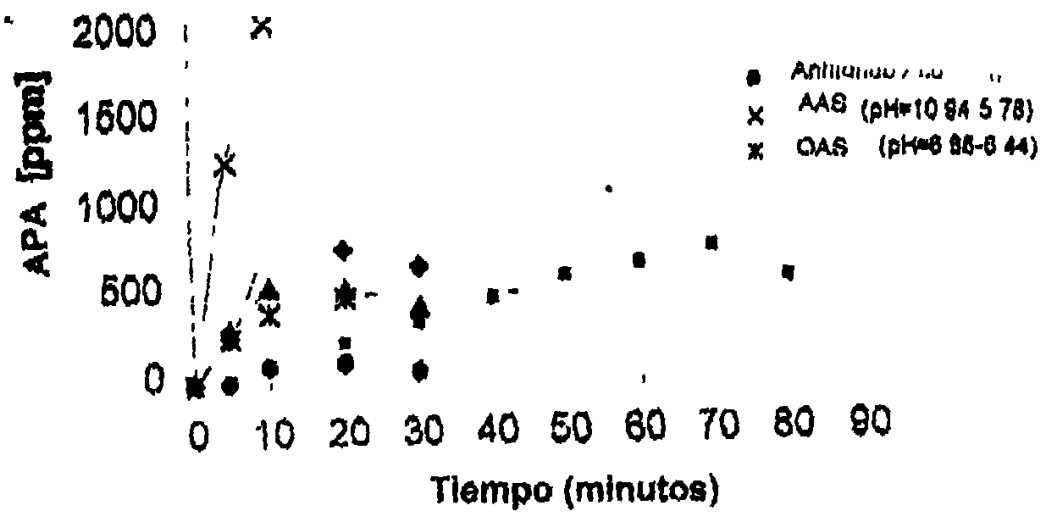


FIG. 6

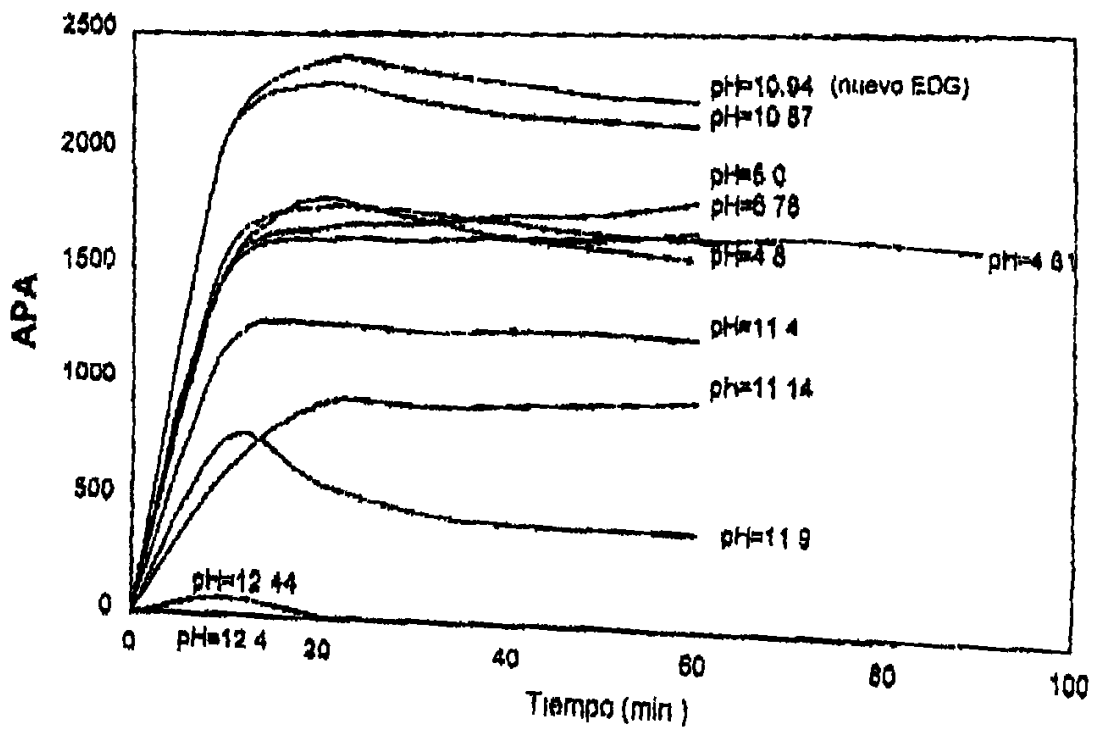


FIG. 7

Folios 81 a 83 corresponden a folios terratenos y
de propietarios 202007.

EXTRACTO

(21) No SOLICITUD

(51) INT CI

(22) FECHA DE
PRESENTACIÓN

(71) SOLICITANTE
STERIS INC

(30) PRIORIDAD

(31) No DE SOLICITUD 60/147 327

(72) INVENTORES 1 Tom L. Merk 2 Paul S
Malchesky 3 Chung-Chiun Liu

(32) FECHA DE PRESENTACIÓN 5/08/1999

(33) PAÍS USA

(74) APODERADO
DRA MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

(54) TÍTULO "SINTESIS ELECTROLICA DE ACIDO PERACETICO"

(57) RESUMEN

Un método para preparar una solución antimicrobiana que contiene ácido peracético que comprende generar electrolíticamente peróxido de hidrógeno iones peróxido, o radicales peróxido, el método caracterizado por hacer reaccionar el peróxido de hidrógeno, los iones peróxido o los radicales peróxido con un dador de acetilo para formar ácido peracético Un método de descontaminación antimicrobiana de artículos que comprende suministrar un gas que contiene oxígeno a un cátodo (18 218,318) de una unidad de electrólisis (10,210,310) y hacer reaccionar oxígeno en el gas para formar especies peróxido en un electrolito en el cátodo estando el método caracterizado por hacer reaccionar las especies peróxido con un precursor de ácido peracético para formar ácido peracético, y transportar el electrolito que contiene el ácido peracético a un sitio (90,102,266,366) en el cual los artículos son microbiológicamente descontaminados Un sistema para descontaminación antimicrobiana de artículos que comprende una unidad de electrólisis (10,210 310) que incluye un ánodo (16 216,316) un cátodo (18 218 318), y una fuente (24,224 324) de un potencial eléctrico que aplica un potencial entre el ánodo y el cátodo, una fuente (26 226 326) de un gas que contiene oxígeno que suministra oxígeno al cátodo para formar especies peróxido en un electrolito, el sistema caracterizado por una fuente de un precursor del ácido peracético (36 78 88, 256,258,336,353) que suministra un precursor del ácido peracético para reaccionar con las especies

ARTE FINAL

TAMAÑO 6 X 6

ALVARO CASTELLANOS M & CIA
ABOGADOS
Carrera 9 No. 93 - 09
A.A 6349
Santa Fe de Bogotá, D C , COLOMBIA

Peróxido para formar una solución que incluye ácido peracético,
un recipiente (90,102,266,366) para recibir artículos a ser descontaminados, y
una línea de suministro de fluido (89,123,265, 365) que transporta la solución
conteniendo ácido peracético desde la unidad de electrólisis hacia el recipiente

76
83

Industria y Comercio

REQUISITOS MINIMOS PARA AL

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Folios 85
Radicacion 00058748 00000000
Fecha (AMD) 2000-08-04 15 37 03
Tramite 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- Nombre e identificación del Solicitante
- Nombre e identificación del Inventor
- Título o nombre de la Invención
- Descripción
- Reivindicaciones
- Resumen
- Comprobante de Pago

[1]

[1]

[1]

[1]

[1]

[1]

[1]

COMPLETA ☒

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- Nombre e identificación del peticionario
- Nombre e identificación del inventor o diseñador
- Indicación del género de productos para los cuales debe utilizarse
- Representación gráfica
- Comprobante de pago

[]

[]

[]

[]

[]

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐


Firma Responsable

Fecha _____

Carrera 13 No. 7, Carrera 710
Compucenter 130 11 11 11
Fax 281 31 23 e-mail: osborn@pov.net
Santa Fe de Bogotá D.C. Colombia

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

PRIMER EXAMEN DE FORMA

EXPEDIENTE 00-58748

Practicado el examen jurídico de acuerdo con lo establecido en el art 21 de la Decisión 344 se determinó que esta solicitud de Patente de Invención

- | | | |
|----------|----------|---|
| SI [] | NO [X] | NO APLICABLE [] Presentó los poderes necesarios en forma correcta (Decisión 344, art 14-a) |
| SI [] | NO [X] | NO APLICABLE [] Acreditó, en forma correcta, la existencia y representación de la persona jurídica solicitante (art 14-c de la Decisión 344, literal g) del art 4 del Decreto 117/94) |
| SI [x] | NO [] | NO APLICABLE [] Presentó, en forma correcta, el comprobante de pago por la tasa de presentación establecida (art. 13-f de la Decisión 344 y la Resolución 02 del 4 de Enero del 2000) |
| SI [x] | NO [] | EXTEMPORANEAMENTE [] Reivindicó prioridad, dentro del plazo y de acuerdo con lo previsto en el Artículo 4 del Convenio de París |
| SI [] | NO [X] | NO APLICABLE [] Presentó copia, certificada su conformidad por la Administración que recibió la solicitud de la cual reivindica prioridad, al momento de radicar la solicitud nacional |
| SI [] | NO [X] | NO APLICABLE [] Presentó la traducción del capítulo reivindicatorio de la solicitud de la cual se reivindica prioridad (Art 4, D-3 Convenio de París, Concepto 5 de enero de 1999 SIC) |
| SI [] | NO [X] | CUMPLE LOS REQUISITOS JURIDICOS |

OBSERVACIONES JURÍDICAS CONVENIO DE PARIS Deberá presentar copia certificada su conformidad por la Administración que recibió la solicitud de la cual reivindica prioridad, en cualquier momento dentro del plazo de tres (3) meses, contados a partir de la fecha de depósito de la solicitud posterior La omisión de esta formalidad implicará la pérdida del derecho de prioridad

En consecuencia, se conceptua que esta solicitud

SI [] NO [X] Se ajusta a los aspectos FORMALES indicados en la Decisión 344 y por tanto,

SI [] NO [X] Se recomienda PUBLICAR el extracto correspondiente

Santafé de Bogotá, D C , 8 de Agosto del 2000

EXAMINADOR JURIDICO
202022

Carrera 13 N° 27-00 Pisos 5° y 10°
Conmutador 334 1221 2-3-4
Fax 281 3125
Santafé de Bogotá D C Colombia

88
35

PRIMER EXAMEN DE FORMA

Radicacion no 0-58748

Concepto Técnico no 1785 Clasificación Internacional de Patentes C07C409/26

Practicado el examen de acuerdo a lo establecido en el Art 21 de la Decision 344 se determinó que esta solicitud de **Patente de Invención**

- | | |
|--|---|
| SI ☒ NO ☐ | Contiene la identificacion correcta del inventor (Art 8, Art 13-a) |
| SI ☒ NO ☐ | Contiene la identificacion correcta del solicitante (Artículo 13-a) |
| SI ☐ NO ☒ | Contiene el resumen con el objeto y finalidad de la invencion en forma correcta (Art 13-e) |
| SI ☐ NO ☒ | Contiene el titulo o nombre de la invención en forma correcta (Art 13-b) |
| SI ☐ NO ☒ | Contiene la descripcion clara y completa de la invención (Art 13-c) |
| SI ☐ NO ☒ | Contiene los dibujos correctos (Art 14-c junto con el literal d) del Art 4 del Dto 117 del 94) |
| SI ☒ NO ☐ | Contiene las unidades de medida en el sistema exigido (Art 14-c junto con el Decreto 3464 del 26 de diciembre de 1980) |
| SI ☐ NO ☒ | Contiene una o más reivindicaciones, en forma correcta, que precisen la materia para la cual se solicita la proteccion mediante la patente (Art 13-d) |
| SI ☒ NO ☐ | Contiene el extracto de acuerdo con el literal c) del articulo 4 del Dto 117 /94 |
| SI ☐ NO ☒ | Contiene el arte final del dibujo caracteristico de acuerdo con el literal c) del articulo 4 y el articulo 27 del Dto 117 /94 |
| SI ☒ NO ☐ | Contiene la tarjeta del Archivo Temático [formato P-104] en forma correcta (Art 14-c junto con el literal b) del articulo 4 del Dto 117 /94) |
| SI ☒ NO ☐ | Contiene la tarjeta del Archivo de Propietarios [formato P-105] en forma correcta (Art 14-c junto con el literal b) del articulo 4 del Dto 117 /94) |
| SI ☐ NO ☒ | CUMPLE LOS REQUISITOS TÉCNICOS |

OBSERVACIONES Y OTROS SI ☒ NO ☐ ver hoja(s) anexa(s)

Bogota, D C , 10 de noviembre de 2000

EXAMINADOR TECNICO
Codigo 202001

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
1er examen de forma

CONCEPTO TÉCNICO No 1785
EXPEDIENTE No 0-58748
IPC C07C409/26

El título no está acorde con la descripción y las reivindicaciones que tratan de un método para preparar una solución antimicrobiana que contiene ácido peracético, un método de descontaminación antimicrobiana y el sistema para descontaminación antimicrobiana de artículos

En general la solicitud está borrosa, existen algunos folios donde definitivamente es imposible la lectura, por ejemplo en los folios 80, 57 a 62, 64 y 80 entre otros, las tablas de los ejemplos son completamente ilegibles, el folio 60 está fuera de lugar ya que después de la página 56 salta a la 59

Las figuras están borrosas por lo tanto se deben anexar nuevamente de tal forma que se presenten completamente nítidas

El capítulo reivindicatorio es muy confuso puesto que

La reivindicación 1 tiene como parte caracterizadora reaccionar el peróxido de hidrógeno, los iones peróxido o los radicales peróxido con un dador de acetilo para formar el peracético, sin embargo la reivindicación dependiente 2 no precisa aun más esa parte caracterizadora de la reivindicación independiente 1 sino que se caracteriza por un paso o etapa anterior que es la de generar electrolíticamente el peróxido que de acuerdo a la 1 no es parte caracterizadora del método, lo cual no es consistente, además las reivindicaciones dependientes 3 a 16 también definen la electrólisis, en este sentido se debe aclarar si el objeto es preparar la solución antimicrobiana desde la generación electrolítica del peróxido hasta obtener el ácido peracético, o si es únicamente la reacción del peróxido con el dador peracético, y de acuerdo a ello modificar las reivindicaciones

De acuerdo con las observaciones realizar las correcciones necesanas presentando **NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO COMPLETO**, de tal forma que sea claro y preciso

Anexar nuevas tarjetas de archivo temático y de propietario y el extracto para la publicación

Faltan artes finales de la figura más representativa del sistema en tamaño 12x12 cm por duplicado y una de tamaño 6x6 cm

202001
Examinador Técnico de Patentes

Bogotá, D C 10 de noviembre de 2000

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

EXPEDIENTE 00-58748

AUTO 2698

DISPONE

ARTICULO PRIMERO Conforme lo establece el artículo 22 de la Decisión 344 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, requiérsele al solicitante, para que dentro del plazo de treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha de notificación del auto, presente respuesta a las observaciones o complemente los antecedentes señalados en el examen de forma

ARTICULO SEGUNDO Notificar por estado el presente auto, advirtiéndole que contra el no procede recurso alguno en la vía gubernativa

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE

Dado en Santafé de Bogotá D C , a los 16 NOV 2000

EL JEFE DE LA DIVISION DE NUEVAS CREACIONES,

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL

NOTIFICADO POR ESTADO

Santafé de Bogotá D.C. 20 NOV 2000 notificado por anotación en estado de esta misma fecha

VENCIMIENTO NOTIFICACION ESTADO

SOLICITO PRORROGA TERMINO SI _____ NO _____

VENCIMIENTO TERMINO PRORROGA

202022