

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 895**

51 Int. Cl.:

D06N 7/00 (2006.01)
D04H 1/732 (2012.01)
D04H 1/58 (2012.01)
D04H 1/64 (2012.01)
B32B 5/02 (2006.01)
B32B 5/26 (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2022** **E 22150942 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2023** **EP 4026944**

54 Título: **Estera polimérica no tejida por vía húmeda para aplicaciones para pisos**

30 Prioridad:

11.01.2021 US 202117145459

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
06.05.2024

73 Titular/es:

JOHNS MANVILLE (100.0%)
717 Seventeenth Street
Denver, CO 80202, US

72 Inventor/es:

GUO, ZHIHUA;
FERREIRA, RUI;
NANDI, SOUVIK y
SHARPE, PHILIP CHRISTOPHER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 967 895 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Estera polimérica no tejida por vía húmeda para aplicaciones para pisos

Antecedentes de la invención

Las esteras de vidrio no tejidas y las esteras no tejidas hiladas de poliéster se usan comúnmente como capas de soporte en productos para pisos, tales como losetas de moquetas, coberturas para pisos de vinilo, losetas de vinilo de lujo y como base para superficies deportivas, etc. Las esteras de vidrio convencionales refuerzan y estabilizan la capa de soporte para que los productos para pisos tengan suficiente estabilidad dimensional, ver por ejemplo el Documento de Patente de Europa de Número EP 3748068 A1. Sin embargo, aunque proporcionan buena rigidez y estabilidad dimensional, las esteras de vidrio son difíciles de reciclar. Además, las fibras de vidrio provocan picazón en los productos para pisos, especialmente durante la instalación. Las esteras convencionales no tejidas hiladas de poliéster no proporcionan la estabilidad dimensional necesaria para servir como capas de soporte en productos para pisos. Para remediar esto, las esteras convencionales no tejidas hiladas de poliéster a menudo incluyen una malla de refuerzo de fibra de vidrio que se cubre con fibras poliméricas. Si bien esto elimina la picazón y la incomodidad asociadas con las esteras de vidrio, dichas esteras aún son difíciles de reciclar debido a la presencia de la malla de fibra de vidrio. Por lo tanto, se desean mejoras en las esteras para pisos.

Breve resumen de la invención

En una realización, se proporciona un producto para pisos. El producto para pisos incluye un material para pisos superior y una estera no tejida por vía húmeda sin vidrio acoplada con el material para pisos superior. La estera no tejida por vía húmeda sin vidrio incluye una pluralidad de fibras poliméricas y un ligante. La pluralidad de fibras poliméricas tiene una densidad lineal de masa de fibras de entre aproximadamente 1,0 denier y 4,0 denier. La pluralidad de fibras poliméricas tiene longitudes de entre aproximadamente 6 mm y 25 mm. El ligante tiene una pérdida por ignición de al menos aproximadamente el 20 %. La estera no tejida por vía húmeda sin vidrio tiene un % húmedo-seco de al menos aproximadamente el 20 %. La estera no tejida por vía húmeda sin vidrio tiene un peso base de entre 24,41 g/m² y 97,65 g/m² (0,5 libras/100 pie² y 2,0 lb/100 pie²).

En algunas realizaciones, el ligante puede incluir uno o ambos de un ligante a base de resina acrílica y un ligante a base de resina de estireno butadieno. El material para pisos superior puede incluir una o más de una capa de tejido, una capa de vinilo y una capa de superficie deportiva. La pluralidad de fibras poliméricas comprende una o más fibras de poli(tereftalato de etileno) (PET, por sus siglas en inglés), fibras acrílicas, fibras de poliéster y fibras de polipropileno. La estera no tejida por vía húmeda sin vidrio puede incluir una pluralidad de capas. El producto para pisos puede incluir al menos una capa intermedia dispuesta entre el material para pisos superior y la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio. La al menos una capa intermedia puede incluir un soporte primario acoplado con el material para pisos superior y un soporte secundario acoplado con el soporte primario. El producto para pisos puede tener una estabilidad dimensional de menos de o aproximadamente el 0,5 % tanto en la dirección de la máquina como en la dirección transversal a la misma. La estabilidad dimensional, por ejemplo en una loseta de moqueta, se mide usando la norma ASTM D7570 "Standard Test Method for Evaluation of Dimensional Stability of Pile Yarn Covering".

En otra realización, se proporciona una loseta de moqueta. La loseta de moqueta puede incluir una capa de tejido de pelo, al menos un soporte acoplado con la capa de tejido de pelo, y una estera no tejida por vía húmeda sin vidrio acoplada con al menos un soporte. La estera no tejida por vía húmeda sin vidrio puede incluir una pluralidad de fibras poliméricas y un ligante. La pluralidad de fibras poliméricas puede tener una densidad lineal de masa de fibras de entre aproximadamente 1,0 denier y 4,0 denier. La pluralidad de fibras poliméricas puede tener longitudes de entre aproximadamente 6 mm y 25 mm. El ligante puede tener una pérdida por ignición de al menos aproximadamente el 20 %. La estera no tejida por vía húmeda sin vidrio puede tener un % húmedo-seco de al menos aproximadamente el 20 %.

En algunas realizaciones, al menos un soporte puede incluir un soporte primario acoplado con la capa de tejido de pelo y un soporte secundario acoplado con el soporte primario. El adhesivo se puede aplicar a la segunda capa antes de colocar la loseta de moqueta contra el soporte del piso. La estera no tejida por vía húmeda sin vidrio también puede incluir entre aproximadamente el 0,01 % y el 3,0 % en peso de un aditivo de humectabilidad. El aditivo de humectabilidad puede incluir éster de glicol. La estera no tejida por vía húmeda sin vidrio puede tener un espesor de entre aproximadamente 0,1 mm y 3,0 mm.

En otra realización, se proporciona un método para fabricar un producto para pisos. El método puede incluir proporcionar un material para pisos superior y acoplar una estera no tejida por vía húmeda sin vidrio con una superficie inferior del material para pisos superior. La estera no tejida por vía húmeda sin vidrio puede incluir una pluralidad de fibras poliméricas y un ligante. La pluralidad de fibras poliméricas puede tener una densidad lineal de masa de fibras de entre aproximadamente 1,0 denier y 4,0 denier. La pluralidad de fibras poliméricas puede tener longitudes de entre aproximadamente 6 mm y 25 mm. El ligante puede tener una pérdida por ignición de al menos aproximadamente el 20 %. La estera no tejida por vía húmeda sin vidrio puede tener un % húmedo-seco de al menos aproximadamente el 20 %.

En algunas realizaciones, el material para pisos superior puede incluir una o más de una capa de tejido, una capa de

vinilo y una capa de superficie deportiva. Acoplar la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio con la superficie inferior del material para pisos superior puede incluir asegurar una superficie superior de la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio a la al menos una capa de soporte que está posicionada contra la superficie inferior del material para pisos superior. El método también puede incluir aplicar un adhesivo a una superficie expuesta de la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio y fijar una película antiadherente sobre el adhesivo. Formar la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio puede incluir pasar la pluralidad de fibras poliméricas y el ligante a través de un horno para curar el ligante. El horno se puede configurar a una temperatura de menos de aproximadamente 176,7°C (350°F).

Breve descripción de los dibujos

Diversas características, aspectos y ventajas de la presente invención se entenderán mejor cuando se lea la siguiente descripción detallada con referencia a las figuras adjuntas en las que caracteres similares representan partes similares en todas las figuras, en donde:

La Figura 1 es una vista isométrica de un producto para pisos según realizaciones.

La Figura 2 es una vista esquemática de un sistema de fabricación que produce una estera por vía húmeda sin vidrio según realizaciones.

La Figura 3 es un método para formar una estera por vía húmeda sin vidrio según realizaciones.

La Figura 4 es un método para formar una estera por vía húmeda sin vidrio de doble capa según realizaciones.

La Figura 5 es una vista esquemática de un sistema de fabricación que produce una loseta de moqueta según realizaciones.

Descripción detallada del invento

La descripción siguiente proporciona únicamente realizaciones ejemplares y no pretende limitar el alcance, la aplicabilidad o la configuración de la descripción. Más bien, la siguiente descripción de las realizaciones ejemplares proporcionará a los expertos en la técnica una descripción que permita implementar una o más realizaciones ejemplares. Se entiende que se pueden realizar varios cambios en la función y disposición de los elementos sin apartarse del alcance de la invención como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan estereras para pisos que se pueden usar en diversas aplicaciones para pisos. Las realizaciones de la invención proporcionan la estabilidad dimensional necesaria a los productos para pisos que incluyen una estera no tejida por vía húmeda sin vidrio que está formada por una mezcla de fibras poliméricas y un ligante. Las realizaciones garantizan que el producto para pisos no provoque picazón ni sea incómodo de manipular y, por lo tanto, proporcione una superficie que sea adecuada para su manipulación durante la instalación. Al eliminar el uso de fibras de vidrio, las realizaciones mejoran aún más la reciclabilidad de las estereras no tejidas y/o los productos para pisos resultantes. Las fibras poliméricas y el ligante se pueden seleccionar para proporcionar una estabilidad dimensional comparable a la proporcionada por las capas de soporte de fibra de vidrio convencionales. La estabilidad dimensional es importante en aplicaciones para pisos. La estabilidad dimensional, tal como se entiende en la técnica, es la capacidad de una estera para pisos (o del producto resultante) de colocarse plana y permanecer plana y cuadrada sobre una superficie para pisos en condiciones de uso normal como se describe en el Documento de Patente de los EE.UU. de Número 4.010.302, cuyo contenido completo se incorpora al presente documento como referencia. Para determinar la estabilidad dimensional se usa la prueba estándar industrial de Aachen (norma ASTM D7570).

Volviendo ahora a las figuras, en la Figura 1 se muestra un producto para pisos 100 según la presente invención. El producto para pisos 100 puede incluir un material para pisos superior 102 que sirve como una superficie superior expuesta del producto para pisos 100. Si bien se muestra aquí con forma cuadrada, se apreciará que el producto para pisos 100 se puede cortar o conformar de otro modo en cualquier forma deseada y se puede dimensionar para que coincida con cualquier aplicación deseada. El material de la capa para pisos superior 102 se puede formar a partir de cualquier material deseado para formar un producto para pisos deseado. Por ejemplo, el producto para pisos 100 puede ser una moqueta o una loseta de moqueta. En tales realizaciones, el material para pisos superior 102 puede estar formado de un textil, tal como una tejido (tal como una tejido de pelo) y/u otro material textil. En otras realizaciones, el producto para pisos 100 puede ser un piso de vinilo acolchado (tal como una loseta para pisos) y/o un piso de vinilo de lujo (tal como una baldosa para pisos). En tales realizaciones, el material para pisos superior 102 se puede formar a partir de una capa de vinilo. En otras realizaciones, el producto para pisos 100 puede ser una superficie deportiva. En tales realizaciones, el material para pisos superior 102 puede estar formado a partir de un césped sintético, una superficie de cancha de madera dura y/u otra superficie deportiva. El producto para pisos 100 puede incluir un material para pisos superior 102 colocado encima de una o más capas de soporte y una estera polimérica no tejida por vía húmeda. El material para pisos superior 102 se puede acoplar con una estera polimérica no tejida 110. En algunas realizaciones, el material para pisos superior 102 se puede fijar directamente a la estera no tejida 110. En otras realizaciones, el producto para pisos 100 puede incluir una o más capas intermedias, tales como capas de soporte, que están dispuestas entre el material para pisos superior 102 y la estera no tejida 110. Por ejemplo, el material para pisos superior 102 puede estar asegurado a una capa de soporte primaria 104. La capa de soporte

primaria 104 puede estar hecha de poliéster y/o polipropileno. En algunas realizaciones, la capa de soporte primaria 104 se puede fijar a un soporte secundario 108, colocándose opcionalmente una capa previa de látex 106 entre el soporte primario 104 y el soporte secundario 108. El soporte secundario 108 se puede formar a partir de un elastómero termoplástico y/o un material plastisol, tal como poliolefinas, poli(cloruro de vinilo) (PVC por sus siglas en inglés) y/o poliuretano. Si bien se muestra con dos capas intermedias, se apreciará que el producto para pisos 100 puede incluir cualquier número de capas intermedias (incluyendo ninguna capa intermedia).

La estera no tejida 110 puede incluir una pluralidad de fibras poliméricas que se mantienen juntas usando un ligante. Como se explicará con mayor detalle a continuación, la estera polimérica 110 se puede formar a partir de un proceso por vía húmeda. Las fibras de la estera no tejida 110 pueden ser 100 % fibras poliméricas, sin fibras de vidrio. La estera no tejida 110 formada de fibras poliméricas sintéticas proporciona una superficie inferior expuesta, suave y que no pica, que pueden agarrar los instaladores. Esta capa ayuda a evitar que los instaladores tengan que tocar directamente una capa de vidrio que pica. Además, al fabricar la estera no tejida 110 con fibras poliméricas, en lugar de fibras de vidrio, la estera no tejida 110 se puede reciclar más fácilmente que las esteras de vidrio similares, haciendo que la estera no tejida 110 sea más respetuosa con el medio ambiente que las esteras para pisos tradicionales. En algunas realizaciones, la estera no tejida 110 puede ser de una sola capa, mientras que en otras realizaciones la estera no tejida 110 puede estar formada por dos o más capas.

Las fibras poliméricas de la estera no tejida 110 se pueden formar a partir de cualquier material polimérico. Por ejemplo, las fibras poliméricas pueden ser fibras acrílicas, fibras de poliéster, fibras de polipropileno, fibras de aramida, fibras de nailon, fibras de polietileno, fibras de rayón, fibras de poli(fluoruro de vinilideno) (PVDF, por sus siglas en inglés), fibras de poli(tereftalato de etileno) (PET) y/u otras fibras poliméricas. En una realización particular, las fibras poliméricas pueden ser fibras de PET de bajo grado de retracción. En algunas realizaciones, las fibras poliméricas pueden ser fibras cortadas. Las fibras poliméricas de la estera no tejida 110 pueden tener densidades lineales de masa de fibras de entre aproximadamente 1,0 denier y 4,0 denier, siendo común entre aproximadamente 1,25 denier y 3,5 denier, y siendo más común entre aproximadamente 1,5 denier y 3,0 denier. Se pueden mezclar fibras de PET más largas (hasta 25D) (como un componente menor) para hacer que la estera sea más rígida y, por lo tanto, impartir un mejor rendimiento de estabilidad dimensional. Por ejemplo, la estera no tejida 110 puede incluir entre aproximadamente el 5 % y el 50 %, a menudo entre aproximadamente el 15 % y el 30 %, de fibras más grandes (fibras con densidades lineales de masa de fibras superiores a aproximadamente 4,0 denier, a menudo entre aproximadamente 4,0 denier y 25 denier, más a menudo entre aproximadamente 8 denier y 15 denier). En realizaciones con fibras grandes, la estera no tejida 110 puede incluir entre aproximadamente el 50 % y el 95 % (comúnmente entre el 70 % y el 85 %) de las fibras más finas con densidades lineales de masa de fibras de hasta 4,0 denier como se describió anteriormente. Las fibras poliméricas pueden tener longitudes de entre aproximadamente 6 mm y 25 mm, siendo comunes longitudes de entre aproximadamente 12 mm y 20 mm, y siendo más comunes longitudes de entre aproximadamente 15 mm y 18 mm. Las fibras con densidades lineales de masa de fibras más altas y/o fibras más largas pueden proporcionar una mayor estabilidad dimensional a la estera no tejida 110 y al producto para pisos resultante 100.

Las fibras poliméricas pueden ser sustancialmente del mismo tamaño o pueden incluir una mezcla de fibras de diferentes tamaños. Por ejemplo, las fibras de diferentes tamaños pueden formar capas de diferentes densidades dentro de la estera 110. En realizaciones en las que la estera no tejida 110 está formada a partir de una combinación de fibras de diferentes tamaños, las fibras de diferentes tamaños se pueden dispersar o distribuir homogéneamente por toda la estera no tejida 110. La estera 110 incluye uno o más ligantes que unen las respectivas fibras entre sí para formar la estera no tejida 110. La estera no tejida 110 puede incluir del 60 al 95 % de fibras poliméricas y del 5 al 40 % de ligante. El ligante normalmente está disperso o distribuido de manera homogénea o relativamente uniforme por toda la estera 110.

Como se indicó anteriormente, el uso de fibras poliméricas más grandes ayuda a aumentar la estabilidad dimensional de la estera 110 y del producto para pisos resultante 100. El ligante se puede seleccionar para mejorar aún más la estabilidad dimensional de la estera no tejida 110 y la del producto para pisos resultante 100. Para ayudar a contribuir a la estabilidad dimensional, el ligante puede exhibir una alta capacidad de reticulación, lo que puede aumentar la resistencia a la tracción y la rigidez de la estera no tejida 110 para mejorar la estabilidad dimensional. Para lograr la reticulación necesaria, el ligante puede incluir un material auto-reticulante y/o incluir un aditivo reticulante. Un % húmedo-seco puede ser indicativo de la capacidad de reticulación del ligante. En algunas realizaciones, un % húmedo-seco del ligante puede ser al menos o aproximadamente el 30 %, al menos o aproximadamente el 35 %, al menos o aproximadamente el 40 %, al menos o aproximadamente el 45 %, al menos o aproximadamente el 50 %, en al menos o aproximadamente el 55 %, al menos o aproximadamente el 60 %, al menos o aproximadamente el 65 %, al menos o aproximadamente el 70 %, o más.

El ligante se puede seleccionar para que tenga una temperatura de curado relativamente baja, ya que someter la estera no tejida 110 a altas temperaturas de procesamiento puede conducir a la formación de arrugas y/u otros defectos dentro de la estera no tejida 110. Por ejemplo, el ligante puede tener una temperatura de curado que es menor de o aproximadamente 176,7°C (350°F), menor de o aproximadamente 162,8°C (325°F), menor de o aproximadamente 148,9°C (300°F), menor de o aproximadamente 135°C (275°F), menor de o aproximadamente 121,1°C (250°F), menor de o aproximadamente 107,2°C (225°F), o menos, lo que permite que un proceso de curado para la estera no tejida 110 se realice a una temperatura suficientemente baja para no generar arrugas. El ligante

puede tener una pérdida por ignición (LOI, por sus siglas en inglés) de al menos o aproximadamente el 15 %, al menos o aproximadamente el 20 %, al menos o aproximadamente el 25 %, al menos o aproximadamente el 30 %, al menos o aproximadamente el 35 %, o más, lo que puede ayudar aún más a aumentar la resistencia a la tracción y a la estabilidad dimensional de la estera no tejida 110 y del producto para pisos resultante 100.

El ligante puede estar basado en productos químicos acrílicos y/o de estireno-butadieno. El ligante puede ser o incluir un látex de copolímero acrílico. Por ejemplo, el ligante puede contener productos disponibles comercialmente tales como Hycar 26138 (suministrado por Lubrizol), RediBond 5330 (suministrado por Ingredion Inc.), Aerotex 3030 (suministrado por Cytec Industries Inc.) y/o QRRP 1692 (suministrado por The Dow Chemical Company). Son posibles otros ligantes. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el ligante puede ser un ligante termoestable a base de urea formaldehído (UF), de melamina formaldehído (MF) y/u otros ligantes.

En algunas realizaciones, se puede incluir un aditivo que puede ayudar a mejorar la humectabilidad del ligante a las fibras poliméricas y puede mejorar la unión y/o la resistencia. En algunas realizaciones, el aditivo puede incluir éster de glicol y/o un material a base de óxido de amina tal como Mykon® NRW-3 (suministrado por Omnova Solutions). Cuando está presente, la estera no tejida 110 puede incluir entre aproximadamente el 0,01 y el 3 % en peso del aditivo de humectabilidad, lo que puede reducir la energía superficial de las fibras poliméricas para mejorar la adhesión.

En algunas realizaciones, la estera no tejida 110 puede tener un espesor de entre aproximadamente 0,1 mm y 3 mm, comúnmente entre aproximadamente 0,15 mm y 2 mm, más comúnmente entre aproximadamente 0,2 mm y 1 mm. La estera no tejida 110 puede tener un peso base de entre o aproximadamente 6,85 g/m² y 85,44 g/m² (0,55 lb/100 pie² y 1,75 lb/100 pie²), entre o aproximadamente 29,29 g/m² y 73,24 g/m² (0,6 lb/100 pie² y 1,5 lb/100 pie²), entre o aproximadamente 31,74 g/m² y 61,03 g/m² (0,65 lb/100 pie² y 1,25 lb/100 pie²), entre o aproximadamente 34,18 g/m² y 48,8 g/m² (0,7 lb/100 pie² y 1,0 lb/100 pie²), entre o aproximadamente 36,62 g/m² y 43,94 g/m² (0,75 lb/100 pie² y 0,9 lb/100 pie²). El factor de conversión de lb/pie² a g/m² es 4882,43. La estera no tejida 110 puede tener una resistencia a la tracción en la dirección de la máquina de entre aproximadamente 2380,0 g/cm y 8925,0 g/cm (40 lb/3 pulgadas y 150 lb/3 pulgadas), entre aproximadamente 2975,0 g/cm y 7437,5 g/cm (50 lb/3 pulgadas y 125 lb/3 pulgadas), entre aproximadamente 3272,5 g/cm y 6842,5 g/cm (55 lb/3 pulgadas y 115 lb/3 pulgadas), o entre aproximadamente 3570,0 g/cm y 6545,0 g/cm (60 lb/3 pulgadas y 110 lb/3 pulgadas). El factor de conversión para la resistencia a la tracción es 1 libra/3 pulgadas = 59,5 g/cm. La estera no tejida 110 puede tener una resistencia a la tracción en la dirección transversal a la máquina de entre aproximadamente 1487,5 g/cm y 5950,0 g/cm (25 lb/3 pulgadas y 100 lb/3 pulgadas), entre aproximadamente 2082,5 g/cm y 5355,0 g/cm (35 lb/3 pulgadas y 90 lb/3 pulgadas), entre aproximadamente 2380,0 g/cm y 4760,0 g/cm (40 lb/3 pulgadas y 80 lb/3 pulgadas), o entre aproximadamente 2677,5 g/cm y 4165,0 g/cm (45 lb/3 pulgadas y 70 lb/3 pulgadas). La estera no tejida 110 puede tener una resistencia a la tracción total de entre aproximadamente 3867,5 g/cm y 11900,0 g/cm (65 lb/3 pulgadas y 200 lb/3 pulgadas), entre aproximadamente 4760,0 g/cm y 10412,5 g/cm (80 lb/3 pulgadas y 175 lb/3 pulgadas), entre aproximadamente 5057,5 g/cm y 8925,0 g/cm (85 lb/3 pulgadas y 150 lb/3 pulgadas), o entre aproximadamente 5355,0 g/cm y 7437,5 g/cm (90 lb/3 pulgadas y 125 lb/3 pulgadas). La estera no tejida 110 puede tener una rigidez en la dirección de la máquina de entre o aproximadamente 7,5 g cm a 50 g cm, entre o aproximadamente 10 g cm a 40 g cm, o entre o aproximadamente 15 g cm a 30 g cm. La estera no tejida 110 puede tener una rigidez en la dirección transversal a la máquina de entre o aproximadamente 7,5 g cm y 50 g cm, entre o aproximadamente 10 g cm y 40 g cm, o entre o aproximadamente 15 g cm y 30 g cm. La estera no tejida 110 puede tener una permeabilidad al aire de al menos o aproximadamente 120 m³/min·m² (400 pies cúbicos por minuto por pie cuadrado (CFM/pie²)), al menos o aproximadamente 180 m³/min·m² (600 CFM/pie²), al menos o aproximadamente 195 m³/min·m² (650 CFM/pie²) al menos o aproximadamente 210 m³/min·m² (700 CFM/pie²), al menos o aproximadamente 225 m³/min·m² (750 CFM/pie²), al menos o aproximadamente 240 m³/min·m² (800 CFM/pie²), al menos o aproximadamente 255 m³/min·m² (850 CFM/pie²), al menos o aproximadamente 270 m³/min·m² (900 CFM/pie²), al menos o aproximadamente 285 m³/min·m² (950 CFM/pie²), al menos o aproximadamente 300 m³/min·m² (1000 CFM/pie²), o más. El factor de conversión es 1 CFM/pie² = 0,3 m³/min·m².

En algunas realizaciones, el espesor de la estera 110 puede ser menor de o aproximadamente el 20 %, menor de o aproximadamente el 15 %, menor de o aproximadamente el 10 %, menor de o aproximadamente el 5 %, menor de o aproximadamente el 3 %, menor de o aproximadamente el 3 %, menor de o aproximadamente el 1 % o menos de un espesor total del producto para pisos 100. El material para pisos superior 102 y la estera no tejida 110 se pueden unir (junto con cualquier capa intermedia) para producir el producto para pisos 100. El producto para pisos puede tener una estabilidad dimensional de menos de o aproximadamente el 0,5 %, menos de o aproximadamente el 0,4%, menos de o aproximadamente el 0,3%, menos de o aproximadamente el 0,2 %, menos de o aproximadamente el 0,15 %, menos de o aproximadamente el 0,10 %, o menos.

En algunas realizaciones, la estera no tejida 110 se puede formar como una sola capa. En otras realizaciones, la estera no tejida 110 puede estar formada por dos o más capas de fibras poliméricas. En tales realizaciones, cada capa de la estera no tejida 110 puede ser idéntica y/o algunas capas pueden ser diferentes. Por ejemplo, una o más de las capas pueden usar diferentes fibras poliméricas (un tipo diferente de fibra, un diámetro de fibra diferente, una longitud diferente, etc.), un ligante diferente y/o una relación polímero/ligante diferente, etc.

La estera no tejida 110 puede incluir una o más capas de fibras fabricadas en una única etapa o proceso. En otras palabras, en realizaciones en las que la estera no tejida 110 incluye múltiples capas, las capas de las esteras no se

forman por separado y luego se combinan en una etapa o proceso posterior (es decir, se fabrican por separado y luego se unen entre sí). Más bien, las capas se forman simultáneamente, lo que da como resultado una estera 110 que funciona como una única capa en términos de estructura e integridad a pesar de tener diferentes composiciones de fibras y/o densidades de capa. Por consiguiente, las esteras descritas se pueden producir a un coste menor y en menos tiempo.

La Figura 2 es una vista esquemática de un sistema de fabricación 200 que produce una estera 110. En funcionamiento, el sistema de fabricación 200 es capaz de producir una estera de una o varias capas en una sola etapa/proceso. Es decir, las capas de la estera no se forman por separado y luego se combinan en una etapa o proceso posterior (es decir, se fabrican por separado y luego se unen entre sí). Por tanto, las esteras 110 producidas por el sistema de fabricación 200 se pueden producir a un coste menor y en menos tiempo.

El sistema de fabricación 200 incluye al menos una línea de fluido que suministra fibras poliméricas a un hidroformador 202 que forma cada capa de la estera 110 simultáneamente. Si bien se ilustra un hidroformador 202, también se puede usar un alambre fourdrinier o una formadora delta para producir las capas de la estera 110 en una sola etapa/proceso.

En realizaciones de una sola capa, el sistema de fabricación 200 puede usar una línea de fluido 204 para suministrar fibras poliméricas desde al menos una fuente de fibra 206 al hidroformador 202. La fuente de fibra 206 puede contener uno o más tipos de fibras poliméricas (por ejemplo, fibras poliméricas de diferentes tamaños, fibras poliméricas hechas de diferentes materiales, o una combinación de las mismas). Acoplada fluidamente a la fuente de fibra 206 hay una bomba 208 (por ejemplo, una bomba de material grueso) que bombea un fluido 210 que contiene las fibras poliméricas. Por ejemplo, el fluido 210 puede incluir agua, modificadores de viscosidad, dispersantes, antiespumantes, etc. mezclados con las fibras poliméricas. Después de pasar a través de la bomba 208, el fluido 210 se diluye con un fluido de dilución 212 (por ejemplo, agua, modificadores de viscosidad, dispersantes, antiespumantes o una combinación de los mismos) almacenado en un tanque de dilución 214. Al diluir las fibras poliméricas, el sistema de fabricación 200 puede permitir una distribución más uniforme de las fibras poliméricas en la estera no tejida 110 mediante el hidroformador 202. El fluido de dilución 212 se combina con el fluido 210 antes de que el fluido 210 entre en una segunda bomba 216. La bomba 216 (por ejemplo, bomba de material fino) puede facilitar la mezcla del fluido 210 y el fluido de dilución 212 antes de enviarlo al hidroformador 202. Después de salir de la bomba 216, el fluido 210 entra en una tubería de entrada 218 del hidroformador 202. La tubería de entrada 218 dirige el fluido 210 al hidroformador 202, que forma la estera 110 eliminando el fluido 210 y el fluido de dilución 212 de la mezcla de fluido/fibra gruesa a medida que la mezcla se vierte sobre el hidroformador 202.

En realizaciones en las que la estera no tejida 110 está formada por múltiples capas, se usan líneas de fluido adicionales para suministrar fibras poliméricas desde una o más fuentes de fibras (que pueden ser iguales o diferentes de la fuente de fibras 206) al hidroformador 202. Las fibras poliméricas se pueden bombear dentro de un segundo fluido (tal como agua, modificadores de viscosidad, dispersantes, antiespumantes, etc. mezclados con las fibras poliméricas) para diluirse con un fluido de dilución (por ejemplo, agua, modificadores de viscosidad, dispersantes, antiespumantes o una combinación de los mismos) almacenado en un tanque de dilución adicional. El fluido de dilución se puede combinar con el segundo fluido antes de que el segundo fluido entre en una segunda bomba que permite mezclar el segundo fluido y el fluido de dilución antes del suministro al hidroformador 202. Después de salir de la segunda bomba, el segundo fluido entra en una tubería de entrada del hidroformador 202 y se forma una segunda capa adicional encima de la capa inicial de la estera 110 eliminando el segundo fluido y el fluido de dilución de la mezcla de fluido/fibra a medida que la mezcla se vierte sobre el hidroformador 202 encima de la primera capa de la estera 110 que se formó inmediatamente por el hidroformador 202. El segundo fluido se dirige o vierte encima de la primera capa de la estera 110 a medida que el fluido se drena del primer fluido 210 de modo que la capa adicional y la capa inicial se forman simultáneamente por el hidroformador 202. Se pueden formar capas adicionales de manera similar.

El flujo del fluido 210 (y del fluido para capas adicionales) a través del sistema de fabricación 200 se puede controlar con un controlador 242. El controlador 242 puede incluir uno o más procesadores 244 que ejecutan instrucciones almacenadas en una o más memorias 246 para controlar la operación de varias válvulas, así como de las bombas. Por ejemplo, se pueden controlar una o más válvulas 250 acopladas con las líneas de fluido, lo que permite que el controlador 242 controle la cantidad de diversos tipos de fibras poliméricas entre el 0 y el 100 por ciento en una capa determinada de la estera no tejida 110, y más comúnmente a los porcentajes descritos en las realizaciones de la estera en la presente invención. Además, al controlar el flujo de los fluidos, el controlador 242 puede aumentar o disminuir el espesor de la estera 110 y/o de sus respectivas capas.

A medida que los fluidos (tal como el fluido 210) entran en el hidroformador 202, los fluidos entran en contacto con una cinta transportadora 256 que drena una mayoría sustancial de los fluidos dejando atrás las fibras poliméricas de una o más capas. El sistema de fabricación 200 puede entonces aplicar uno o más ligantes 258. En algunas realizaciones, el ligante 258 puede incluir ligantes resinosos tales como urea formaldehído, urea formaldehído modificado, resinas acrílicas y/o de estireno-butadieno, resinas acrílicas modificadas, entre otros tipos de ligantes. También se pueden incluir agentes humectantes en el ligante, tales como éster de glicol y similares.

Estos ligantes 258 se pueden almacenar en una o más fuentes de ligante 260. El(Los) ligante(s) 258 se puede(n) aplicar a las fibras poliméricas moviendo las fibras poliméricas bajo una pulverización o cascada de ligante. Cualquier exceso de ligante puede entonces fluir a través de las fibras. De esta manera, el sistema de fabricación 200 puede

unir las fibras en sus respectivas capas, así como unir cualesquiera capas entre sí sin realizar múltiples etapas/procesos de unión. Dicho de otra manera, el sistema de fabricación 200 puede unir simultáneamente las fibras en las capas respectivas y unir las capas de fibras entre sí en una sola etapa. La aplicación del(de los) ligante(s) 258 a múltiples capas simultáneamente da como resultado que el ligante se distribuya relativamente de forma uniforme a través y entre las diversas capas sin formar o definir una capa de ligante entre las capas. Dicho de otra manera, no se forma ni se define una capa separada o individual de ligante en una interfaz o límite entre las capas como ocurre en los sistemas convencionales donde las capas se forman individualmente y se combinan en un proceso posterior. La distribución relativamente uniforme del(de los) ligante(s) 258 puede aumentar la resistencia de la estera y/o reducir problemas tales como la delaminación de las capas. Además, la estera descrita en la presente invención tiene un límite menos definido entre múltiples capas ya que todas las capas se forman simultáneamente. Más bien, la estera 110 tiene una transición relativamente gradual de una capa a otra debido a la formación simultánea de las capas, lo que puede aumentar la resistencia y/o reducir problemas tales como la delaminación de las capas.

Haciendo referencia ahora a la Figura 3, se ilustra un método 300 para formar una estera de fibras. En una realización específica, la estera de fibras puede ser una estera polimérica 110 para un producto para pisos, tal como el producto para pisos 100 descrito en la presente invención. En el bloque 302, se vierte o aplica una mezcla fluida sobre una cinta o superficie porosa. La mezcla fluida incluye fibras poliméricas que se mezclan o dispersan homogéneamente dentro de un fluido. En una realización específica, las fibras incluyen fibras poliméricas con una densidad lineal de masa de fibras de entre 1,0 denier y 4,0 denier. Cuando la mezcla fluida se aplica o vierte sobre la cinta o superficie porosa, el fluido se drena o se retira de la mezcla fluida de modo que se forma una capa de fibras poliméricas sobre la cinta o superficie porosa. En algunas realizaciones, se puede aplicar vacío a la cinta o superficie porosa para facilitar la eliminación del fluido de la mezcla fluida.

En el bloque 304, se aplica un ligante a las fibras poliméricas para unir las diversas fibras. Después de aplicar el ligante, el ligante se puede curar para formar la estera no tejida 110. Por ejemplo, las fibras poliméricas revestidas con el ligante se pueden hacer pasar a través de uno o más hornos que calientan y curan el ligante. En algunas realizaciones, el horno se puede mantener a una temperatura de menos de o aproximadamente 176,7°C (350°F), menos de o aproximadamente 162,8°C (325°F), menos de o aproximadamente 148,9°C (300°F), menos de o aproximadamente 135°C (275°F), menos de o aproximadamente 121,1°C (250°F), menos de o aproximadamente 107,2°C (225°F), o menos. En algunas realizaciones, se pueden operar uno o más hornos en una disposición de múltiples etapas, curando la estera 110 a múltiples temperaturas. Por ejemplo, la estera 110 puede pasar a través del(de los) horno(s) a una primera temperatura y posteriormente a una segunda temperatura más alta.

En una realización específica, la estera de fibras que se forma según el método 300 de la Figura 3 puede ser una estera para un producto para pisos, tal como el producto para pisos 100. En tales realizaciones, la estera 110 se puede aplicar al material para pisos superior 102 y/o a una capa intermedia durante la formación del producto para pisos 100. En una realización particular, la estera 110 se puede aplicar a un material de soporte de una loseta de moqueta. Las fibras poliméricas de la estera 110 pueden ser capaces de absorber un material de la loseta de moqueta, tal como el soporte, cuando la estera se coloca contra el soporte durante la formación de la loseta de moqueta.

Haciendo referencia ahora a la Figura 4, se ilustra un método 400 para formar una estera de fibras de doble capa. En una realización específica, la estera de fibras puede ser una estera polimérica 110 para un producto para pisos, tal como el producto para pisos 100 descrito en la presente invención. En el bloque 402, se vierte o aplica una primera mezcla fluida sobre una cinta o superficie porosa. La primera mezcla fluida incluye un primer grupo de fibras poliméricas que se mezclan o dispersan de manera homogénea dentro de un primer fluido. En una realización específica, el primer grupo de fibras incluye fibras poliméricas con una densidad lineal de masa de fibras de entre aproximadamente 1,0 denier y 4,0 denier. Cuando la primera mezcla fluida se aplica o vierte sobre la cinta o superficie porosa, el primer fluido se drena o retira de la primera mezcla fluida de modo que se forma una capa del primer grupo de fibras sobre la cinta o superficie porosa. En algunas realizaciones se puede aplicar vacío a la cinta o superficie porosa para facilitar la eliminación del primer fluido de la primera mezcla fluida.

En el bloque 404, se vierte o aplica una segunda mezcla fluida sobre la cinta o superficie porosa encima de la capa del primer grupo de fibras. La segunda mezcla fluida incluye un segundo grupo de fibras poliméricas que se mezclan o dispersan de manera homogénea dentro de un segundo fluido. El segundo grupo de fibras poliméricas puede ser igual o diferente del primer grupo de fibras poliméricas. Por ejemplo, el segundo grupo de fibras poliméricas puede ser más largo y/o tener mayores densidades lineales de masa de fibras que las fibras del primer grupo de fibras poliméricas.

Cuando la segunda mezcla fluida se aplica o vierte sobre la cinta o superficie porosa, el segundo fluido se drena o retira de la segunda mezcla fluida de manera que se forma una capa del segundo grupo de fibras sobre la cinta o superficie porosa y sobre la capa del primer grupo de fibras. La segunda mezcla fluida se vierte o aplica sobre la cinta o superficie porosa mientras el primer fluido se retira de la primera mezcla fluida. Como tal, la capa del primer grupo de fibras normalmente no está completamente formada o definida hasta después de que la segunda mezcla fluida se vierte o aplica sobre la cinta o superficie porosa. De esta manera, la capa del primer grupo de fibras y la capa del segundo grupo de fibras se forman simultáneamente encima de la cinta o superficie porosa. La segunda mezcla fluida se puede verter directamente verticalmente sobre la primera capa fluida y, por tanto, ambas capas se pueden verter simultáneamente una encima de la otra. Dicho de otra manera, dado que la capa del primer grupo de fibras no está

completamente formada o definida hasta después de que se vierte o aplica la segunda mezcla fluida sobre la cinta o superficie porosa, la capa del primer grupo de fibras se forma o define esencialmente al mismo tiempo que se forma o define la capa del segundo grupo de fibras encima de la cinta o superficie porosa. Dado que la capa del primer grupo de fibras y la capa del segundo grupo de fibras se forman simultáneamente, el grado de entrelazamiento o entrecruzamiento de las fibras en la interfaz entre las dos capas es significativamente mayor que en las esteras de fibras convencionales donde una o ambas de las capas están completamente formadas o definidas antes de la aplicación de la otra capa. En algunas realizaciones, la segunda mezcla fluida se puede verter o aplicar sobre la cinta o superficie porosa dentro de los 76,2 cm (30 pulgadas) desde donde se vierte o aplica la primera mezcla fluida sobre la cinta o superficie porosa. En tales casos, la sección que forma la estera de fibras (es decir, la cinta porosa) puede ser extremadamente larga de modo que la primera capa todavía se esté deshidratando cuando se aplica la segunda mezcla fluida a la cinta. En otros casos, la segunda capa se puede verter dentro de los 30,48 cm (12 pulgadas) o dentro de los 15,24 cm (6 pulgadas) después de que se haya vertido o aplicado la primera capa a la cinta porosa. En tales casos, la primera capa puede estar parcialmente deshidratada, pero todavía en proceso de formación sobre la cinta porosa. En algunas realizaciones, la segunda capa se puede verter primero sobre la cinta porosa y luego la primera capa se puede verter sobre la segunda capa. En algunas realizaciones, se puede formar una capa más densa en la parte inferior mientras que simultáneamente se forma una capa menos densa en la parte superior.

En el bloque 406, se aplica simultáneamente un ligante a la capa del primer grupo de fibras y a la capa del segundo grupo de fibras para unir las dos capas entre sí y unir las diversas fibras dentro de cada capa. En la mayoría de las realizaciones, no se aplica un ligante a ninguna de las capas antes del bloque 406, o dicho de otra manera, las capas normalmente están libres de un ligante antes del bloque 406. La aplicación simultánea del ligante a las dos capas, que normalmente están libres de un ligante antes del bloque 406, da como resultado una distribución más homogénea o uniforme del ligante por toda la estera de fibras. Además, la aplicación simultánea del ligante a las dos capas da como resultado que la estera de fibras esté libre de una capa de ligante concentrada en la interfaz de las dos capas. Las esteras de fibra convencionales normalmente incluyen una concentración de ligante en la interfaz entre capas porque las capas de fibra se forman por separado y luego se adhieren o unen entre sí mediante un ligante adicional u otro adhesivo. El ligante adicional une las dos capas y normalmente se concentra en la interfaz entre las dos capas. Por el contrario, el proceso descrito en la presente invención es capaz de formar una construcción de estera de fibras de múltiples capas en la que el ligante está relativamente homogéneo o uniformemente disperso por toda la estera en lugar de concentrarse en una o más áreas. Además, se puede emplear un único ligante para unir o adherir las capas entre sí y para unir o adherir las fibras de las diversas capas entre sí. Las esteras convencionales comúnmente requieren el uso de múltiples ligantes para unir las fibras de las capas separadas entre sí y posteriormente unir las capas entre sí.

Después de aplicar el ligante, el ligante se puede curar para formar la estera no tejida 110. Por ejemplo, las fibras poliméricas revestidas con ligante se pueden hacer pasar a través de un horno que calienta y cura el ligante. En algunas realizaciones, el horno se puede mantener a una temperatura de menos de o aproximadamente 176,7°C (350°F), menos de o aproximadamente 162,8°C (325°F), menos de o aproximadamente 148,9°C (300°F), menos de o aproximadamente 135°C (275°F), menos de o aproximadamente 121,1°C (250°F), menos de o aproximadamente 107,2°C (225°F), o menos.

En una realización específica, la estera de fibras que se forma según el método 400 de la Figura 4 puede ser una estera para un producto para pisos, tal como el producto para pisos 100. En tales realizaciones, la estera se puede aplicar al material para pisos superior 102 y/o a una capa intermedia. Por ejemplo, en una loseta de moqueta, la estera 110 se puede aplicar a un soporte secundario durante la formación de la loseta de moqueta. La capa del primer grupo de fibras puede ser capaz de absorber un material de la loseta de moqueta, tal como el soporte secundario, cuando la estera se coloca contra el soporte secundario durante la formación de la loseta de moqueta. En algunas realizaciones, la capa del segundo grupo de fibras puede absorber parcialmente el material del soporte secundario, pero puede impedir que el material pase o se absorba a través de la estera hasta una superficie exterior de la segunda capa. De esta manera, la estera se puede adherir o unir con el soporte secundario debido a la absorción del material de soporte secundario dentro de la estera, pero el material puede no ser visible en la superficie exterior.

Cabe señalar que si bien el método 400 de la Figura 4 se describe para formar simultáneamente dos capas, el método 400 se podría emplear para formar simultáneamente tres o más capas tal como se describe. Por ejemplo, el bloque 404 se podría repetir con una tercera mezcla fluida, una cuarta mezcla fluida y similares para formar capas adicionales encima de la capa del segundo grupo de fibras. Luego, el ligante se podría aplicar simultáneamente a cada una de las capas en el bloque 406 según se desee. Por tanto, el método 400 de la Figura 4 no se limita a construcciones de dos capas.

La Figura 5 representa un sistema de fabricación de una sola pasada 500 para fabricar un producto para pisos, tal como un producto para pisos 100, según la presente invención. El sistema 500 incluye una fuente de revestimiento de superficie 502 que suministra una capa de un material para pisos superior 102. Por ejemplo, si el producto para pisos 100 es una loseta de moqueta, el material para pisos superior puede incluir un tejido de pelo (u otro tejido adecuado para aplicaciones de moqueta) con un soporte primario 104. Este material para pisos superior 102 se puede hacer pasar a través de un conjunto de rodillos 504 y luego se pasa a través de una extrusora 506. La extrusora 506 puede extruir o suministrar de otro modo un material termoplástico o plastisol que sirve como soporte secundario 108 (u otra capa intermedia) al material para pisos superior 102. En algunas realizaciones, antes de pasar a través de la extrusora

506, el material para pisos superior 102 se puede revertir opcionalmente con una capa previa 106, tal como una capa previa de látex, que puede ayudar a fortalecer la unión entre el material para pisos superior 102 con el material para pisos superior 102. Se proporciona una fuente de estera no tejida 508 aguas abajo de la extrusora 506 y se suministra una estera polimérica no tejida por vía húmeda 110 contra el soporte secundario extruido 108. En algunas realizaciones, en lugar de usar una capa extruida y/o una capa previa, se puede usar un adhesivo para unir una o más capas del producto para pisos 100.

La estera 110 se puede producir por separado usando el sistema de fabricación 200 y/o los procesos 300 y/o 400 como se describió anteriormente. El material para pisos superior 102, cualquier capa intermedia (tal como el soporte primario 104 y/o el soporte secundario 108), y la estera no tejida 110 (y la capa previa de látex 106 cuando esté incluida) pueden pasar entonces a través de un segundo conjunto de rodillos, tal como un conjunto de rodillos de enfriamiento y presión 510, que pueden presionar las respectivas capas entre sí y hacer que las capas se unan y fijen entre sí debido a la temperatura más baja de los rodillos de enfriamiento del conjunto de rodillos de enfriamiento y presión 510. En algunas realizaciones, la capa de soporte secundaria 108 es plastisol en su naturaleza. El material para pisos superior 102, cualquier capa intermedia (tal como el soporte primario 104 y/o el soporte secundario de plastisol 108) y la estera no tejida 110 (y la capa previa de látex 106 cuando se incluye) pueden pasar luego a través de un conjunto de hornos calientes para curar el plastisol y/o el adhesivo y unir las diferentes capas entre sí. Una vez enfriadas/curadas, las diversas capas forman un rollo y/o lámina de producto para pisos 512, que se puede proporcionar a un aparato de corte 514, que corta el producto para pisos 512 en piezas de un tamaño deseado (tal como losetas de moqueta individuales). En algunas realizaciones, antes o después de cortar el producto para pisos, se puede aplicar una capa adhesiva, tal como una capa adhesiva sensible a la presión, a la superficie inferior expuesta del producto para pisos 100, a menudo junto con una película antiadherente.

Ejemplo 1

Se produjeron estereras no tejidas con fibras de PET (poli(tereftalato de etileno)) usando una máquina piloto de estereras. Algunas estereras usaron fibras de PET de 1,5 denier (D) de 6 mm y/o fibras de PET de 1,5 denier (D) de 10 mm suministradas por Engineered Fibers Technology, LLC (EFT). Algunas estereras usaron fibras de PET de 3,0 D de 1,91 cm (¾") suministradas por MiniFIBERS y/o fibras de PET de 13D de 1,27 cm (½") suministradas por William Barnet & Son, LLC (Barnet). El Ligante 1 contenía Hycar 26138 y Aerotex 3030. El Ligante 2 contenía QXP 1692 y RediBond 5330. El Ligante 3 contenía un 90 % de Hycar 26138 y un 10 % de RediBond 5330 (el % es en base a los sólidos). Se equipó un horno de dos zonas con la máquina piloto de fabricación por vía húmeda. Para los Ligantes 1 y 2, las dos zonas se configuraron a 165,6°C (330°F) y 193,3°C (380°F), respectivamente. Para el Ligante 3, las dos zonas se configuraron a 98,9°C (210°F) y 107,2°C (225°F), respectivamente. La velocidad de la línea fue de 3,05 m/min (10 pies por minuto (ppm)). La Tabla 1 detalla las estereras resultantes en comparación con un número de 14 estereras para pisos a base de vidrio disponibles comercialmente.

Tabla 1

Muestra	Fibra usada	Ligante usado	% de LOI de diseño	Peso base (g/m ² (lb/100 pie ²))	MD ((g/cm) (lb/3 pulgadas))	CD (g/cm (lb/3 pulgadas))	% Húmedo-Seco	Espesor (µm (mils))	Permeabilidad al aire (m ³ /min·m ² (CFM/pie ²))	Tracción Total (g/cm (lb/3 pulgadas))
063020A	PET (1,5D 10 mm, de EFT)	Ligante 2	23 %	36,62 (0,75)	892,50 (15,0)	749,70 (12,6)	45 %	449,6 (17,7)	224,2 (747,3)	1642,20 (27,6)
063020F	PET (1,5D 10 mm, de EFT)	Ligante 3	23 %	36,62 (0,75)	1904,00 (32,0)	1927,80 (32,4)	34 %	368,3 (14,5)	203,8 (679,3)	3831,80 (64,4)
080720C	85% PET (1,5D 10 mm, de EFT), 15% PET (13D ½" mm, de Barnet)	Ligante 3	22 %	33,20 (0,68)	1171,78 (24,0)	1404,20 (23,6)	33 %	401,3 (15,8)	198,6 (661,9)	2838,15 (47,7)
080720D	70% PET (1,5D 10 mm, de EFT), 30% PET (13D ½" mm, de Barnet)	Ligante 3	22 %	33,69 (0,69)	1166,20 (19,6)	1445,85 (24,3)	34 %	429,3 (16,9)	186,1 (622,5)	2612,05 (43,9)
082420A	PET (1,5D 10 mm, de EFT)	Ligante 1	30 %	35,15 (0,72)	2266,95 (38,1)	2082,95 (34,1)	71 %	381,0 (15,0)	192,5 (641,5)	4289,95 (72,1)
082420B	PET (1,5D 10 mm, de EFT)	Ligante 1	30 %	48,82 (1,00)	2689,40 (45,2)	2421,65 (40,7)	69 %	497,8 (19,6)	168,1 (560,3)	5111,05 (85,9)

082420C	PET (1,5D 6 mm, de EFT)	Ligante 1	23 %	37,59 (0,77)	1630,30 (27,4)	1660,05 (27,9)	59 %	424,2 (16,7)	229,5 (764,9)	3290,35 (55,3)
082420D	PET (1,5D 10 mm, de EFT)	Ligante 1	23 %	37,59 (0,77)	2005,15 (33,7)	1796,90 (30,2)	60 %	462,3 (18,2)	219,8 (732,8)	3802,05 (63,9)
082520A	PET (1,5D 6 mm, de EFT)	Ligante 2	23 %	37,59 (0,77)	749,70 (12,6)	696,15 (11,7)	30 %	442,0 (17,4)	231,2 (770,5)	1445,85 (24,3)
082520B	PET (1,5D 10 mm, de EFT)	Ligante 2	23 %	38,08 (0,78)	785,40 (13,2)	761,60 (12,8)	35 %	464,8 (18,3)	230,1 (766,9)	1547,00 (26,0)
082520D	PET (1,5D 6 mm, de EFT)	Ligante 3	23 %	35,15 (0,72)	1422,05 (23,9)	1404,20 (23,6)	28 %	373,4 (14,7)	189,3 (631,1)	2826,25 (47,5)
082520E	PET (1,5D 10 mm, de EFT)	Ligante 3	23 %	34,67 (0,71)	1898,05 (31,9)	1874,25 (31,5)	33 %	391, (15,4)	180,7 (602,4)	3766,35 (63,3)
091720B	PET (3,0D ¾", de Minifibers)	Ligante 3	30 %	50,29 (1,03)	3653,30 (61,4)	2368,10 (39,8)	25 %	551,2 (21,7)	208,5 (694,9)	6021,40 (101,2)
091720D	85% PET (3,0D ¾", de Minifibers), 15% PET (13D ½" mm, de Barnet)	Ligante 3	30 %	50,78 (1,04)	3421,25 (57,5)	2153,90 (36,2)	27 %	604,5 (23,8)	233,1 (777,1)	5569,20 (93,6)
	Producto comercial			39,06 (0,80)	3088,0 (51,9)	2552,55 (42,9)	75 %	363,2 (14,3)	369,0 (1230,0)	5640,6 (94,8)
	Producto comercial			37,11 (0,76)	3456,9 (58,1)	2582,3 (43,4)	55 %	365,8 (14,4)	372,6 (1242,0)	6015,4 (101,1)

El factor de conversión de lb/pie² a g/m² es 4882,43

El factor de conversión para la resistencia a la tracción es 1 lb/pie³ = 59,5 g/cm

El factor de conversión para 1 CFM/pie² = 0,3 m³/min·m²

El factor de conversión es 1 mil = 25,4 µm

5

Como se detalla anteriormente, se probaron varias propiedades físicas para cada estera y se compararon con los datos procedentes de esteras de vidrio disponibles comercialmente. El peso base se midió pesando muestras de hojas manuales (normalmente cortadas a 30,48 cm x 30,48 cm (12 pulgadas x 12 pulgadas)) con la unidad expresada en lb/100 pie² (es decir, lb/100 pie²). Se midió la resistencia a la tracción de muestras de 7,62 cm x 30,48 cm (3 pulgadas x 12 pulgadas) usando un método ASTM mediante una máquina Instron. La resistencia a la tracción se midió en la dirección de la máquina (MD, por sus siglas en inglés) y en la dirección transversal a la máquina (CD, por sus siglas en inglés). La tracción total es la suma de las dos. Para pruebas de % húmedo-seco, las tiras de 7,72 cm x 30,48 cm (3 pulgadas x 12 pulgadas) se deben sumergir en un baño de agua con agua desionizada (DI) a 81° ± 1°C (180° ± 2°F) durante 10 minutos. Normalmente, se usan tiras en la dirección transversal a la máquina (CD). El % húmedo-seco (%) es el promedio de la resistencia a la tracción en húmedo en la CD dividido por el promedio de la resistencia a la tracción en seco en la CD. El espesor se midió con un medidor de espesor bajo una presión de 1,686 kPa (presión de contacto de 784 g (28 onzas) y un pie de 7,62 cm (3 pulgadas) de diámetro). La permeabilidad al aire ("permeabilidad al aire") se midió mediante la prueba de Frazier, que se describe mediante el método estándar ASTM D737. Esta prueba se llevó a cabo a una presión diferencial de aproximadamente 1,27 cm (0,5 pulgadas) de agua (125 Pa).

A partir de los datos, se demostró que fibras más largas, una LOI para el ligante mayor y peso base mayor ayudaron a aumentar la resistencia a la tracción de las esteras de PET. En particular, para esteras de PET con ~4882,43 g/m² (~1 lb/pulgada²) de peso base y 30 % de la LOI para el ligante, las esteras totalmente de PET "091720B" y "091720D" tenían una tracción total comparable a las esteras comerciales para pisos de vidrio que se usan como esteras de refuerzo en productos para pisos como por ejemplo losetas de moqueta.

Ejemplo 2

Se produjeron esteras no tejidas con fibras de PET usando una máquina piloto para esteras. Algunas esteras usaron fibras PET de 1,5D de 15 mm y/o fibras de PET de 3,0D de 18 mm. El Ligante 3 era el mismo que en el Ejemplo 1 y el Ligante 4 contenía Hycar 26138. Se equipó un horno de dos zonas con la máquina piloto de vía húmeda. Tanto para el Ligante 3 como para el Ligante 4, las dos zonas se establecieron en 98,9°C (210°F) y 107,2°C (225°F), respectivamente. La velocidad de la línea se fijó en 3,05 m/min (10 pie por minuto (ppm)). La Tabla 2 detalla las esteras sin vidrio resultantes en comparación con una serie de esteras para pisos a base de vidrio disponibles comercialmente.

Tabla 2

Muestra	Fibra usada	Ligante usado	% de LOI de diseño	Peso base (g/m ² (lb/100 pie ²))	MD (g/cm) (lb/3 pulgadas)	CD (g/cm (lb/3 pulgadas))	% Húmedo-Seco	Espesor (μm (mils))	Permeabilidad al aire (m ³ /min·m ² (CFM/pie ²))	Tracción Total (g/cm (lb/3 pulgadas))
101420C	PET (3,0D 18 mm, de EFT)	Ligante 4	30 %	45,85 (0,98)	2945,2 (49,5)	2689,4 (45,2)	39 %	510,5 (20,1)	248,34 (827,8)	5628,7 (94,6)
101420D	PET (1,5D 15 mm, de EFT)	Ligante 4	30 %	49,31 (1,01)	3207,0 (53,9)	2748,9 (46,2)	45 %	467,4 (18,4)	176,1 (587,0)	5955,95 (100,1)
101420E	PET (3,0D 18 mm, de EFT)	Ligante 3	30 %	48,34 (0,99)	2927,4 (49,2)	275,1 (45,8)	29 %	487,7 (19,2)	209,7 (699,0)	5652,5 (95,0)
101420F	PET (3,0D 10 mm, de EFT)	Ligante 3	30 %	77,14 (1,58)	6342,7 (106,6)	2207,45 (37,1)	35 %	670,6 (26,4)	167,88 (559,6)	8550,1 (143,7)
101420G	PET (1,5D 10 mm, de EFT)	Ligante 3	30 %	50,9 (1,03)	4712,4 (79,2)	1993,5 (33,5)	33 %	444,5 (17,5)	163,47 (544,9)	696,1 (11,7)
	Producto comercial			39,06 (0,80)	3088,0 (51,9)	291,55 (4,9)	75 %	363,2 (14,3)	369,0 (1230,0)	5640,6 (94,8)
	Producto comercial			37,11 (0,76)	3456,9 (58,1)	2582,3 (43,4)	55 %	365,8 (14,4)	372,6 (1242,0)	6015,4 (101,1)
	Producto comercial			70,31 (1,44)	6015,4 (101,1)	4278,05 (71,9)	53 %	647,7 (25,5)	38,8 (796,0)	10293,5 (173,0)

El factor de conversión de lb/pie² a g/m² es 4882,43

El factor de conversión para la resistencia a la tracción es 1 lb/pie³ = 59,5 g/cm

El factor de conversión para 1 CFM/pie² = 0,3 m³/min·m²

5 El factor de conversión es 1 mil = 25,4 μm

En las muestras se probaron propiedades físicas típicas. Además, se probó la rigidez según la norma TAPPI T 489 om-92 "Stiffness of paper and paperboard (Taber-type stiffness tester)".

10 Como también era de esperar, las esteras totalmente de PET fabricadas con fibras más gruesas tienen una mayor permeabilidad al aire que las esteras de fibras más finas. Por lo general, una estera de vidrio ayuda enormemente a la estabilidad dimensional de los productos para pisos debido a la rigidez de las fibras de vidrio. En una estera polimérica, la elección del ligante y el % de la LOI para el ligante en el producto son importantes para proporcionar una excelente resistencia y estabilidad dimensional de los productos para pisos. Hycar 26138 es látex de copolímero acrílico. Otros ligantes, por ejemplo, basados en la química de SB (estireno-butadieno), pueden ser buenos candidatos

15 a ligantes para esteras por vía húmeda exclusivamente de PET. Además, otros ligantes que se usan comúnmente para esteras no tejidas de vidrio también pueden ser buenos candidatos, como el ligante termoestable a base de UF (urea formaldehído), a base de MF (melamina formaldehído), etc. Un ligante con una LOI superior al 20 % puede proporcionar buena resistencia a la tracción y estabilidad dimensional de los productos para pisos. Además, para mejorar la humectabilidad del ligante al sustrato de PET y su unión/resistencia, puede ser un buen aditivo el éster de glicol con el 0,01-3 % en peso del peso de la estera. Ejemplos pueden incluir TegMeR 812, TegMeR 810, TegMeR 804 SPECIAL, etc. suministrados por Hallstar.

20

Si bien en la presente invención se describen varias realizaciones y disposiciones de diversos componentes, se debe entender que los diversos componentes y/o combinaciones de componentes descritos en las diversas realizaciones se pueden modificar, reorganizar, cambiar, ajustar, y similar. Por ejemplo, la disposición de los componentes en cualquiera de las realizaciones descritas se puede ajustar o reorganizar y/o los diversos componentes descritos se pueden emplear en cualquiera de las realizaciones en las que no se describen ni se emplean actualmente. Como tal, se debe comprender que las diversas realizaciones no se limitan a la disposición específica y/o estructuras de

25

componentes descritas en la presente invención.

Además, se debe entender que también se considera descrita cualquier combinación viable de las características y elementos descritos en la presente invención. Además, cada vez que una característica no se analiza con respecto a una realización en esta descripción, se advierte a una persona experta en la técnica que algunas realizaciones de la invención pueden excluir implícita y específicamente dichas características, brindando así soporte para limitaciones de una reivindicación negativa

Al haber descrito varias realizaciones, los expertos en la técnica reconocerán que se pueden usar diversas modificaciones, construcciones alternativas y equivalentes sin apartarse del alcance de la invención. Además, no se han descrito varios procesos y elementos bien conocidos para hacer más difícil innecesariamente la presente invención. Por consiguiente, la descripción anterior no se debe considerar limitativa del alcance de la invención.

Cuando se proporciona un intervalo de valores, se entiende que cada valor intermedio, hasta la décima parte de la unidad del límite inferior, a menos que el contexto indique claramente lo contrario, entre los límites superior e inferior de ese intervalo también se describe específicamente. Se incluye cada intervalo más pequeño entre cualquier valor declarado o valor intermedio en un intervalo establecido y cualquier otro valor declarado o intermedio en ese intervalo establecido. Los límites superior e inferior de estos intervalos más pequeños se pueden incluir o excluir independientemente en el intervalo, y cada intervalo en donde uno, ninguno o ambos límites están incluidos en los intervalos más pequeños también está incluido dentro de la invención, sujeto a cualquier límite específicamente excluido en el intervalo indicado. Cuando el intervalo indicado incluye uno o ambos límites, también se incluyen los intervalos que excluyen uno o ambos de los límites incluidos.

Tal como se usa en la presente invención y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una" y "el" incluyen referentes en plural a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Así, por ejemplo, la referencia a "un proceso" incluye una pluralidad de dichos procesos y la referencia a "el dispositivo" incluye la referencia a uno o más dispositivos y equivalentes de los mismos conocidos por los expertos en la técnica, y así sucesivamente.

Además, las palabras "comprende", "que comprende", "incluir", "que incluye" e "incluye" cuando se usan en esta especificación y en las siguientes reivindicaciones tienen como objetivo especificar la presencia de características, números enteros, componentes o etapas indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más de otras características, números enteros, componentes, etapas, actos o grupos.

REIVINDICACIONES

1. Un producto para pisos, que comprende:

un material para pisos superior;

una estera no tejida por vía húmeda sin vidrio acoplada con el material para pisos superior, comprendiendo la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio:

una pluralidad de fibras poliméricas y un ligante, en donde:

la pluralidad de fibras poliméricas tiene una densidad lineal de masa de fibras de entre aproximadamente 1,0 denier y 4,0 denier;

la pluralidad de fibras poliméricas tiene longitudes de entre aproximadamente 6 mm y 25 mm;

el ligante tiene una pérdida por ignición de al menos aproximadamente el 20 %; y

la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio tiene un % húmedo-seco de al menos aproximadamente el 20 %, dicha prueba de (%) húmedo-seco se realiza en tiras de 7,62 cm x 30,48 cm (3 pulgadas x 12 pulgadas) que se sumergen en un baño de agua con agua desionizada (DI) a $81^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($180^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{F}$) durante 10 minutos y el (%) húmedo-seco es el promedio de la resistencia a la tracción en la CD medida en húmedo dividida por el promedio de la resistencia a la tracción en la CD medida en seco,

la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio tiene un peso base de entre 24,41 g/m² y 97,65 g/m² (0,5 lb/100 pie² y 2,0 lb/100 pie²).

2. El producto para pisos de la reivindicación 1, en donde:

el ligante comprende uno o ambos de un ligante a base de resinas acrílica y un ligante a base de resina de estireno butadieno.

3. El producto para pisos de la reivindicación 1, en donde:

el material para pisos superior comprende uno o más de una capa de tejido, una capa de vinilo y una capa de superficie deportiva.

4. El producto para pisos de la reivindicación 1, en donde:

la pluralidad de fibras poliméricas comprende una o más de fibras de PET, fibras acrílicas, fibras de poliéster y fibras de polipropileno.

5. El producto para pisos de la reivindicación 1, en donde:

la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio comprende una pluralidad de capas.

6. El producto para pisos de la reivindicación 1, que comprende además:

al menos una capa intermedia dispuesta entre el material para pisos superior y la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio.

7. El producto para pisos de la reivindicación 6, en donde:

la al menos una capa intermedia comprende un soporte primario acoplado con el material para pisos superior y un soporte secundario acoplado con el soporte primario.

8. El producto para pisos de la reivindicación 1, en donde:

el producto para pisos tiene una estabilidad dimensional de menos de o aproximadamente el 0,5 %, dicha estabilidad dimensional se mide usando la norma ASTM D7570, "Standard Test Method for Evaluation of Dimensional Stability of Pile Yarn Floor Covering".

9. El producto para pisos de la reivindicación 1, en donde

(i) el material para pisos superior es una capa de tejido de pelo y al menos una capa de soporte acoplada con la capa de tejido de pelo,

(ii) la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio está acoplada con al menos una capa de soporte y

(iii) siendo dicho producto para pisos una loseta de estera

10. El producto para pisos de la reivindicación 9, en donde:
el al menos un soporte comprende un soporte primario acoplado con la capa de tejido de pelo y un soporte secundario acoplado con el soporte primario.
11. El producto para pisos de la reivindicación 9, que comprende además:
5 un adhesivo aplicado a una superficie expuesta de la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio.
12. El producto para pisos de la reivindicación 9, en donde:
la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio comprende además entre aproximadamente el 0,01 % y el 3,0 % en peso de un aditivo de humectabilidad.
13. El producto para pisos de la reivindicación 12, en donde:
10 el aditivo de humectabilidad comprende éster de glicol.
14. El producto para pisos de la reivindicación 9, en donde:
la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio tiene un espesor de entre aproximadamente 0,1 mm y 3,0 mm.
15. Un método para fabricar un producto para pisos según la reivindicación 1, que comprende:
proporcionar un material para suelos superior; y
15 acoplar una estera no tejida por vía húmeda sin vidrio con una superficie inferior del material para pisos superior.
16. El método de fabricación de un producto para pisos de la reivindicación 15, en donde:
el material para pisos superior comprende uno o más de una capa de tejido, una capa de vinilo y una capa de superficie deportiva.
- 20 17. El método de fabricación de un producto para pisos de la reivindicación 15, en donde:
acoplar la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio con la superficie inferior del material para pisos superior comprende asegurar una superficie superior de la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio a al menos una capa de soporte que está posicionada contra la superficie inferior del material para pisos superior.
18. El método para fabricar un producto para pisos de la reivindicación 15, que además comprende:
25 aplicar un adhesivo a una superficie expuesta de la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio; y fijar una película antiadherente sobre el adhesivo.
19. El método de fabricación de un producto para pisos de la reivindicación 15, en donde:
formar la estera no tejida por vía húmeda sin vidrio comprende hacer pasar la pluralidad de fibras poliméricas y el ligante a través de un horno para curar el ligante; y
30 el horno está configurado a una temperatura de menos de 176,7°C (350°F).
20. El método de fabricación de un producto para pisos de la reivindicación 15, en donde:
el ligante es auto-reticulante, tiene un aditivo reticulante o ambos.

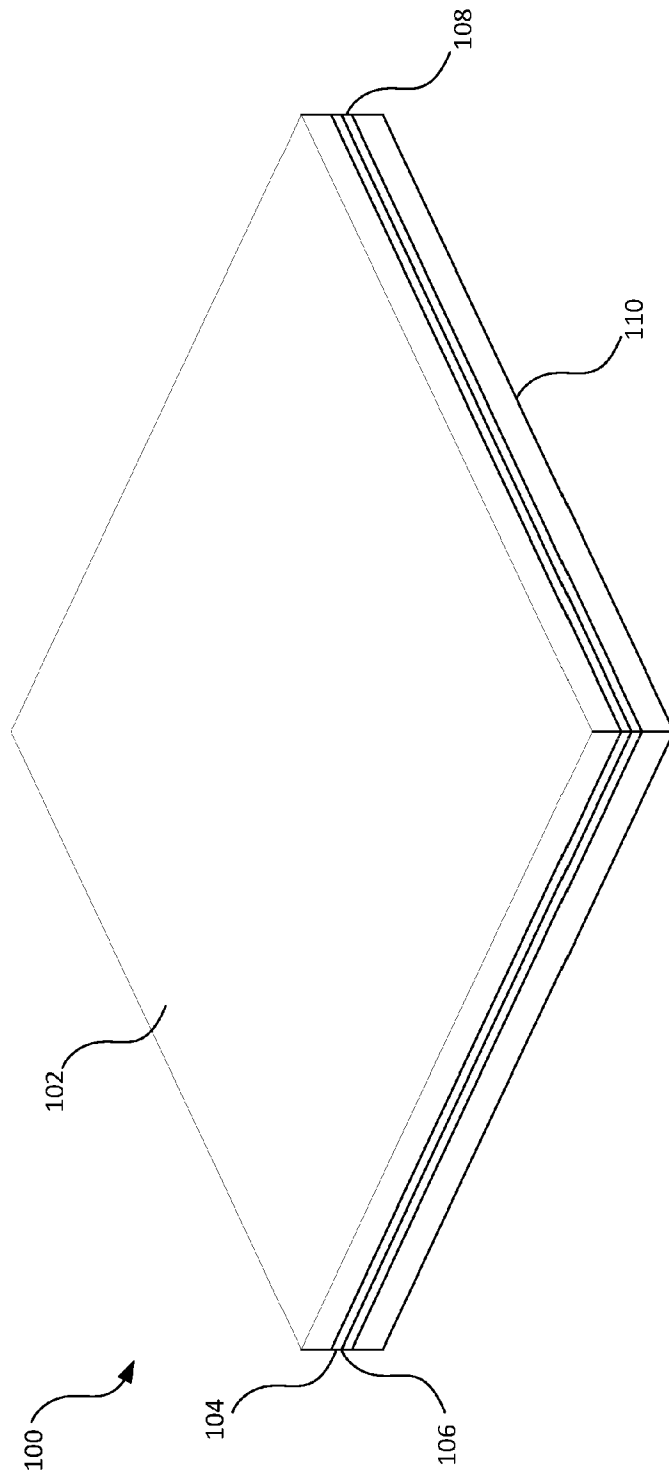


FIG. 1

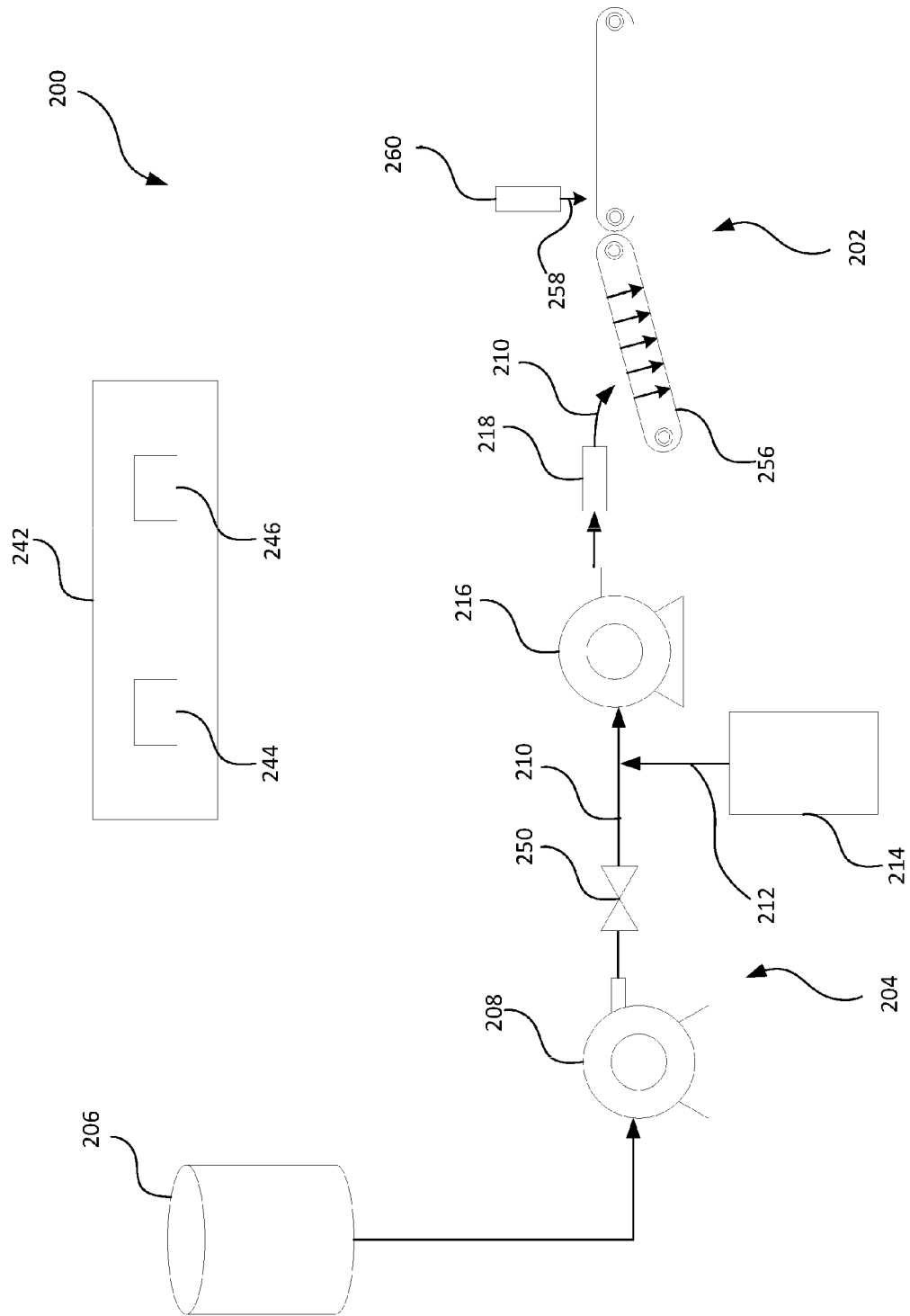


FIG. 2

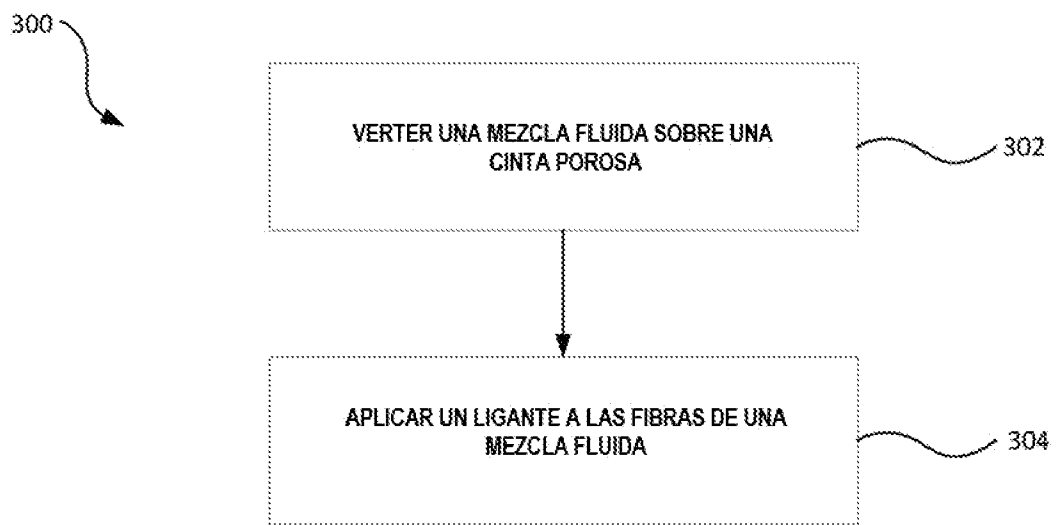


FIG. 3

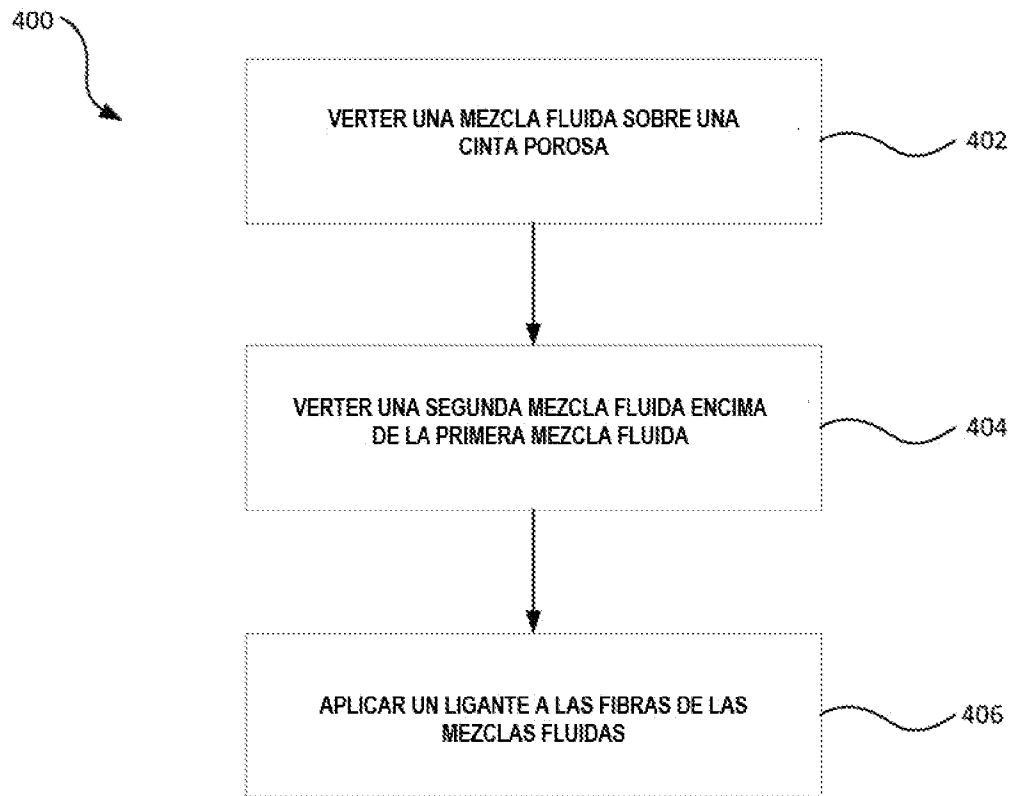


FIG. 4

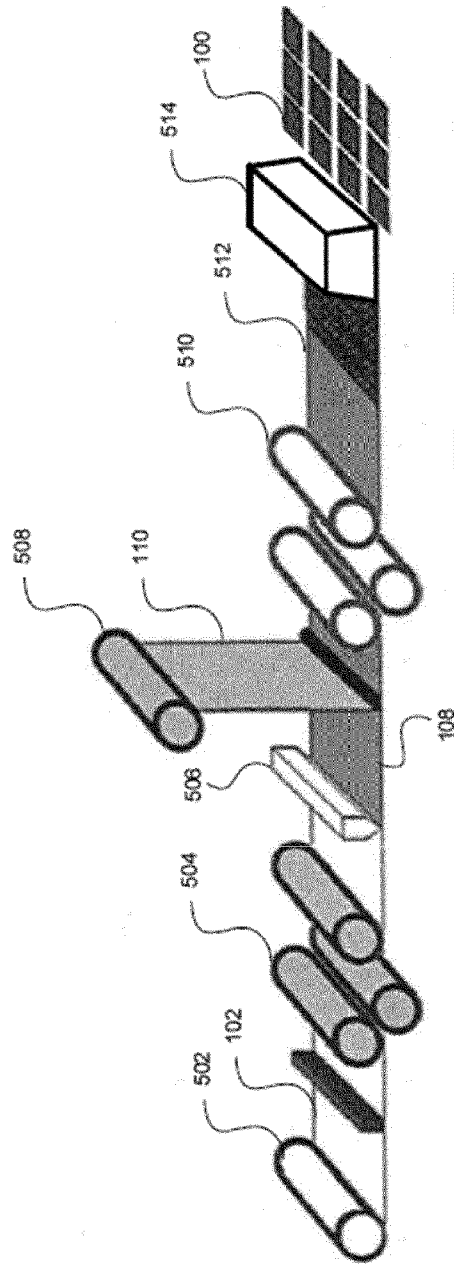


FIG. 5