

ASSIGNMENT

IN CONSIDERATION of the payment One Dollar (\$1.00), and other good and valuable consideration, the receipt of which is hereby acknowledged, I, the undersigned,

Jincheng Song, Hexing Street, Jinfeng Town, Zhangjiagang City, Jiangsu, P.R.China 215626

hereby sell, assign and transfer to

Norman Stone, 2 Rye Ridge Place, Harrison, NY 10528

his successors, assigns and legal representatives, the entire right, title and interest for the United States and all foreign countries except for the People's Republic of China in and to any and all improvements which are described and claimed in the application for United States Letters Patent which has been executed by the undersigned concurrently herewith and is entitled

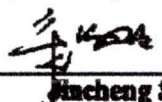
MULTI-PURPOSE TITLE

and in and to all divisional, continuing, substitute, renewal, reissue, and all other applications, for Letters Patent which have been or shall be filed in the United States and all foreign countries except for the People's Republic of China on any of said improvements; and in and to all original and reissued patents which have been or shall be issued in the United States and all foreign countries except for the People's Republic of China on said improvements;

I agree that said Assignee may apply for and receive Letters Patent for said improvements in its own name; and that, when requested, without charge to but at the expense of said Assignee, its successors, assigns and legal representatives, to carry out in good faith the intent and purpose of this assignment; the undersigned will execute all divisional, continuing, substitute, renewal, reissue, and all other patent applications on any and all said improvements; execute all rightful oaths, assignments, powers of attorney and other papers; communicate to said Assignee, its successors, assigns, and representatives, all facts known to the undersigned relating to said improvements and the history thereof; to testify and generally do everything possible which said Assignee, its successors, assigns or representatives shall consider desirable for aiding in securing and maintaining proper patent protection for said improvements and for vesting title to said improvements and all applications for patents and all patents on said improvements, in said Assignee, its successors, assigns and legal representatives; and

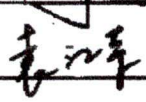
I covenant with said Assignee, its successors, assigns and legal representatives that no assignment, grant, mortgage, license or other agreement affecting the rights and property herein conveyed has been made to others by the undersigned, and that full right to convey the same as herein expressed is possessed by the undersigned; and

I hereby authorize the attorney or agent of record for the prosecution of the corresponding U.S. application(s) to fill in the Serial Number(s), filing date(s), patent number(s) and issue date(s) of said application(s) in the spaces provided below or in an attachment to this document when such data becomes available.

 April 17th, 2014
Jincheng Song (Date)

WITNESSES

1. Sheng Ding  April 17th, 2014
(Printed Name) (Signature) (Date)

2. Jiangrong Yuan  April 17th, 2014
(Printed Name) (Signature) (Date)

SERIAL NUMBER: 14/260,958 PATENT NO.: 9,133,626
FILE DATE: April 24, 2014 ISSUE DATE: September 15, 2015



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

SEPTEMBER 7, 2015

PTAS

RODMAN RODMAN
10 STEWART PLACE
SUITE 2CE
WHITE PLAINS, NY 10603

503468213

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH OF THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE COPY IS AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER REFERENCED BELOW.

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH AT 571-272-3350. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 09/04/2015

REEL/FRAME: 036498/0946
NUMBER OF PAGES: 2

BRIEF: NUNC PRO TUNC ASSIGNMENT (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).

DOCKET NUMBER: RR-781 CIP

ASSIGNOR:
SONG, JINCHENG

DOC DATE: 04/17/2014

ASSIGNEE:
STONE, NORMAN
2 RYE RIDGE PLACE
HARRISON, NEW YORK 10528

APPLICATION NUMBER: 14846407
PATENT NUMBER:
TITLE: FLOOR PLANK WITH FOAM CORE

FILING DATE:
ISSUE DATE:

ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH
PUBLIC RECORDS DIVISION

ASSIGNMENT

IN CONSIDERATION of the payment One Dollar (\$1.00), the receipt of which is hereby acknowledged, and other good and valuable consideration, I, the undersigned,

Norman STONE of 2 Rye Ridge Place, Harrison, New York, 10528.

hereby sell, assign and transfer to

Tower IPCO Company Limited, 28-32 Upper Pembroke Street, Dublin 2, IRELAND

its successors, assigns and legal representatives, the entire right, title and interest for the United States and all foreign countries except for the People's Republic of China in and to any and all improvements which are described and claimed in the United States application for Letters Patent, serial number 14/260,958, filed April 24, 2014, which is entitled

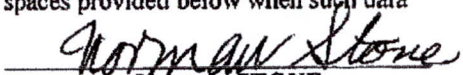
MULTI-PURPOSE TILE

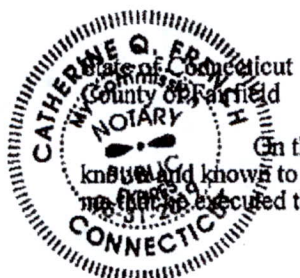
and in and to said application and all divisional, continuing, substitute, renewal, reissue, and all other applications for Letters Patent which have been or shall be filed in the United States and all foreign countries except for the People's Republic of China on any of said improvements; and in and to all original and reissued patents which have been or shall be issued in the United States and all foreign countries except for the People's Republic of China on said improvements;

I agree that said Assignee may apply for and receive Letters Patent for said improvements in its own name; and that, when requested, without charge to but at the expense of said Assignee, its successors, assigns and legal representatives, to carry out in good faith the intent and purpose of this assignment; the undersigned will execute all divisional, continuing, substitute, renewal, reissue, and all other patent applications on any and all said improvements; execute all rightful oaths, assignments, powers of attorney and other papers; communicate to said Assignee, its successors, assigns, and representatives, all facts known to the undersigned relating to said improvements and the history thereof; to testify and generally do everything possible which said Assignee, its successors, assigns or representatives shall consider desirable for aiding in securing and maintaining proper patent protection for said improvements and for vesting title to said improvements and all applications for patents and all patents on said improvements, in said Assignee, its successors, assigns and legal representatives; and

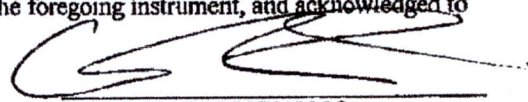
I covenant with said Assignee, its successors, assigns and legal representatives that no assignment, grant, mortgage, license or other agreement affecting the rights and property herein conveyed has been made to others by the undersigned, and that full right to convey the same as herein expressed is possessed by the undersigned; and

I hereby authorize the attorney or agent of record for the prosecution of the U.S. application to fill in the patent number and issue date of said application in the spaces provided below when such data becomes available.


Norman STONE



On this 11th day of May 2015, before me personally appeared Norman Stone to me known and known to me to be the individual who executed the foregoing instrument, and acknowledged to me that he executed the same.


NOTARY PUBLIC

SERIAL NO.: 14/260,958
PATENT NUMBER: 9,133,626

FILE DATE: April 24, 2014
ISSUE DATE : September 15, 2015



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

SEPTEMBER 17, 2015

PTAS

PHILIP RODMAN
10 STEWART PLACE
2CE
WHITE PLAINS, NY 10603

503482317

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH OF THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE COPY IS AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER REFERENCED BELOW.

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH AT 571-272-3350. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 09/16/2015

REEL/FRAME: 036580/0320
NUMBER OF PAGES: 2

BRIEF: NUNC PRO TUNC ASSIGNMENT (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).

DOCKET NUMBER: RR-781 CIP

ASSIGNOR:
STONE, NORMAN, MR.

DOC DATE: 05/11/2015

ASSIGNEE:
TOWER IPCO COMPANY LIMITED
28-32 UPPER PEMBROKE STREET
DUBLIN 2, IRELAND

APPLICATION NUMBER: 14846407
PATENT NUMBER:
TITLE: FLOOR PLANK WITH FOAM CORE

FILING DATE:
ISSUE DATE:

ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH
PUBLIC RECORDS DIVISION

CESIÓN

EN CONSIDERACIÓN del pago de un dólar (\$1,00) como contraprestación y a título oneroso, cuya recepción se reconoce en el presente yo, el suscrito,

Jincheng Song, Hexing Street, Jinfeng Town, Shangijagang City, Jiangsu, R.P. de China, 215426

por el presente le vendo, cedo y transfiero a

Norman Stone, 2 Rye Ridge Place, Harrison, NY 10528

sus sucesores, cesionarios y representantes legales, la totalidad de los derechos, título e interés en Estados Unidos y todos los países del mundo, a excepción de la República Popular China, en y sobre todas las mejoras descritas y reivindicadas en la solicitud de Patente de Estados Unidos firmada por el suscrito, de forma simultánea con el presente, identificada con el título de

BALDOSA DE USOS MÚLTIPLES

y sobre todas sus solicitudes divisionales, continuaciones, sustituciones y reemisiones y demás solicitudes, patentes reales que se hayan presentado o se presenten en el futuro en Estados Unidos y todos los países del mundo, a excepción de la República Popular China, sobre cualquiera de dichas mejoras, y en y sobre todas las patentes originales y nuevas emisiones que hayan sido emitidas o se emitan en el futuro en Estados Unidos y todos los países del mundo, a excepción de la República Popular China, sobre dichas mejoras,

acepto que dicho cesionario puede solicitar y recibir patentes reales sobre dichas mejoras en su propio nombre y que, a solicitud y sin cargo pero a costas de dicho cesionario, sus sucesores, cesionarios y representantes legales, realizar buena fe la intención y objeto de la presente cesión; el suscrito firmará todas las solicitudes divisionales, continuaciones, sustituciones y reemisiones y demás solicitudes de patente sobre todas y cada una de dichas mejoras, firmará todos los juramentos, cesiones, poderes y demás documentos; le informará al cesionario, sus sucesores, cesionarios y representantes legales todos los hechos que conozca relativos a dichas mejoras y sus antecedentes; testificará y en general emprenderá todas las acciones necesarias que el cesionario, sus sucesores, cesionarios y representantes legales consideren necesarias para obtener y mantener la protección de patente adecuada sobre dichas mejoras y para la transferencia del título sobre dichas mejoras y todas las solicitudes de patente y patentes sobre dichas mejoras al cesionario, sus sucesores, cesionarios y representantes legales, y

me comprometo con el cesionario, sus sucesores, cesionarios y representantes legales a que no se ha celebrado con terceros ninguna cesión, otorgamiento, hipoteca, licencia u otro acuerdo que afecte los derechos y propiedad enajenados en el presente, y que

8 8
el suscrito posee el derecho completo de enajenar los mismos tal como se indica en el presente; y

autorizo al abogado o agente del registro para que tramite la(s) solicitud(es) nacional(es) y diligencie el(los) número(s) de serie, la(s) fecha(s) de presentación, el(los) número(s) de patente y la(s) fecha(s) de emisión de dicha(s) solicitud(es) en los espacios que se indican a continuación en un anexo del presente documento tan pronto como dichos datos estén disponibles.

[firma ilegible]
Jincheng Song

17 de abril de 2014
(fecha)

TESTIGOS

- | | | | |
|----|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. | Sheng Ding
(nombre) | [firma ilegible]
(firma) | 17 de abril de 2014
(fecha) |
| 2. | Jiangrong Yuan
(nombre) | [firma ilegible]
(firma) | 17 de abril de 2014
(fecha) |

NÚMERO DE SERIE: 14/260,958

PATENTE NO.: 9,133,626

FECHA DE PRESENTACIÓN: 24 de abril de 2014

FECHA DE EMISIÓN: 15 de septiembre de 2015

9

**OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE ESTADOS
UNIDOS**

SUBSECRETARIO DE COMERCIO PARA LA PROPIEDAD INTELECTUAL Y
DIRECTOR DE LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE ESTADOS UNIDOS

7 de septiembre de 2015

PTAS

RODMAN RODMAN
10 STEWART PLACE
SUITE 2CE
WHITE PLAINS, NY 10603

503468213

OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE ESTADOS UNIDOS
AVISO DE INSCRIPCIÓN DE DOCUMENTO DE CESIÓN

EL DOCUMENTO ADJUNTO HA SIDO REGISTRADO POR LA OFICINA DE INSCRIPCIÓN DE CESIONES DE LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE ESTADOS UNIDOS. SE PUEDE OBTENER UNA COPIA COMPLETA EN LA SALA DE REVISIÓN CON EL NÚMERO DE ROLLO Y MICROFICHA QUE SE INDICAN A CONTINUACIÓN.

FAVOR REVISAR TODA LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL PRESENTE AVISO, LA CUAL REFLEJA LOS DATOS DEL SISTEMA DE CESIÓN DE PATENTES Y MARCAS. SI DETECTA ALGÚN ERROR O TIENE DUDAS O PREGUNTAS CON RESPECTO A ESTE AVISO, NO DUDE EN PONERSE EN CONTACTO CON LA OFICINA DE INSCRIPCIÓN DE CESIONES LLAMANDO AL 571-272-3350. FAVOR ENVIAR TODAS LAS SOLICITUDES DE CORRECCIÓN A: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

FECHA DE INSCRIPCIÓN: 04/09/2015 ROLLO/MICROFICHA: 036498/0946
NÚMERO DE PÁGINAS: 2

RESUMEN: CESIÓN DE CARÁCTER RETROACTIVO (CONSULTE EL DOCUMENTO PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN)
NÚMERO DE EXPEDIENTE: RR-781 CIP

CEDENTE:
SONG, JINCHENG

FECHA DEL DOCUMENTO: 17/04/2014

CESIONARIO:
STONE, NORMAN
2 RYE RIDGE PLACE

10
HARRISON, NEW YORK 10528

NÚMERO DE SOLICITUD: 14846407

FECHA DE PRESENTACIÓN:

NÚMERO DE PATENTE:

FECHA DE EMISIÓN:

TÍTULO: TABLÓN DE PISO CON NÚCLEO DE ESPUMA

OFICINA DE INSCRIPCIONES DE PATENTES

DIVISIÓN DE REGISTROS PÚBLICOS

CESIÓN

EN CONSIDERACIÓN del pago de un dólar (\$1,00) como contraprestación y a título oneroso, cuya recepción se reconoce en el presente yo, el suscrito,

Norman STONE, domiciliado en 2 Rye Ridge Place, Harrison, New York, 10528

por el presente le vendo, cedo y transfiero a

Tower IPCO Company Limited, 28-32 Upper Pembroke Street, Dublin, IRELAND

sus sucesores, cesionarios y representantes legales, la totalidad de los derechos, título e interés en Estados Unidos y todos los países del mundo, a excepción de la República Popular China, en y sobre todas las mejoras descritas y reivindicadas en la solicitud de patente real de Estados Unidos con el número de serie 14/260,958, presentada el 24 de abril de 2014 e identificada con el título de

BALDOSA DE USOS MÚLTIPLES

y sobre todas sus solicitudes divisionales, continuaciones, sustituciones y reemisiones y demás solicitudes de patentes reales que se hayan presentado o se presenten en el futuro en Estados Unidos y todos los países del mundo, a excepción de la República Popular China, sobre cualquiera de dichas mejoras, y en y sobre todas las patentes originales y nuevas emisiones que hayan sido emitidas o se emitan en el futuro en Estados Unidos y todos los países del mundo, a excepción de la República Popular China, sobre dichas mejoras,

acepto que dicho cesionario puede solicitar y recibir patentes reales sobre dichas mejoras en su propio nombre y que, a solicitud y sin cargo pero a costas de dicho cesionario, sus sucesores, cesionarios y representantes legales, puede realizar de buena fe la intención y objeto de la presente cesión; el suscrito firmará todas las solicitudes divisionales, continuaciones, sustituciones y reemisiones y demás solicitudes de patente sobre todas y cada una de dichas mejoras, firmará todos los juramentos, cesiones, poderes y demás documentos; le informará al cesionario, sus sucesores, cesionarios y representantes legales todos los hechos que conozca relativos a dichas mejoras y sus antecedentes; testificará y en general emprenderá todas las acciones necesarias que el cesionario, sus sucesores, cesionarios y representantes legales consideren necesarias para obtener y mantener la protección de patente adecuada sobre dichas mejoras y para transferir el título sobre dichas mejoras y todas las solicitudes de patente y patentes sobre dichas mejoras al cesionario, sus sucesores, cesionarios y representantes legales, y

me comprometo con el cesionario, sus sucesores, cesionarios y representantes legales a que no se ha celebrado con terceros ninguna cesión, otorgamiento, hipoteca,

licencia u otro acuerdo que afecte los derechos y propiedad enajenados en el presente, y que el suscrito posee el derecho completo de enajenar los mismos tal como se indica en el presente; y

autorizo al abogado o agente del registro para que tramite la solicitud nacional y diligencie el número de serie, la fecha de presentación, el número de patente y la fecha de emisión de dicha solicitud en los espacios que se indican a continuación en un anexo del presente documento tan pronto como dichos datos estén disponibles.

[firma ilegible]
Norman STONE

[sello notarial]
Estado de Connecticut } ss.
Condado de Fairfield }

A los 11 días de mayo de 2015, compareció personalmente ante mí Norman Stone, a quien conozco como la persona que firmó el anterior instrumento, y quien reconoció haberlo firmado.

[firma ilegible]
NOTARIO PÚBLICO

NÚMERO DE SERIE: 14/260,958
NÚMERO DE PATENTE: 9,133,626

FECHA DE PRESENTACIÓN: 24 de abril de 2014
FECHA DE EMISIÓN: 15 de septiembre de 2014

**OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE ESTADOS
UNIDOS**

SUBSECRETARIO DE COMERCIO PARA LA PROPIEDAD INTELECTUAL Y
DIRECTOR DE LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE ESTADOS UNIDOS

17 de septiembre de 2015

PTAS

PHILIP RODMAN
10 STEWART PLACE
SUITE 2CE
WHITE PLAINS, NY 10603

503482317

OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE ESTADOS UNIDOS
AVISO DE INSCRIPCIÓN DE DOCUMENTO DE CESIÓN

EL DOCUMENTO ADJUNTO HA SIDO REGISTRADO POR LA OFICINA DE INSCRIPCIÓN DE CESIONES DE LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE ESTADOS UNIDOS. SE PUEDE OBTENER UNA COPIA COMPLETA EN LA SALA DE REVISIÓN CON EL NÚMERO DE ROLLO Y MICROFICHA QUE SE INDICAN A CONTINUACIÓN.

FAVOR REVISAR TODA LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL PRESENTE AVISO, LA CUAL REFLEJA LOS DATOS DEL SISTEMA DE CESIÓN DE PATENTES Y MARCAS. SI DETECTA ALGÚN ERROR O TIENE DUDAS O PREGUNTAS CON RESPECTO A ESTE AVISO, NO DUDE EN PONERSE EN CONTACTO CON LA OFICINA DE INSCRIPCIÓN DE CESIONES LLAMANDO AL 571-272-3350. FAVOR ENVIAR TODAS LAS SOLICITUDES DE CORRECCIÓN A: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

FECHA DE INSCRIPCIÓN: 16/09/2015 ROLLO/MICROFICHA: 036580/0320
NÚMERO DE PÁGINAS: 2

RESUMEN: CESIÓN DE CARÁCTER RETROACTIVO (CONSULTE EL DOCUMENTO PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN)
NÚMERO DE EXPEDIENTE: RR-781 CIP

CEDENTE:
STONE, NORMAN, SR.

FECHA DEL DOCUMENTO: 11/05/2015

CESIONARIO:
TOWER IPCO COMPANY LIMITED
28-32 UPPER PEMBROKE STREET

DUBLIN 2, IRELAND

NÚMERO DE SOLICITUD: 14846407

FECHA DE PRESENTACIÓN:

NÚMERO DE PATENTE:

FECHA DE EMISIÓN:

TÍTULO: TABLÓN DE PISO CON NÚCLEO DE ESPUMA

OFICINA DE INSCRIPCIONES DE PATENTES

DIVISIÓN DE REGISTROS PÚBLICOS

MIEMBRO DE PISO CON CENTRO DE ESPUMA

REFERENCIA CRUZADA CON APLICACIONES RELACIONADAS

5

[0001] Esta aplicación es una continuación en parte de la Serie No. 14/260.958, presentada el 24 de abril de 2014.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10

1. Campo de la invención

[0002] Esta invención está dirigida a un mosaico de plástico flexible compuesto, para usos múltiples, liviano, laminado e innovador, que puede utilizarse como teja para techo, azulejo o baldosa. El mosaico puede adherirse directamente a un techo, pared o superficie de piso.

[0003] El mosaico también puede utilizarse como teja en un conjunto de techo suspendido o colgado que posee secciones de cuadrícula para dar soporte al mosaico.

[0004] Cuando se utiliza como recubrimiento de pared, el azulejo puede doblarse para ajustarse continuamente dentro de una esquina interior de paredes que se cruzan o envolverse alrededor de una esquina exterior.

[0005] Cuando se utiliza como recubrimiento de piso, la baldosa puede colocarse con otros mosaicos similares en un piso flotante, en donde las baldosas no se adhieren directamente a una base de piso. Ejemplos de un piso flotante se muestran en las patentes de Estados Unidos 7.155.871 y 7.458.191 que se incorporaron aquí como referencia.

[0006] El mosaico de múltiples usos es relativamente económico de fabricar y no requiere habilidades ni capacitación especiales para manejar y colocar, lo que resulta atractivo para las personas que se dedican al bricolaje y no tienen experiencia previa en la colocación de mosaicos.

[0007] La invención también está dirigida a los métodos para preparar el mosaico y el método para cubrir una superficie de piso, superficie de pared o superficie de techo.

35 [0008] La invención está dirigida además a un miembro de piso con un centro de espuma, y a un método para preparar un miembro de piso para una instalación de piso flotante.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40

[0009] En los dibujos que acompañan,

[0010] la Fig. 1. es una vista en perspectiva simplificada de un mosaico que incorpora una modalidad de esta invención;

45 [0011] la Fig. 2. es una vista en sección fragmentada ampliada de lo mismo que muestra los detalles de laminado del mosaico;

[0012] la Fig. 2a es una vista similar a la de la Fig. 2 que muestra un subconjunto laminado del mosaico y una capa de la base de espuma de esto antes de que se unan;

50 [0013] la Fig. 3 es una vista en sección ampliada de lo mismo tomada de la línea 3-3 de la Fig. 1 que muestra la proporción aproximada de espesor de los componentes laminados del mosaico;

[0014] las Figs. 4-6 son vistas de sección esquemáticas y simplificadas que muestran las ranuras con forma de V y curvas de la base de espuma del mosaico para facilitar el curvado o plegado del mosaico en las esquinas internas y externas
55 de las superficies de soporte intersectadas;

[0015] las Figs. 7A y 7B son vistas en perspectiva simplificada que muestran mosaicos ranurados colocados en las esquinas internas y externas de las superficies de soporte intersectadas;

60 [0016] la Fig. 8 es un diagrama esquemático simplificado de los pasos de fabricación para elaborar una modalidad del mosaico que incorpora una capa de base de espuma de PVC;

[0017] la Fig. 9. es una vista en perspectiva de una baldosa que incorpora una modalidad de la invención y

65 [0018] la Fig. 10 es una vista en perspectiva de un patrón de ensamble del mismo.

[0019] La Fig. 11 es una vista fragmentaria parcialmente esquemática de un miembro de piso que incorpora otra modalidad de la invención;

[0020] La Fig. 12 es una vista en perspectiva simplificada de la misma;

[0021] La Fig. 13 es una vista en perspectiva simplificada de un patrón de
70 ensamble del miembro de piso de la Fig. 12;

[0022] La Fig. 14 es una vista en sección fragmentaria ampliada de los
medios de unión para unir la periferia del miembro de piso de la Fig. 12 a los
miembros adyacentes en una instalación de piso flotante;

[0023] La Fig. 15 muestra la estructura de la Fig. 14 unida, y

75 [0024] La Fig. 16 es una vista similar a la de la Fig. 14 que muestra otra
modalidad de la invención.

[0025] Los números de referencia correspondientes indican las piezas
correspondientes a lo largo de las distintas vistas de los dibujos.

80

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0026] Con referencia a los dibujos, un mosaico que incorpora una
modalidad de la invención se indica generalmente por el número de referencia 10
85 en la Fig. 1.

[0027] El mosaico 10 tiene forma poligonal, como un rectángulo, y,
preferentemente, en la forma de un cuadrado con un borde periférico 12. No
obstante, las características y principios de la invención se adaptan a los mosaicos
de otras formas, tales como rectángulos alargados y otras formas geométricas.

90 [0028] El mosaico 10 incluye una capa base 14 (Figs. 1 y 2) formada por
espuma de polietileno o material plástico espumado con una superficie inferior o
superficie de espuma inferior 16 y una superficie superior 18 (Fig. 2). Si el
mosaico 10 se colocará directamente en el techo, pared o piso, puede
proporcionarse la superficie 16 con una capa de adhesivo apropiado (no se
95 muestra aquí) cubierta por un papel protector retirable apropiado (no se muestra
aquí). De manera alternativa, puede dejar secar la superficie inferior 16, sin un
material adhesivo, para permitir el uso opcional de un material adhesivo por parte
de un instalador durante la instalación del mosaico 10. Preferentemente, la
superficie inferior 16 se deja secar cuando el mosaico 10 se utiliza en un conjunto
100 de techo colgado o en un conjunto de piso flotante.

[0029] Una capa de sustrato superior 24 (Fig. 2), formada por un plástico no
espumado o un material metálico, tiene una superficie inferior 26 y una superficie

superior 28. La capa de sustrato superior 24 se proporciona por encima de la superficie con espuma superior 18 (Fig. 2).

105 **[0030]** Se proporciona un adhesivo 32, que puede ser una capa o recubrimiento, entre la superficie superior 18 de la capa base de espuma 14 y la superficie inferior 26 de la capa de sustrato 24 para unir la capa de sustrato 24 y la capa base de espuma 14 (Fig. 2).

[0031] El mosaico 10 también incluye un patrón de diseño o aspecto
110 decorativo de cualquier tipo seleccionado sobre o en la superficie superior 28 de la capa de sustrato 24. El patrón de diseño puede ser un diseño de vetas de madera, un diseño de vetas de minerales que se asemeja al mármol, granito u otra piedra natural, o un patrón de color, mezcla de colores o un solo color, entre algunas de las posibilidades de diseño. La decoración o el patrón de diseño pueden imprimirse o
115 aplicarse de otra manera a la superficie superior 28 de la capa de sustrato 24, pero es preferible que se proporcione en una película de impresión separada o capa de diseño 34 de cualquier material plástico conocido (Fig. 2).

[0032] La capa de diseño 34 está cubierta por una capa de desgaste transparente o semi transparente resistente a la abrasión 36 (Fig. 2) de un material y
120 fabricación conocidos a través del cual puede verse la capa de diseño 34. La parte superior de la capa de desgaste 36 es la superficie superior del mosaico 10. La capa de desgaste 36 protege el patrón de diseño, en especial cuando el mosaico 10 se utiliza como baldosa de piso. No obstante, si no se proporciona ningún diseño o decoración en la capa de sustrato 24, la capa de desgaste 36 puede ser opaca.

125 **[0033]** La capa de desgaste 36 tiene un declive ligeramente curvo 50 (Fig. 3) a cada lado del borde periférico 12 (Fig. 1) del mosaico 10. Los declives de la superficie 50 se extienden por toda la longitud de cada lado del mosaico 10 en el borde periférico 12.

[0034] El borde periférico 12 del mosaico 10 también puede incluir porciones
130 de borde biselado 60 (Fig. 3) que se desvían de forma ascendente desde la superficie de base inferior 16 de la capa de base de espuma 14. Las porciones de borde biselado 60 se cruzan en los declives de superficie curvos 50 en una línea intersección 62 (Fig. 3) que está apenas debajo de la superficie superior 36 del mosaico 10. Las porciones de borde biselado 60 tienen un ángulo de divergencia
135 64 (Fig. 3) de aproximadamente 5 a 35 grados que se miden, por ejemplo, desde un eje vertical 66 (Fig. 3).

[0035] Si el mosaico 10 se utiliza como baldosa, la capa de desgaste 36 puede proporcionarse con estampación en relieve o superficie apropiada (no se muestra aquí) o cualquier otro gofrado conocido para proporcionar tracción. La
140 estampación en relieve o superficie también puede ser aconsejable si el mosaico 10 se utiliza como azulejo o teja.

[0036] La distancia entre la superficie inferior 16 y la superficie superior 18 de la capa base 14 define un primer espesor parcial de la unidad de mosaico 10.

[0037] La distancia entre la superficie superior 36 de la unidad de mosaico
145 10 y la superficie con espuma superior 18 define un segundo espesor parcial de la unidad de mosaico 10.

[0038] De esta manera, como se muestra claramente en la Fig. 2, el espesor total del mosaico 10 es básicamente la suma del primer espesor parcial y el segundo espesor parcial del mosaico 10.

[0039] Si bien la dimensión del mosaico 10 es de su elección, un tamaño apropiado puede ser, por ejemplo, 30,48 cm por 30,48 cm. El tamaño más grande o pequeño del mosaico depende de su elección.

[0040] El espesor total del mosaico 10 puede variar entre 2 y 17 mm y el espesor de la capa base de espuma 14 puede ser entre unas 15 y
155 20 veces más espeso que el espesor total del resto de las capas constituyentes del mosaico 10.

[0041] El mosaico 10 es relativamente liviano y de baja densidad en comparación con los mosaicos de capas sólidas, en particular porque la capa de base de espuma 14 constituye un volumen sustancial del mosaico, como se
160 muestra en las Figs. 2 y 3. Además, el mosaico 10 tiene una resistencia al impacto relativamente buena, buen aislamiento térmico y buen aislamiento acústico. Las características de baja densidad y peso ligero del mosaico 10 facilitan su manipulación e instalación.

[0042] El mosaico 10 puede ensamblarse con otros mosaicos 10 similares en
165 cualquier patrón de armado seleccionado en un techo, pared o piso.

[0043] Cuando se utiliza como revestimiento de pared, el mosaico 10 puede proporcionarse con cualquier material autoadhesivo conocido o con una superficie inferior seca 16 e instalarse con masilla o material adhesivo para adherir el mosaico 10 directamente a la superficie de la pared.

[0044] Las características de peso ligero del mosaico 10 son favorables para
170 obtener una adhesión firme cuando se coloca el mosaico 10 en superficies de

pared verticales. Además, el mosaico 10 es particularmente fácil de instalar en esquinas verticales (Figs. 7A y 7B), como en las esquinas internas de paredes intersectadas, y en las esquinas externas, como en las vías de acceso. La instalación en una esquina interna o exterior se logra al formar una ranura en la capa base de espuma 14 del mosaico 10 para facilitar el curvado o plegado del mosaico.

[0045] Por ejemplo, con referencia a las Figs. 4-6, la superficie de base inferior 16 de la capa base de espuma 14 puede marcarse o ranurarse en cualquier parte seleccionada, como 70 y 72 (Fig. 4). La profundidad de la marca o ranura no debe superar la superficie superior 18 (Fig. 2) de la capa base de espuma 14.

[0046] La ranura o marca puede tener la forma de una V 74 (Fig. 6) o de una ranura semicircular (Fig. 5). Las ranuras de cualquier otra forma conocida que faciliten el curvado o plegado del mosaico 10 también pueden utilizarse para que el mosaico se amolde en una pieza continua a cualquier superficie intersectada vertical que cruce en cualquier ángulo de intersección.

[0047] Debido a que la mayoría de las superficies verticales interiores se cruzan en ángulos de 90°, la ranura en forma de V 74 puede ser de aproximadamente 120°, como se muestra en la Fig. 6. Las ranuras 74 y 76 pueden cortarse o formarse con una fresadora (no se muestra aquí) o con cualquier herramienta de acanalado apropiada donde las ranuras 74 y 76 son dirigidas hacia la superficie de base inferior 16 de la capa base de espuma 14.

[0048] Después de ranurar la superficie de base 16, puede plegar o curvar el mosaico 10 en la ranura para ajustarse a una esquina interior 80 o a una esquina externa 82, como se muestra en las Figs. 7A y 7B.

[0049] El mosaico 10 también puede adherirse directamente a una superficie de techo (no se muestra aquí) de una manera similar a la que se describió para colocar el mosaico en una superficie de pared. Si el mosaico 10 se va a colocar en una superficie de techo o pared, el mosaico puede ranurarse y plegarse, como se describió anteriormente, para que el mosaico pueda ajustarse a la intersección de las superficies de pared y techo.

[0050] Cuando se utiliza en una instalación de techo colgado (no se muestra aquí), el mosaico 10 puede ubicarse y retirarse fácilmente de una estructura de soporte de cuadrícula para techo suspendido (no se muestra aquí). Si desea, puede aplicarse un adhesivo de baja pegajosidad en uno o más puntos pequeños de la capa de desgaste 36 del mosaico 10 cerca del borde periférico 12 para adherir

ligeramente el mosaico 10 a la cuadrícula del techo (no se muestra aquí) del techo colgado, aunque sigue permitiendo el retiro fácil y limpio del mosaico 10 del soporte de cuadrícula.

210 **[0051]** Los materiales de plástico espumado apropiados para configurar la capa base de espuma 14 incluyen poliuretano, copolímeros de poliamida, poliestireno, policloruro de vinilo (PVC), polipropileno y plásticos espumados de polietileno, todos ellos tienen buena procesabilidad de moldeo.

[0052] Los materiales espumados de policloruro de vinilo (PVC) son
215 particularmente apropiados para formar la capa base de espuma 14 porque son químicamente estables, resistentes a la corrosión y poseen excelentes propiedades retardadoras de llama.

[0053] Es sabido que el material plástico espuma contiene glóbulos huecos o células de aire, que pueden ser células cerradas, que le dan al material plástico
220 espumado densidad reducida y menor peso en comparación con materiales plásticos no espumados de dimensión similar.

[0054] También es de conocimiento general en la técnica que la preparación de un mosaico plástico laminado compuesto que incluye múltiples capas requiere, por lo general, fuerzas de compresión y temperaturas relativamente altas para
225 proporcionar una superficie firme a la adhesión entre las capas de mosaico laminado.

[0055] El solicitante ha hallado que la presión y temperatura elevadas que se asocian habitualmente con la preparación de un mosaico laminado compuesto con capas sólidas por lo general no son factibles para laminar el mosaico de plástico
230 compuesto laminado que se divulga en el presente que tiene una capa de espuma. La presión y temperatura elevadas que se utilizan generalmente para laminar el mosaico con capa de plástico sólido pueden hacer estallar o comprimir excesivamente las células de aire en una capa de espuma y, por consiguiente, aumentar notablemente la densidad de la capa de espuma 14, en comparación con
235 la densidad de la capa de espuma 14 en su estado no comprimido.

[0056] Por este motivo, a la hora de elaborar el mosaico 10 de múltiples usos, laminado y liviano es sumamente importante evitar el aumento significativo de la densidad de la capa de base de espuma 14 cuando las capas del componente del mosaico 10, como se muestra en la Fig. 2, se colocan bajo presión para elaborar el
240 mosaico compuesto laminado 10. También es de suma importancia establecer una presión o rango de presión para laminar las capas que componen el mosaico 10 para

proporcionar una buena superficie a la adhesión entre las capas sin aumentar excesivamente la densidad de la capa base de espuma 14, en comparación con la densidad de la capa de espuma 14 en su estado no comprimido.

245 **[0057]** Otro problema que abordó el solicitante al fabricar el mosaico 10 como una estructura con base de espuma de peso ligero fue preservar la integridad dimensional del mosaico 10, mantener la estabilidad y la forma del mosaico 10 y evitar el alabeo del mosaico 10.

[0058] En la fabricación del mosaico 10, la capa base de espuma 14 está
250 formada, preferiblemente, por PVC. El espesor de la capa base de espuma 14 puede variar entre 1 y 15 mm, preferentemente entre 1,5 y 12 mm, más preferentemente entre 2 y 10 mm, aún más preferentemente entre 2 y 8 mm y en la modalidad más óptima entre 2 y 6 mm.

[0059] Los componentes de la capa base de espuma 14 son de uso
255 extendido en la técnica y típicamente comprenden, en % de peso:

	Material plástico	40 a 90%
	Agente espumante	0,7 a 3%
	Agente de control de espuma	4 a 8% Agente
	estabilizante	1,5 a 5%
260	Agente plastificador	0 a 15%
	Agente lubricante	1 a 2% Calcio
	pesado	0 a 50%
	Agente de endurecimiento	3 a 9% Agente
	retardador de llama	3 a 15%
265	Agente antiséptico y	
	antihongos	0,5 a 2%

[0060] La densidad de la capa base de espuma 14 puede variar entre 0,1 y 1,5 gramos/cc, preferentemente entre 0,2 y 1,4 gramos/cc, más preferentemente entre 0,3 y 1,3 gramos/cc, aún más preferentemente entre 0,4 y 1,2 gramos/cc, aún más
270 preferentemente entre 0,5 y 1,2 gramos/cc y en la modalidad más óptima entre 0,6 y 1,2 gramos/cc.

[0061] La capa de sustrato superior 24 puede comprender metal, aleación o materiales macromoleculares y, preferentemente, comprende materiales macromoleculares, por ejemplo, polímeros de adición como copolímeros de
275 monómeros de vinilo u homopolímeros, polímeros de condensación como

poliéster, poliamidas, poliimidas, resina de epoxi, resinas fenol-formaldehído, resinas urea-formaldehído, materiales macromoleculares naturales o derivados modificados del mismo, como fibras vegetales, fibras animales y similares, o fibras minerales como asbestos, fibras cerámicas, fibras de carbono y similares.

280 **[0062]** La capa de sustrato superior 24 comprende preferentemente polímeros de adición y en una modalidad más preferente comprende copolímeros de monómeros de vinilo y/u homopolímeros, tales como polietileno, policloruro de vinilo (PVC), poliestireno, polimetacrilatos, poliácridatos, poliacrimalidas, copolímeros de ABS (acrilonitrilo butadieno estireno), polipropileno, copolímeros
285 de etileno-propileno, cloruro de polivinilideno, politetrafluoroetileno, fluoruro de polivinilideno, hexafluoropropileno, copolímeros de estireno-anhídrico maleico y similares.

[0063] La capa de sustrato superior 24 comprende preferentemente polietileno o policloruro de vinilo (PVC). El polietileno puede ser polietileno de
290 baja densidad, densidad media, alta densidad o ultra alta densidad.

[0064] La capa de sustrato superior 24 también puede incluir materiales de relleno y otros aditivos que mejoran las propiedades físicas y/o químicas y la procesabilidad del producto. Estos aditivos incluyen agentes de endurecimiento, agentes plastificadores, agentes de refuerzo, agentes antihongos (antisépticos),
295 agentes retardadores de llama y similares.

[0065] El espesor de la capa de sustrato superior 24 puede variar entre 0,1 y 2 mm, preferentemente entre 0,15 y 1,8 mm, más preferentemente entre 0,2 y 1,5 mm y en la modalidad óptima entre 0,3 y 1,5 mm.

[0066] La proporción de espesor entre la capa base de espuma 14 y la capa
300 de sustrato superior 24 puede variar entre 1 y 15 : 0,1 y 2, preferentemente entre 1,5 y 10 : 0,1 y 1,5, más preferentemente entre 1,5 y 8 : 0,2 y 1,5, y en la modalidad más óptima entre 2 y 8 : 0,3 y 1,5, respectivamente.

[0067] La capa adhesiva 32 puede ser cualquier agente de adhesión o aglutinante reconocido capaz de unir la capa de sustrato superior 24 y la capa base
305 de espuma 14, por ejemplo, poliuretanos, resinas de epoxi, poliácridatos, copolímeros de etilvinilacetato, copolímeros de etileno-acrilato y similares. En una modalidad preferente, la capa adhesiva 32 es un agente de adhesión termocontraíble.

[0068] La capa de diseño 34 puede comprender cualquier material plástico
310 apropiado como ser una formulación conocida de resina de PVC, estabilizador,

plastificador y otros aditivos que son reconocidos en la técnica. La capa de diseño puede estar formada por o impresa con patrones de impresión, tales como vetas de madera, diseño de metal o piedras y patrones fibrosos o figuras tridimensionales. De esta manera, la capa de diseño 34 puede brindarle al mosaico 10 un aspecto tridimensional que se asemeja a productos más pesados tales como granito, piedra o metal.

[0069] El espesor de la capa de diseño puede variar entre 0,01 y 0,1 mm, preferentemente entre 0,015 y 0,08 mm, más preferentemente entre 0,2 y 0,7 mm y en la modalidad más óptima entre 0,02 y 0,5 mm.

[0070] La capa de desgaste 36 que forma la superficie superior del mosaico 10 puede estar compuesta por cualquier material conocido resistente a la abrasión, tal como un material macromolecular resistente a la abrasión que recubre la capa debajo de este, o un revestimiento de perlas cerámico conocido. Si la capa de desgaste 36 se provee en forma de capa, puede adherirse a la capa debajo de esta.

[0071] La capa de desgaste 36 también puede comprender una capa de polímero orgánico y/o una capa de material inorgánico, como un revestimiento ultravioleta o una combinación de otro polímero orgánico y el revestimiento ultravioleta. Por ejemplo, una pintura ultravioleta capaz de mejorar la resistencia al raspado de la superficie, la tersura, la resistencia antimicrobiana y otras propiedades del producto. También pueden incluirse otros polímeros orgánicos como las resinas de policloruro de vinilo u otros polímeros, tales como resinas vinílicas, y una cantidad apropiada de agente plastificador y demás aditivos de procesamiento según la demanda.

[0072] El método para elaborar el mosaico compuesto de plástico espumado de peso ligero 10 incluye:

- (a) preparar una capa base de espuma;
- (b) preparar una capa de sustrato;
- (c) aplicar adhesivo a una superficie de la capa de sustrato y/o a la capa base de espuma;
- (d) poner en contacto la capa de sustrato y la capa base de espuma para que estas dos capas se adhieran mediante el adhesivo y
- (e) aplicar presión a la capa de sustrato y la capa base de espuma a una presión y temperatura suficientes como para producir un mosaico compuesto de plástico espumado liviano que incluye la capa de espuma, en donde cada una de las capas de este mosaico tiene básicamente el

mismo espesor y densidad después de haber ejercido presión sobre ellas que antes de hacerlo.

[0073] La capa de sustrato 24 puede unirse a la capa base de espuma 14 al recubrir la superficie superior 18 de la capa base de espuma 14 y/o la capa inferior 26 de la capa de sustrato 24 con el agente adhesivo 32 y al unir las superficies de contacto 18 y 26.

[0074] Una capa de equilibrio (no se muestra aquí) puede disponerse entre la capa base de espuma 14 y la capa de sustrato 24. La capa de equilibrio ayuda a proporcionar estabilidad dimensional al mosaico 10 al minimizar el efecto de los coeficientes de expansión de los distintos materiales que se laminan por arriba y debajo de la capa de equilibrio. De esta manera, la capa de equilibrio ayuda a inhibir el curvado, desgaste en forma de copa y arqueado del mosaico 10; además, ayuda a garantizar la estabilidad dimensional del mosaico 10.

[0075] Una capa de equilibrio (no se muestra aquí) también puede incluirse entre la capa de desgaste 36 y la capa de sustrato superior 24 a los fines descritos previamente.

[0076] La adhesión de la capa de sustrato superior 24 a la capa base de espuma 14 se logra mediante presión. Pueden emplearse otros métodos para unir la capa base de espuma 14 a la capa de sustrato 24, mediante la formación de un solo paso utilizando una máquina de unión térmica conocida en la técnica que ejerce presión después de aplicar el adhesivo.

[0077] La capa de sustrato 24, la capa de diseño 34 y la capa de desgaste 36 pueden laminarse en forma inicial para formar un subconjunto de laminado de sustrato superior 40, como se muestra esquemáticamente en la Fig. 2a. El subconjunto de laminado 40 y la capa base de espuma 14 pueden ser laminados posteriormente para formar el mosaico 10 (Fig. 2).

[0078] De manera alternativa, la capa de desgaste 36, la capa de diseño 34, la capa de sustrato 24 y la capa base de espuma 14 pueden laminarse en forma simultánea para formar el mosaico 10.

[0079] El proceso de presión puede ser por frío o a temperatura ambiente, o mediante presión térmica a una temperatura elevada. La presión térmica se prefiere para unir los componentes constituyentes del mosaico 10, y en la modalidad más preferente incluye una etapa de calentamiento y una etapa de enfriamiento como se representa esquemáticamente en la Fig. 8.

380 [0080] La presión aplicada durante la etapa de calentamiento puede variar entre 10 y 150 kg/cm², preferentemente entre 10 y 80 kg/cm², más preferentemente entre 15 y 80 kg/cm², y en la modalidad más óptima entre 15 y 60 kg/cm².

[0081] La presión aplicada durante la etapa de enfriamiento puede variar entre 10 y 150 kg/cm², preferentemente entre 10 y 80 kg/cm², más preferentemente
385 entre 15 y 80 kg/cm², y en la modalidad más óptima entre 15 y 60 kg/cm².

[0082] La duración del proceso de presión varía entre 15 y 100 minutos, preferentemente entre 20 y 90 minutos, más preferentemente entre 25 y 80 minutos, y en la modalidad más óptima entre 30 y 70 minutos.

[0083] Las presiones que se aplican durante la etapa de calentamiento y
390 enfriamiento pueden ser iguales o diferentes, aunque se prefiere que sean iguales.

[0084] La temperatura aplicada durante la etapa de calentamiento puede variar entre 40 y 150 °C, preferentemente entre 50 y 130 °C, más preferentemente entre 60 y 100 °C, y en la modalidad más óptima entre 75 y 100 °C.

[0085] La temperatura aplicada durante la etapa de enfriamiento puede variar
395 entre 15 y 30 °C, preferentemente entre 18 y 26 °C, más preferentemente entre 20 y 25 °C.

[0086] La duración de la presión durante la etapa de calentamiento puede variar entre 5 y 50 minutos, preferentemente entre 10 y 45 minutos y más preferentemente entre 15 y 40 minutos. La duración de la presión durante la etapa
400 de enfriamiento puede variar entre 5 y 50 minutos, preferentemente entre 10 y 45 minutos y más preferentemente entre 15 y 40 minutos. La duración de la presión durante las etapas de calentamiento y enfriamiento puede ser igual o diferente, aunque se prefiere que sea igual.

[0087] Luego de la formación del mosaico 10, pueden incluirse uno o más
405 pasos de terminación posterior al tratamiento, como corte, pulido, lustrado, inspección y empaquetado del mosaico 10.

[0088] En una modalidad ilustrativa de la invención, el mosaico 10 incluye la capa base de espuma 14 que se forma a partir de PVC del tipo descrito anteriormente, con un espesor de 4 mm. La capa de sustrato 24 es una capa de
410 PVC con un espesor de 1mm, la capa de diseño 34 tiene un espesor de 0,3 mm y la capa resistente a la abrasión 36 tiene un espesor de 0,2 mm. El espesor total del laminado de sustrato superior 40 es 1,5 mm.

[0089] El mosaico 10 con capa base de espuma de PVC 14 se forma bajo presión durante las etapas de calentamiento y enfriamiento siguientes.

415 [0090] Se aplica una presión de 35 kg/cm^2 a la capa base de espuma de PVC 14 en contacto con la capa de sustrato superior 24 a una temperatura de unos 80°C por 25 minutos. La presión se mantiene por 25 minutos más durante la etapa de enfriamiento a temperatura ambiente.

[0091] Luego de la presurización, el espesor del laminado de sustrato superior 40 es 1,5 mm aproximadamente. El espesor de la capa base de espuma de PVC 14 es 3,95 mm. La densidad de la capa base de espuma de PVC 14 antes y después de la presurización permanece básicamente sin cambios en 1,0 g/cc.

[0092] Por lo tanto, la capa base de espuma 14 se une a la capa de sustrato superior 24, y la capa base de espuma 14 se coloca a presión mientras se adhiere a la capa de sustrato superior 24, y la densidad y el espesor de la capa base de espuma 14 después de su adhesión a la capa de sustrato superior 24 permanecen prácticamente iguales que antes de aplicar presión.

[0093] Una vez que se completa la formación del mosaico 10, y si lo desea, puede aplicarse un adhesivo apropiado a la superficie base inferior 16 de la capa base de espuma de PVC 14, para facilitar la fijación del mosaico 10 a la pared o techo.

[0094] En una segunda modalidad ilustrativa de la invención, el mosaico 10 incluye la capa de sustrato 24 que se forma con polietileno (PE) con un espesor de 1 mm. El laminado de sustrato superior 40 tiene un espesor total de 1,5 mm.

435 [0095] La capa base de espuma de PVC 14 tiene un espesor de 4 mm.

[0096] El adhesivo 32 es una formulación apropiada conocida que entra en contacto con la superficie superior 18 de la capa base de espuma 14 y la superficie inferior 26 de la capa de sustrato superior 24. La superficie recubierta con el adhesivo 18 de la capa base de espuma 14 y la superficie recubierta con el adhesivo 26 de la capa de sustrato superior 24 se superponen y presionan conjuntamente a una presión de 80 kg/cm^2 mientras se calientan a una temperatura de 80°C durante 25 minutos. La presurización continúa después de la etapa de calentamiento por 40 minutos más durante la etapa de enfriamiento a temperatura ambiente.

[0097] Luego de la presurización, el espesor del laminado de sustrato superior 40 permanece en 1,5 mm y el espesor de la capa base de espuma de PVC 14 es 3,93 mm. La densidad de la capa base de espuma PVC 14 antes y después de la presurización permanece prácticamente sin cambios en 1,2 gramos/cc.

[0098] En una tercera modalidad ilustrativa de la invención, el mosaico 10 incluye la capa de sustrato 24 que se forma con polietileno (PE) y el laminado de

450 sustrato superior 40 con un espesor total de 0,7 mm. La capa base de espuma 14 está formada por espuma de PVC con un espesor de 4 mm.

[0099] El adhesivo 32 es una formulación apropiada conocida que entra en contacto con o recubre la superficie superior 18 de la capa base de espuma de PVC 14 y la superficie inferior 26 de la capa de sustrato superior 24. Las superficies
455 adhesivas se superponen y presionan conjuntamente a una presión de 20 kg/cm^2 y a una temperatura de 60°C durante 40 minutos. La aplicación de presión continúa luego de la etapa de calentamiento por 20 minutos durante la etapa de enfriamiento a temperatura ambiente.

[0100] Luego de la presurización, el espesor del laminado de sustrato superior
460 40 es 0,7 mm y el espesor de la capa base de espuma de PVC 14 es 3,93 mm. La densidad de la espuma de PVC de la capa 14 antes y después de la presurización permanece básicamente sin cambios en $0,6\text{g/cc}$.

[0101] En una cuarta modalidad ilustrativa de la invención, la baldosa para piso flotante se indica generalmente con el número de referencia 100 en la Fig. 9.
465 Las características y principios de la baldosa 100 también se adaptan a tablones de piso.

[0102] La baldosa 100 incluye una primera porción del miembro del piso 102 y una segunda porción del miembro del piso o subcapa 104 que tienen el mismo tamaño y forma. La primera porción del miembro del piso 102 se lamina
470 en la segunda porción del miembro del piso 104 de manera tal que la primera porción del miembro del piso 102 tiene una desviación predeterminada de la segunda porción del miembro del piso 104 tal como se describe en las patentes estadounidenses 7.155.871, 7.322.159 y 7.458.191, cuyas divulgaciones se incluyen aquí como referencia en esta solicitud.

475 [0103] La estructura de la capa de la primera porción del miembro del piso 102 incluye una capa base, una capa de sustrato, una capa adhesiva, una capa de diseño y una capa resistente a la abrasión, todas de ellas similares en términos estructurales a las capas correspondientes 14, 24, 32, 34 y 36 del mosaico 10 tal como se muestra en la Fig. 2.

480 [0104] La segunda porción del miembro del piso 104 es una capa de espuma que es estructuralmente similar a la capa base 14 del mosaico 10 tal como se muestra en la Fig. 2.

[0105] La primera porción del miembro del piso 102 está formada, preferentemente, como una unidad laminada completa y separada antes de ser laminada en la segunda porción del miembro del piso 104.

[0106] Preferentemente, aunque no es necesario, la segunda porción del miembro del piso 104 no presenta declinaciones en la superficie ni bordes biselados.

[0107] La primera porción del miembro del piso 102 se desvía por una cantidad "a" más allá de la segunda porción del miembro del piso 104 para definir una sección marginal de desviación con forma de L 106 (Fig. 9) de la primera porción del miembro del piso 102.

[0108] Además, en la disposición de desviación de la primera y segunda porción del miembro del piso 102 y 104, la segunda porción del miembro del piso 104 se desvía por una cantidad "a" más allá de la primera porción del miembro del piso 102 para definir una sección marginal de desviación con forma de L 108 (Fig. 9) de la segunda porción del miembro del piso 104.

[0109] La sección marginal con forma de L 106 de la primera porción del miembro del piso 102 y la sección marginal con forma de L 108 de la segunda porción del miembro del piso 104 tienen el mismo tamaño y forma.

[0110] Puede proporcionarse un material adhesivo apropiado para laminar la primera y segunda porciones del miembro del piso 102 y 104 ya sea en la superficie inferior 110 de la primera porción del miembro del piso 102 o en la superficie superior 112 de la segunda porción del miembro del piso 104. En esta disposición, solo una de las secciones marginales con forma de L 106 o 108 se proporciona con adhesivo.

[0111] No obstante, el material adhesivo apropiado para la primera y segunda porciones laminadas del miembro del piso 102 y 104 se proporciona preferentemente en la superficie inferior 110 de la primera porción del miembro del piso 102 o en la superficie superior 112 de la segunda porción del miembro del piso 104.

[0112] La sección marginal con forma de L 106 presenta, en consecuencia, una superficie adhesiva expuesta con dirección descendente que es parte de la superficie inferior 110 de la primera porción del miembro del piso 102, y la sección marginal con forma de L 108 presenta una superficie adhesiva expuesta con dirección ascendente que es parte de la superficie superior 112 de la segunda porción del miembro del piso 104. El adhesivo en las superficies adhesivas

expuestas en las secciones marginales con forma de L 106 y 108 es el material adhesivo utilizado para laminar la primera porción del miembro del piso 102 y la segunda porción del miembro del piso 104 conjuntamente.

[0113] Si bien las dimensiones de la baldosa 100 dependen de su elección, un tamaño apropiado para la primera porción del miembro del piso 102 y la segunda porción del miembro del piso 104 puede ser, por ejemplo, 30,48 cm por 30,48 cm. El tamaño más grande o pequeño de las baldosas depende de su elección. El espesor de la primera porción del miembro del piso 102 puede variar entre 2 y 5 mm y el espesor de la segunda porción del miembro del piso 120 puede variar entre 2 y 5 mm. La desviación marginal "a" puede ser, por ejemplo, 25,4 mm aproximadamente. La cantidad de desviación "a" depende de su elección, y también pueden utilizarse desviaciones mayores o menores.

[0114] La estructura de espuma de la segunda porción del miembro del piso 104 de la baldosa 100 se ajusta a pequeñas protuberancias y demás imperfecciones que se refieren generalmente como irregularidades de la superficie en una base de piso. Así, la segunda porción del miembro del piso 104 permite que la baldosa 100 se atenga a dichas irregularidades de la superficie y se estire sobre la base del piso.

[0115] Durante la instalación de las baldosas 100 en la relación una al lado de la otra y de forma continua, la sección marginal con forma de L en dirección descendente 106 de la primera porción del miembro del piso 102 se coloca para encajar la sección marginal con forma de L en dirección ascendente 108 de la segunda porción del miembro del piso 104 de la manera que se muestra en el conjunto de mosaicos 120 de la Fig. 10. El conjunto de mosaicos 120 es solo uno de los ejemplos de patrones de mosaico conocidos que se presenta como opción.

[0116] El mosaico 10 puede instalarse en una base de piso sin masilla ni revestimiento adhesivo en la base de piso, y sin masilla ni adhesivo en una subcapa 114 (Fig. 9) de la segunda porción del miembro del piso 104. Por lo tanto, durante la instalación, las baldosas 100 pueden colocarse sobre una base de piso seca para moverlas fácilmente en la posición deseada y facilitar la instalación de las baldosas 100 según el patrón o la disposición seleccionada.

[0117] Una quinta modalidad ilustrativa de la invención es una unidad de miembro de piso laminado y flexible que se indica generalmente con el número de referencia 200 en la Fig. 12. El término "miembro de piso" tal como se utiliza de aquí en adelante se refiere a un tablón de piso, pero los conceptos y las estructuras descritas aquí también se aplican a baldosas.

[0118] El miembro de piso puede instalarse en una base de piso con una pluralidad de otros miembros de piso similares sin tener que adherirlo directamente a la base de piso como parte de la instalación de "piso flotante".

[0119] Las capas y componentes constituyentes del miembro de piso 200 se muestran en la Fig. 11 en una vista fragmentaria ampliada, parcialmente esquemática. El miembro de piso 200 tiene una forma poligonal, y se prefiere en la forma de un rectángulo alargado.

[0120] Si bien el tamaño del miembro de piso 200 depende de su elección, se halló que las dimensiones externas de aproximadamente 20,32 cm de ancho por 121,92 cm son un tamaño atractivo y representan el miembro de piso 200 de una manera relativamente fácil de manejar e instalar.

[0121] Con referencia a la Fig. 12, el miembro de piso 200 tiene una desviación desde la porción superior 230 a la porción inferior 240. La porción superior 230 del miembro de piso 200 incluye una capa de desgaste de vinilo transparente 202 (Figs. 11 y 14) de construcción conocida. La capa de desgaste de vinilo transparente 202 puede tener un espesor aproximado entre 0,5 y 0,9 mm, y el espesor preferente es 0,7 mm. La capa de desgaste de vinilo transparente protege al miembro de piso 200 contra abrasiones y rayas.

[0122] La porción superior 230 del miembro de piso 200 también incluye un revestimiento o recubrimiento 204 (Figs. 11 y 14) con una mezcla conocida de perlas cerámicas y uretano que reviste la capa de desgaste 202. El revestimiento 204 incluye partículas de cerámica microscópicas (no se muestran) suspendidas en un recubrimiento de uretano curado ultra violeta. El revestimiento 204 proporciona al miembro de piso 200 mayor resistencia al desgaste y las manchas y, además, permite mantener fácilmente el miembro de piso 200.

[0123] La porción superior 230 del miembro de piso 200 también incluye una película o capa decorativa conocida 208 (Figs. 11 y 14) ubicada por debajo de la capa de desgaste de vinilo transparente 202. La película decorativa 208 incorpora un diseño de alta resolución, como el diseño de vetas de madera, aunque el diseño o la decoración de la película decorativa 208 son a elección.

[0124] El diseño o el aspecto decorativo del miembro de piso 200 son básicamente el diseño o el aspecto de la película decorativa 208, ya que la capa de desgaste de vinilo transparente 202 y la capa de perlas cerámicas 204 son prácticamente transparentes.

[0125] La porción superior 230 del miembro de piso 200 también incluye una capa de vinilo sólido 210 (Figs. 11 y 14) de una construcción conocida por debajo de la película decorativa 208. La capa de vinilo sólido 210 puede tener un espesor
 590 aproximado entre 2,5 y 3,5 mm, y el espesor preferente es 3,0 mm. La capa de vinilo sólido 210, que puede estar formada por múltiples capas de vinilo virgen sólido, ayuda a resistir las abolladuras y picaduras del miembro de piso 200 y mejora la durabilidad así como la estabilidad dimensional del miembro de piso 200. La capa de vinilo sólido 210 también facilita cualquier estampación en
 595 relieve deseado de las capas circundantes 202, 204 y 208. Dicha estampación en relieve adorna el aspecto natural del miembro de piso y proporciona mayor tracción a la superficie del miembro de piso 200.

[0126] El miembro de piso 200 además incluye una capa central 216 (Fig. 14) de espuma de policloruro de vinilo (PVC) de células estrechas debajo de la
 600 capa de vinilo 210. La capa central 216 es similar en su composición a la capa base de espuma de células estrechas 14 (Figs. 1-4) del mosaico de usos múltiples 10, con una densidad que puede variar entre 0,1 y 1,5 gramos/cc. Sin embargo, la capa central 216 tiene un espesor aproximado de 4,8 a 6,0 mm, y el espesor preferente es de alrededor 5,0 mm.

[0127] Se proporciona un primer medio de unión del borde del miembro de
 605 piso 224 (Figs. 12 y 14) en la capa central 216 en la porción de desviación superior 230 del miembro de piso 200, en dos bordes intersectados 232, 234 (Fig. 12) del miembro de piso 200. Se proporciona un segundo medio de unión del borde complementario 226 (Figs. 12 y 14) en la capa central 216 en la porción de
 610 desviación inferior 240 del miembro de piso 200, en los otros dos bordes intersectados 242, 244 (Fig. 12) del miembro de piso 200.

[0128] Los medios de unión del borde 224 y 226 (Fig. 14) son sistemas de bloqueo conocidos identificados por las marcas comerciales ALLURE CLIC y UNICLIC de Halstead New England Corporation, Norwalk, Conn.

[0129] El medio de unión del borde 224 de un miembro de piso 200 se
 615 conecta en un borde con el medio de unión complementario 226 de un primer miembro de piso adyacente 200, para formar una conexión de bloqueo mecánico no adhesiva entre los dos miembros de piso adyacentes 200, 200.

[0130] Un sistema de bloqueo complementario identificado como el sistema
 620 de bloqueo 5G de Valinge Innovation AB, Viken, Suecia, incluye una proyección de plástico flexible similar a una punta 250 (Figs. 11 y 14) que se proporciona en

la capa central 216 en el segundo medio de conexión 226 (Fig. 14) para encajarla en un hueco 252 (Fig. 14), que se proporciona en la capa central 216 en el primer medio de conexión 224. La proyección de plástico 250 y el hueco 252 pueden extenderse a lo largo de uno o más bordes del miembro de piso 200.

[0131] El miembro de piso 200 además incluye un recubrimiento inferior elástico y con absorción de impactos 256 (Figs. 11 y 14), que está adherido a la superficie inferior de la capa central 216, en la porción inferior 240 (Fig. 12) del miembro de piso 200. El recubrimiento inferior 256 del miembro de piso 200 está compuesto por espuma de poliolefina reticulada, de preferencia espuma de poliolefina reticulada e irradiada conocida en la técnica como "IXPE".

Preferentemente, la espuma de poliolefina reticulada es polietileno y, más preferentemente, polietileno de baja densidad (LDPE). La espuma IXPE se mezcla con los siguientes materiales para optimizar su calidad de amortiguamiento.

Tabla 1	
Elemento	% de peso
LDPE	80-85
Azobisformamida (ABFA)	0-8
Azodicarbonamida (ADCA)	0-8
Carbonato de calcio	1,5-2,5
Antioxidante	0,75-1,5
Color	3-5

[0132] La propiedades amortiguadoras del revestimiento inferior de IXPE se incluyen en la Tabla 2 a continuación:

Tabla 2: Propiedades de IXPE	
Elemento	Propiedad
Espesor	0,9 - 2,25 mm
Densidad	0,085 - 0,115 g/cm ³
Absorción de agua	≤ 0,01%
Estiramiento:	
(i) Longitud	150-190%
(ii) Ancho	145-190%

Resistencia a la tracción:	
(i) Longitud	0,7 - 1,1 Mpa
(ii) Ancho	0.5-1.0 Mpa

640

[0133] De esta manera, el recubrimiento inferior 256 proporciona al miembro de piso 200 excelentes propiedades de resistencia al agua, aislamiento al ruido y aislamiento térmico además de su función amortiguadora. El recubrimiento inferior 256, que puede estamparse en la superficie inferior, también ayuda a acomodar las imperfecciones del contrapiso, y tiene un espesor aproximado de 1,5 a 2,5 mm, siendo el espesor preferente de alrededor 2,0 mm.

645

[0134] Al ensamblar o unir una pluralidad de miembros de piso 200, el medio de unión del borde 224 (Fig. 14) de un miembro de piso 200 se conecta en un borde como el borde 232 (Fig. 12) de un miembro de piso 200 al medio de unión del borde complementario 226 (Fig. 14) de un primer miembro de piso adyacente 200 para formar una conexión entre un miembro de piso 200 y el primer miembro de piso adyacente 200 (Fig. 15).

650

[0135] Cuando los medios de unión del borde 224 y 226 se acoplan para trabar dos miembros de piso adyacentes 200, la conexión de plástico flexible 250 también se acopla al hueco 252 (Figs. 14 y 15) para proporcionar una conexión de bloqueo complementario entre los dos miembros de piso conectados 200.

655

[0136] De un modo similar, el medio de unión del borde 224 en un segundo borde, tal como el borde 234 (Fig. 12), de un miembro de piso 200 se conecta al medio de unión del borde complementario 226 de un segundo miembro de piso adyacente 200 para formar una segunda conexión de bloqueo entre un miembro de piso 200 y el segundo miembro de piso adyacente 200, tal como se muestra en la Fig. 13.

660

[0137] En otro modo similar, el medio de unión del borde 226 (Figs. 12 y 14) de un miembro de piso 200 se conecta a un tercer borde como el borde 224 (Fig. 12) de un miembro de piso 200 al medio de unión del borde complementario 224 de un tercer miembro de piso adyacente 200 para formar otra conexión de bloqueo entre un miembro de piso 200 y el tercer miembro de piso adyacente 200.

665

[0138] Por último, el medio de unión del borde 226 (Figs. 12 y 14) de un cuarto borde, como el borde 244 (Fig. 12) de un miembro de piso 200 se conecta al medio de unión del borde complementario 224 de un cuarto miembro de piso adyacente 200 para formar otra conexión de bloqueo entre un miembro de piso 200

670

y el cuarto miembro de piso adyacente 200, y así sucesivamente. En esta modalidad, un conjunto de piso flotante 260 (Fig. 13) de los miembros de piso 200 puede instalarse fácilmente en una base de piso (no se muestra).

675 **[0139]** Debido a que la capa central 216 (Fig. 14) es una construcción de espuma de células estrechas, posee una densidad que es generalmente inferior que la densidad de materiales plásticos sólidos o no plásticos sólidos. La densidad relativamente baja de la capa central 216 permite que el miembro de piso 200 tenga un espesor mayor y menor peso total que el de tablones de piso laminado con
680 dimensiones similares formados por capas de plástico sólido o madera. Así, el miembro de piso 200 puede fabricarse con menos espesor, más liviano y más resistente que los miembros de piso formados exclusivamente por materiales plásticos laminados sólidos.

[0140] Todas las capas 202, 204, 208, 210, 216 y 256 del miembro de piso
685 200 como se muestran en las Figs. 11 y 14 están formadas por materiales resistentes al agua e hidrófugos de manera que el miembro de piso 200 no sea susceptible al alabeo relacionado con la humedad o a otros tipos de daño por agua, problemas que pueden ocurrir si se coloca el miembro de piso sobre una base de piso que está sujeta a niveles de humedad relativamente altos, condensación de
690 humedad o si la base de piso es una vía de penetración de humedad. Dichos alabeos y daños por agua pueden producirse en miembros de piso que tienen componentes no plásticos.

[0141] El espesor total del miembro de piso 200 se define como la distancia entre la capa de perlas cerámicas 204 (Fig. 14) en la parte superior del miembro de
695 piso 200 y la superficie inferior del recubrimiento inferior 256. La capa central 216 tiene un espesor preferente de 5 mm que se recomienda que sea al menos el 50% del espesor total del miembro de piso 200. En esta disposición, el miembro de piso 200 es relativamente espeso y resistente, pero relativamente liviano en comparación con tablones de piso de igual dimensión que están formados
700 únicamente por materiales plásticos sólidos y laminados.

[0142] Una sexta modalidad ilustrativa de la invención es un miembro de piso que se indica generalmente con el número de referencia 270 en la Fig. 16.

[0143] El miembro de piso 270 es estructuralmente similar al miembro de piso 200 de las Figs. 11-15. Sin embargo, el miembro de piso 270 no incluye el
705 sistema de bloqueo complementario representado por la proyección tipo punta 250 y el hueco 252 (Figs. 14 y 15). La conexión mecánica entre los miembros de piso

adyacentes 270 mediante el acoplamiento del primer medio de conexión 224 y el segundo medio de conexión 226 (Fig. 16) es una conexión efectiva o un sistema de bloqueo. El sistema de bloqueo complementario 250, 252 de las Figs. 14 y 15 es una característica opcional de la invención.

[0144] El miembro de piso 270 se conecta mecánicamente a otros miembros de piso adyacentes 270 (no se muestra) de un modo similar al que se describió anteriormente para conectar los miembros de piso adyacentes 200. El conjunto de piso flotante (no se muestra) de los miembros de piso 270 proporciona todas las cualidades de resistencia al agua del recubrimiento de piso descrito previamente para el miembro de piso 200.

[0145] El solicitante ha hallado que un espesor aproximado de 5,0 mm es un espesor óptimo para la capa central 216 que permite el uso opcional del sistema de bloqueo complementario 250, 252 en el miembro de piso 200 sin comprometer la integridad de la capa central 216.

[0146] Además, la proporción de espesor del 50% de 5,0 mm de la capa central 216 con relación al espesor total de los miembros de piso 200 o 270 permite la fabricación económica de miembros de piso 200 y 270 con la espuma de pvc de células estrechas en comparación con capas centrales con base de madera o capas centrales que no son de espuma.

[0147] En esta disposición, los miembros de piso 200 y 270 son relativamente más livianos por su espesor y fáciles de manipular durante la instalación. El miembro de piso con centro de espuma como se divulga aquí no requiere habilidades ni capacitación especiales para manejar y colocar, lo que resulta atractivo para las personas que se dedican al bricolaje y no tienen experiencia previa en la colocación de tablones de madera.

[0148] Debido a que pueden realizarse varios cambios en las construcciones y métodos anteriores sin desviarse del alcance la invención, se prevé que todas las materias contenidas en la descripción anterior o que se muestran en los dibujos que acompañan se interpretarán como ilustrativas y no de manera taxativa.

RESUMEN

[0149] El miembro de piso posee un centro espumado de células estrechas que constituye aproximadamente 50% del espesor total del miembro de piso. Todos los componentes del miembro de piso, incluidos la capa de diseño, la capa de desgaste y el revestimiento inferior plástico espumado y elástico, son muy resistentes al agua y prácticamente hidrófugos. El centro espumado de células estrechas es relativamente liviano al igual que el miembro de piso, que es más liviano en comparación con tablones de piso de igual dimensión formados exclusivamente por materiales plásticos laminados y sólidos o materiales laminados con base de madera. El miembro de piso posee medios de conexión de bordes para la instalación conveniente de piso flotante sin tener que adherir el miembro de piso a una base de piso. Además, el miembro de piso es fácil de manejar lo que facilita la instalación de revestimiento de pisos para personas que se dedican al bricolaje.

REIVINDICACIONES

1. Un miembro de piso que comprende:

- a) una unidad principalmente rectangular con una superficie superior (204), una superficie inferior (256), un espesor total predeterminado y porciones de borde opuestas (232, 234, 242, 244),
- b) una capa central (216) de material plástico espumado de PVC de celdas cerradas con un agente de endurecimiento, dicha capa central (216) tiene una superficie espumada superior y una superficie espumada inferior,
- c) una capa plástica no espumada (210) que se proporciona en la superficie espumada superior de dicha capa central (216),
- d) una capa para representación o de diseño (208) que se proporciona sobre la capa plástica no espumada (210),
- e) una capa de desgaste de vinilo transparente (202) y un revestimiento protector plástico transparente (204) que se proporciona sobre la capa de diseño (208), de manera tal que dicha capa de diseño (208) se deja ver a través de la capa de desgaste de vinilo transparente (202) y de dicho revestimiento protector plástico transparente (204), y dicho revestimiento protector plástico transparente (204) constituye la superficie superior del dicho miembro de piso,
- f) una capa de espuma de polietileno elástico (256) que se proporciona en la superficie inferior de dicha capa central (216), y dicha capa espumada de polietileno elástico (256) tiene una superficie inferior que constituye la superficie inferior de dicho miembro de piso,
- g) miembros de unión (224, 226) que se proporcionan en las porciones del borde opuestas (232, 234, 242, 244) de dicho miembro de piso para permitir la unión de dicho miembro de piso al resto de los miembros de piso mencionados en un contacto borde a borde adyacente,
- h) dicho miembro de piso posee un espesor total que se define entre la superficie superior (204) y la superficie inferior (256) de dicho miembro de piso, y
- i) dicha capa central (216) posee un espesor que está entre el 45 al 55% del espesor total de dicho miembro de piso.

2. El miembro de piso tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde dichos medios de unión (224, 226) incluyen una formación de bloqueo mecánico (224) que se extiende a lo largo de dos bordes intersectados (232, 234) de dicho miembro de piso y una formación de bloqueo mecánico complementario (226) que se extiende a lo largo de los otros dos bordes intersectados (242, 244) de dicho miembro de piso para que este miembro de piso pueda unirse mecánicamente borde con borde, de forma adyacente con otros miembros de piso.

3. El miembro de piso tal como se reivindica en la reivindicación 2 que además incluye medios de bloqueo complementario, compuestos por una prominencia plástica flexible (250) en una de las formaciones mencionadas de bloqueo mecánico y bloqueo mecánico complementario y un hueco complementario (252) en otra de las formaciones, dicha prominencia plástica flexible (250) se acopla a dicho hueco complementario (252) cuando se acoplan la formación de bloqueo mecánico (224) y la formación de bloqueo mecánico complementario (226) en dos de los miembros de piso mencionados.
4. El miembro de piso tal como se reivindica en la reivindicación 1 donde el espesor de la capa central es de 4,8 a 6,8 mm.
5. El miembro de piso tal como se reivindica en la reivindicación 1 donde la capa de plástico (210) no espumado está hecha de vinilo sólido.
6. El miembro de piso tal como se reivindica en la reivindicación 5 donde múltiples capas de vinilo sólido constituyen la capa plástica no espumada (210).
7. El miembro de piso tal como se reivindica en la reivindicación 5 donde el espesor total del vinilo sólido (210) es de 2,5 a 3,5 mm.
8. El miembro de piso tal como se reivindica en la reivindicación 1 donde el espesor del recubrimiento inferior elástico (256) es de 1,5 a 2,5 mm.
9. El miembro de piso tal como se reivindica en la reivindicación 8 donde la superficie inferior del recubrimiento inferior elástico (256) se proporciona con estampación en relieve.
10. El miembro de piso tal como se reivindica en la reivindicación 1 donde las capas d) y e) se estampan en relieve para adornar el aspecto natural del miembro de piso y darle tracción al miembro de piso.
11. El miembro de piso tal como se reivindica en la reivindicación 5 donde el espesor de la capa central (216) es 5,0 mm, el espesor de la capa de vinilo sólido (210) es 3,0 mm y el espesor del revestimiento inferior elástico (256) es 2,0 mm, de manera tal que el espesor de la capa central (216) es 50% del espesor total de dicho miembro de piso.

12. El miembro de piso tal como se reivindica en la reivindicación 1 donde dicho miembro de piso es un rectángulo alargado de 20,32 cm de ancho por 121,92 cm.

13. Un método de hacer un miembro de piso flotante para una instalación de piso flotante comprende:

a) formar una unidad de miembro de piso (200) rectangular con una superficie superior (204), una superficie inferior (256), un espesor total predeterminado y porciones de borde opuestas (232, 234, 242, 244), donde el espesor total del miembro de piso está definido entre la superficie superior (204) y la superficie inferior (256) de dicho miembro de piso,

b) proporcionar al miembro de piso una capa central (216) de material plástico espumado de pvc de células estrechas con un agente de endurecimiento de manera tal que dicha capa central (216) es resistente a los impactos y su densidad y peso son menores que el de un material de pvc sólido de igual tamaño; además, dicha capa central (216) tiene una superficie espumada superior y una superficie espumada inferior,

c) proporcionar una capa plástica no espumada (210) en la superficie espumada superior de dicha capa central (216),

d) proporcionar una capa de representación o diseño (208) sobre la capa plástica no espumada,

e) proporcionar una capa de desgaste de vinilo transparente (202) y un revestimiento protector plástico transparente (204) sobre la capa de diseño (208), de manera tal que dicha capa de diseño (208) se deja ver a través de la capa de desgaste de vinilo transparente (202) y del revestimiento protector plástico transparente (204), y el revestimiento protector plástico transparente (204) constituye la superficie superior del miembro de piso,

f) unir una capa espumada de polietileno elástico (256) a la superficie inferior de dicha capa central (216), donde la capa espumada de polietileno elástico (256) presenta una superficie inferior que constituye de la superficie inferior del miembro de piso,

g) proporcionar miembros de unión (224, 226) en las porciones de borde opuestas (232, 234, 242, 244) de dicho miembro de piso para permitir la unión del miembro de piso al resto de los miembros de piso mencionados en un contacto borde a borde adyacente, y

h) formar la capa central con un espesor que es 45% a 55% del espesor total del miembro de piso.

14. El método de la reivindicación 13, que incluye formar los medios de unión (224, 226) con una formación de bloqueo mecánico (224) que se extiende a lo largo de dos bordes intersectados (232, 234) del miembro de piso y una formación de bloqueo mecánico complementario (226) que se extiende a lo largo de otros dos bordes intersectados (242, 244) de dicho miembro de piso para que este miembro de

piso pueda unirse mecánicamente borde con borde, de forma adyacente con otros miembros de piso.

15. El método de la reivindicación 14 que incluye proporcionar medios de bloqueo complementario, compuestos por una prominencia plástica flexible (250) en una de las formaciones mencionadas de bloqueo mecánico y bloqueo mecánico complementario y un hueco complementario (252) en otra de las formaciones, donde la prominencia plástica flexible (250) se acopla al hueco complementario (252) cuando se acoplan la formación de bloqueo mecánico (224) y la formación de bloqueo mecánico complementario (226) en dos de los miembros de piso.

16. El método de la reivindicación 13 que incluye formar una capa plástica espumada de vinilo sólido (210).

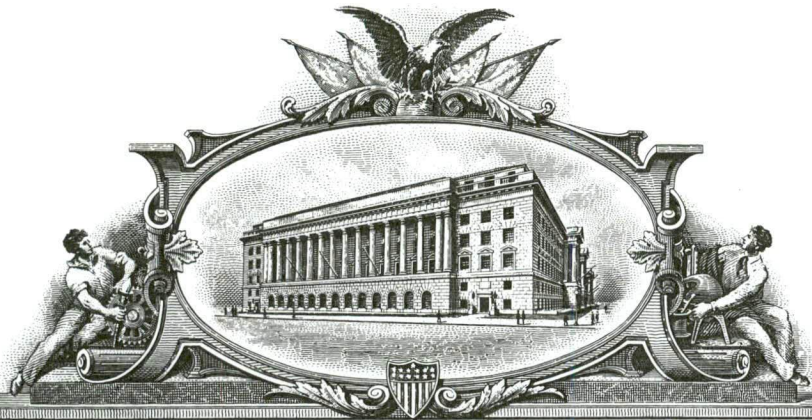
17. El método de la reivindicación 16 que incluye formar la capa central (216) con un espesor entre 4,8 a 6,0 mm, formar la capa de vinilo sólido (210) con un espesor entre 2,5 a 3,5 mm y formar el revestimiento inferior elástico (256) con un espesor entre 1,5 a 2,5 mm, de manera tal que el espesor de la capa central (216) es de 45% a 55% del espesor total del miembro de piso.

18. El método de la reivindicación 13 que incluye estampar en relieve las capas d) y e) para adornar el aspecto natural del miembro de piso y darle tracción al miembro de piso.

19. El método de la reivindicación 13 que incluye formar el miembro de piso como un rectángulo alargado de 20,32 cm de ancho por 121,92 cm.

20. El método de la reivindicación 13 que incluye estampar en relieve la superficie inferior del revestimiento inferior elástico (256).

PA 7570228



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

February 10, 2016

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

APPLICATION NUMBER: *14/846,407*

FILING DATE: *September 04, 2015*

THE COUNTRY CODE AND NUMBER OF YOUR PRIORITY APPLICATION, TO BE USED FOR FILING ABROAD UNDER THE PARIS CONVENTION, IS *US14/846,407*

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



M. TARVER
Certifying Officer

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	23415120
Application Number:	14846407
International Application Number:	
Confirmation Number:	8759
Title of Invention:	FLOOR PLANK WITH FOAM CORE
First Named Inventor/Applicant Name:	Jincheng Song
Customer Number:	20427
Filer:	Charles B. Rodman
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	RR-781 CIP
Receipt Date:	04-SEP-2015
Filing Date:	
Time Stamp:	17:49:47
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	\$ 1600
RAM confirmation Number	18153
Deposit Account	
Authorized User	

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

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Transmittal of New Application	1422-13-Transmittal-Letter.pdf	243997 1a0c6dfd2aa74a10f0a0597b792fc50ed9b1bb82	no	1

Warnings:**Information:**

2		1421-43-Specification.pdf	13641909 1ee2d050c39beb90a8c4d008106d56eed300a2a2	yes	32
---	--	---------------------------	--	-----	----

Multipart Description/PDF files in .zip description

Document Description	Start	End
Specification	1	26
Claims	27	31
Abstract	32	32

Warnings:**Information:**

3	Drawings-only black and white line drawings	1422-15-Figures.pdf	329581 34eaa76a8bfc80f8f4dfc435d4ef952d7d05f539	no	10
---	---	---------------------	--	----	----

Warnings:

The page size in the PDF is too large. The pages should be 8.5 x 11 or A4. If this PDF is submitted, the pages will be resized upon entry into the Image File Wrapper and may affect subsequent processing

Information:

4	Application Data Sheet	1421-38-ADS.pdf	1565853 8980f437ac1c9761ea5495287c83feb88fda383	no	7
---	------------------------	-----------------	--	----	---

Warnings:**Information:**

5	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	34886 72695761eaeedf3f106f0857ab976f6ca15cee2c5	no	2
---	----------------------	--------------	--	----	---

Warnings:**Information:**

Total Files Size (in bytes): 15816226

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

New Applications Under 35 U.S.C. 111

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

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

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

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

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

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor : Jincheng SONG
Serial No. : Group Art Unit:
Filing Date : Examiner:
Title : **FLOOR PLANK WITH FOAM CORE**
Entity Status : Large
Our Docket : RR-781 CIP

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: September 4, 2015

TRANSMITTAL LETTER

Sir:

The filing fees for this patent application have been paid by credit card payment accompanying the filing of this patent application.

In the event that any additional fees are needed to fulfill all filing requirements for the subject application, please charge the additional fees to our Deposit Account No. 18-1743.

RODMAN & RODMAN
10 Stewart Place Suite -- 2CE
White Plains, New York 10603

Telephone: (914) 949-7210
Facsimile (914) 993-0668
1422-13-Transmittal

Respectfully submitted,
/Philip Rodman/
Philip Rodman, Reg. No. 25,704
Attorney For Applicants

FLOOR MEMBER WITH FOAM CORE

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

[0001] This application is a continuation-in-part of Serial No. 14/260,958, filed April 24, 2014.

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

[0002] This invention is directed to a novel, laminated, light-weight, multi-purpose, composite flexible plastic tile that can be used as a ceiling tile, a wall tile and a floor tile. The tile can be directly bonded to a ceiling, wall or floor surface.

[0003] The tile can also be used as a ceiling tile in a suspended or hung ceiling assembly having grid sections that support the tile.

[0004] When used as a wall covering, the tile can be folded to continuously fit within an inside corner of intersecting walls or wrap around an outside corner.

[0005] When used as a floor covering, the tile can be installed with other similar tiles in a floating floor assembly, wherein the tiles are not bonded directly to a floor base. Examples of a floating floor assembly are shown in U.S. patents 7,155,871 and 7,458, 191 which are incorporated by reference herein.

[0006] The multi-purpose tile is relatively inexpensive to manufacture and does not require special skills or training to handle and install, making it attractive for do-it-yourself individuals who have had no previous experience installing tiles.

[0007] The invention is also directed to methods for preparing the tile, and a method of covering a floor surface, wall surface or ceiling surface.

[0008] The invention is further directed to a floor member with a foam core, and a method of preparing a floor member for a floating floor installation.

DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

- [0009] In the accompanying drawings,
- [0010] Fig. 1 is a simplified perspective view of a tile incorporating one embodiment of the present invention;
- [0011] Fig. 2 is an enlarged fragmentary sectional view thereof showing the laminate details of the tile;
- [0012] Fig. 2a is a view similar to Fig. 2 showing a laminate subassembly of the tile and a foam base layer thereof before they are joined together;
- [0013] Fig. 3 is an enlarged sectional view thereof taken on the line 3-3 of Fig. 1 showing the approximate thickness ratios of the laminated components of the tile;
- [0014] Figs. 4-6 are simplified schematic sectional views showing V-shaped and curved grooving of the foam base of the tile to facilitate bending or folding of the tile at inside and outside corners of intersecting support surfaces;
- [0015] Figs. 7A and 7B are simplified perspective views showing grooved tiles positioned at inside and outside corners of intersecting support surfaces;
- [0016] Fig. 8 is a simplified schematic diagram of the manufacturing steps for making one embodiment of the tile incorporating a PVC foam base layer;
- [0017] Fig. 9 is a perspective view of a floor tile incorporating another embodiment of the invention;
- [0018] Fig. 10 is a perspective view of an assembly pattern thereof;
- [0019] Fig. 11 is a partially exploded enlarged fragmentary view of a floor member incorporating another embodiment of the invention;
- [0020] Fig. 12 is a simplified perspective view thereof;
- [0021] Fig. 13 is a simplified perspective view of an assembly pattern of the floor member of Fig. 12;

[0022] Fig. 14 is an enlarged fragmentary sectional view of joining means for joining the periphery of the floor member of Fig. 12 to adjacent members in a floating floor installation;

[0023] Fig. 15 shows the structure of Fig. 14 joined together; and,

[0024] Fig. 16 is a view similar to Fig. 14 showing another embodiment of the invention.

[0025] Corresponding reference numbers indicate corresponding parts throughout the several views of the drawings.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0026] Referring to the drawings, a tile incorporating one embodiment of the invention is generally indicated by the reference number 10 in Fig. 1.

[0027] The tile 10 has a polygonal shape, such as a rectangle and is preferably in the form of a square having a peripheral edge 12. However the features and principles of the invention are adaptable to tiles of other shapes such as elongated rectangles and other geometrical shapes.

[0028] The tile 10 includes a base layer 14 (Figs. 1 and 2) formed of a poly-foam or foamed plastic material having a lower surface or bottom foam surface 16 and an upper surface 18 (Fig. 2). If the tile 10 is to be directly bonded to ceiling, wall or floor surface the lower surface 16 can be provided with a suitable known bonding layer (not shown) covered with a suitable known release paper (not shown). Alternatively, the lower surface 16 can be left dry, that is, without a bonding material, to permit optional use of a bonding material by an installer during installation of the tile 10. The lower surface 16 is preferably left dry when the tile 10 is used in a hung ceiling assembly or in a floating floor assembly.

[0029] An upper substrate layer 24 (Fig. 2), formed of a non-foam plastic or metallic material has a lower surface 26 and an upper surface 28. The upper substrate layer 24 is provided over the upper foam surface 18 (Fig. 2).

[0030] An adhesive 32, which can be a layer or coating, is provided between the upper surface 18 of the foam base layer 14 and the lower surface 26 of the substrate layer 24 to join the substrate layer 24 and the foam base layer 14 together (Fig. 2).

[0031] The tile 10 also includes a design pattern or a decorative appearance of any selected type on or at the upper surface 28 of the substrate layer 24. The design pattern can be a wood grain design, a mineral grain design that resembles marble, granite or any other natural stone grain, or a color pattern, color blend or single color to name just a few design possibilities. The decoration or design pattern can be printed onto or otherwise applied to the upper surface 28 of the substrate layer 24, but is preferably provided on a separate printing film or design layer 34 of any suitable known plastic material (Fig. 2).

[0032] The design layer 34 is covered by a transparent or semi-transparent abrasion resistant wear layer 36 (Fig. 2) of known material and fabrication through which the design layer 34 can be viewed. The top of the wear layer 36 is the top surface of the tile 10. The wear layer 36 protects the design pattern, especially when the tile 10 is used as a floor tile. However, if no design or decoration is provided on or at the substrate layer 24, then the wear layer 36 may be opaque.

[0033] The wear layer 36 has a slightly curved surface declination 50 (Fig. 3) at each side of the peripheral edge 12 (Fig. 1) of the tile 10. The surface declinations 50 extend the full length of each side of the tile 10 at the peripheral edge 12.

[0034] The peripheral edge 12 of the tile 10 can also include beveled edge portions 60 (Fig. 3) that diverge upwardly from the lower base surface 16 of the

foam base layer 14. The beveled edge portions 60 intersect the curved surface declinations 50 at an intersection line 62 (Fig. 3) that is slightly below the top surface 36 of the tile 10. The beveled edge portions 60 have an angle of divergence 64 (Fig. 3) of approximately 5 to 35 degrees as measured, for example, from a vertical axis 66 (Fig. 3).

[0035] If the tile 10 is used as a floor tile, the wear layer 36 can be provided with suitable known relief or surface embossments (not shown) or any other known texturing to provide traction. Relief or surface embossments may also be desirable if the tile 10 is used as a wall or ceiling tile.

[0036] The distance between the bottom surface 16 and the upper surface 18 of the base layer 14 defines a first partial thickness of the tile member unit 10.

[0037] The distance between the top surface 36 of the tile member 10 and the upper foam surface 18 defines a second partial thickness of the tile member 10.

[0038] Thus as most clearly shown in Fig. 2 the overall thickness of the tile 10 is substantially the sum of the first partial thickness and second partial thickness of the tile 10.

[0039] Although the dimensions of the tile 10 are a matter of choice, a suitable size can be, for example, 12 inches by 12 inches. Smaller or larger size tiles are a matter of choice.

[0040] The overall thickness of the tile 10 can vary from about 2 to 17 mm and the thickness of the foam base layer 14 can be approximately 15 to 20 times thicker than the total thickness of the other constituent layers of the tile 10.

[0041] The tile 10 has relatively low density and light weight as compared to solid layer tiles, especially because the foam base layer 14 constitutes a substantial volume of the tile as shown in Figs. 2 and 3. The tile 10 also has relatively good impact resistance, good thermal insulation, and good acoustical insulation. The