

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 536**

51 Int. Cl.:

**D06N 7/00** (2006.01)

**A47G 27/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2012 E 12722230 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2705192**

54 Título: **Sistemas de moqueta modular**

30 Prioridad:

**04.05.2011 US 201161482336 P**  
**07.07.2011 US 201161505160 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.06.2015**

73 Titular/es:

**TANDUS FLOORING, INC. (100.0%)**  
**311 Smith Industrial Blvd., P.O. Box 1447**  
**Dalton, GA 30722-1447, US**

72 Inventor/es:

**MOORE, GABE y**  
**EVANS, PAUL D.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 537 536 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**

Sistemas de moqueta modular

5 **Campo técnico**

Esta divulgación se refiere, en general, a sistemas de moqueta modular (es decir, sistemas de losetas de moqueta). Más particularmente, esta divulgación se refiere a sistemas de moqueta modular que son adecuados para su uso en una amplia variedad de entornos de instalación.

10

**Antecedentes**

Los sistemas de moqueta modular (es decir, sistemas de losetas de moqueta) a menudo pretenden instalarse en una amplia diversidad de entornos. Desafortunadamente, tales entornos a menudo exponen tales sistemas a elementos adversos, tales como agua estancada, condiciones alcalinas, alta humedad y otras condiciones potencialmente desafiantes. Los sistemas de moqueta modular convencionales generalmente no son capaces de soportar tales condiciones y, por lo tanto, tienden a aflojarse, torcerse, contraerse y/o combarse con el tiempo. De esta manera hay necesidad de un sistema de moqueta modular que pueda usarse en condiciones de instalación adversas sin degradación o fallo.

15

20

El documento EP A 0374860 propone un adhesivo de poliuretano removible y un proceso para la preparación del mismo. El documento WO 2005/116325 propone un refuerzo para un recubrimiento de suelo y un recubrimiento de suelo que incluye tal refuerzo.

25 **Sumario**

Esta divulgación se refiere, en general, a un sistema de moqueta modular (por ejemplo, losetas de moqueta) para su uso en una amplia variedad de entornos de instalación. En particular, el sistema de moqueta modular puede ser adecuado para su uso incluso en condiciones de instalación adversas.

30

El sistema de moqueta modular generalmente incluye una loseta de moqueta y un adhesivo para asegurar las losetas de moqueta en una posición deseada (por ejemplo, en una relación lado a lado con otras losetas de moqueta) sobre una superficie de instalación. La loseta de moqueta generalmente puede resistir la deformación o comado incluso en condiciones de instalación adversas. Tales condiciones pueden incluir instalación en un suelo que tiene una tasa de emisión de vapor húmedo (MVER) de al menos aproximadamente 1,8 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [4 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], y una humedad relativa *in situ* (HR) en el suelo de al menos aproximadamente el 80 %, un pH de la humedad superficial de al menos aproximadamente 8 o cualquier combinación de los mismos. Análogamente, el adhesivo puede resistir el fallo o sustancialmente la pérdida de adhesión, incluso en condiciones de instalación adversas.

35

40

La loseta de moqueta generalmente incluye una cara que comprende hilos tejidos o una cara con nudos y un refuerzo (comúnmente denominado "refuerzo secundario") para colocarlo en una relación orientada hacia la superficie de instalación. En un ejemplo, el refuerzo puede comprender un polímero o material polimérico que es al menos un 50 % amorfo, por ejemplo, polivinil butiral (PVB). El adhesivo puede comprender cualquier adhesivo adecuado, por ejemplo, un adhesivo basado en silicona o un adhesivo basado en poliuretano. Sin embargo, otros numerosos materiales pueden ser adecuados. El componente adhesivo puede proporcionarse como un revestimiento adhesivo, una sujeción (por ejemplo, una cinta adhesiva o un adhesivo no soportado) o de cualquier otra manera adecuada.

45

50

Aunque estos sistemas son adecuados para su uso en entornos adversos, también pueden usarse en entornos convencionales que no tienen condiciones adversas. Adicionalmente, los sistemas pueden usarse sobre cualquier superficie de instalación adecuada. Por ejemplo, la superficie de instalación puede comprender un suelo o una superficie de solado (por ejemplo, hormigón, madera, etc.) que puede imprimirse, pintarse o revestirse con otros materiales o puede comprender un contrapiso (por ejemplo, para amortiguación o impermeabilización al agua) u otro material dispuesto entre el actual suelo o superficie de solado y la loseta de moqueta. Por conveniencia, los términos "suelo", "solado", "superficie", "superficie de solado" y "superficie de instalación" se usan en este documento de forma intercambiable.

55

60

Otras características, aspecto y realizaciones resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción.

**Descripción**

Esta divulgación se refiere, en general, a un sistema de moqueta modular (por ejemplo, losetas de moqueta) para su uso en una amplia diversidad de entornos de instalación que incluyen entornos de instalación adversos. El sistema de moqueta modular de esta divulgación generalmente incluye una moqueta modular (por ejemplo, losetas de moqueta) que puede permanecer dimensionalmente estable (es decir, de manera que resiste deformación en las

65

direcciones tanto x, como y y z y desviación respecto a un estado plano) incluso en condiciones de instalación adversas y un adhesivo que puede resistir una pérdida sustancial en adhesión, incluso en condiciones de instalación adversas.

5 En marcado contraste, una loseta de moqueta que no sea dimensionalmente estable puede torcerse, combarse u ondularse tirando de esta manera de la superficie adhesiva y/o de instalación, mientras que un adhesivo inestable puede comenzar a perder adhesión, liberando de esta manera la loseta de moqueta de su posición asegurada. De esta manera, si la estabilidad de cualquiera de la loseta o el adhesivo se ve afectada significativamente por la condición adversa, las losetas indeseablemente pueden desplazarse o moverse de su configuración borde a borde deseada (por ejemplo, lado a lado).

De esta manera la presente invención proporciona un sistema de moqueta modular de acuerdo con la reivindicación 1.

15 El sistema de moqueta modular de esta divulgación puede ser capaz también de soportar (es decir, permanecer estable en) diversas condiciones adversas. Por ejemplo, el sistema de moqueta modular generalmente puede ser estable cuando se instala en un suelo que tiene una tasa de emisión de vapor húmedo (MVER) de al menos aproximadamente 1,8 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [4 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], al menos aproximadamente 2,3 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [5 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], al menos aproximadamente 2,7 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [6 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], al menos aproximadamente 3,2 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [7 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], al menos aproximadamente 3,6 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [8 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], al menos aproximadamente 4,1 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [9 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], al menos aproximadamente 4,5 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [10 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], al menos aproximadamente 5,0 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [11 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], al menos aproximadamente 5,4 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [12 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], al menos aproximadamente 5,9 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [13 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], al menos aproximadamente 6,3 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [14 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], al menos aproximadamente 6,8 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [15 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], o al menos aproximadamente 7,3 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [16 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>] según se mide usando ASTM F1869-04 o cualquier otro método de ensayo adecuado.

30 Como otro ejemplo, el sistema de moqueta modular puede ser estable cuando se instala en un suelo que tiene una humedad relativa *in situ* de al menos aproximadamente 80 %, al menos aproximadamente 85 %, al menos aproximadamente 90 %, o al menos aproximadamente 95 %, según se mide, por ejemplo, usando ASTM F2170-02 o cualquier otro método de ensayo adecuado. En un ejemplo específico, el sistema de moqueta modular puede ser estable cuando se instala sobre un suelo que tiene una humedad relativa *in situ* del 100 %, según se mide usando ASTM F2170-02 o cualquier otro método de ensayo adecuado.

35 Como otro ejemplo más, el sistema de moqueta modular puede ser estable cuando se instala en un suelo que tiene un pH de la superficie (por ejemplo, un pH de la humedad superficial) de al menos aproximadamente 8, al menos aproximadamente 9, al menos aproximadamente 10, al menos aproximadamente 11, al menos aproximadamente 12, o al menos aproximadamente 13, según se mide usando ASTM F710-05 o cualquier otro método de ensayo adecuado.

40 Como otro ejemplo más, el sistema de moqueta modular puede ser estable cuando se instala en un suelo que tiene cualquier combinación de las características anteriores.

45 Los presentes inventores han descubierto que el uso de una loseta que permanezca dimensionalmente estable, incluso cuando se expone a condiciones adversas, en combinación con un adhesivo que puede soportar condiciones adversas sin una pérdida sustancial en la adhesión, proporciona beneficios sustanciales que previamente no se había podido conseguir mediante los sistemas de losetas conocidos. Específicamente, usando estos componentes en combinación, el sistema puede instalarse en muchos entornos que previamente se habían considerado enteramente inadecuados. De esta manera, el presente sistema llena un hueco sustancial en el mercado.

50 Volviendo ahora a los componentes individuales del sistema, una loseta de moqueta que es dimensionalmente estable generalmente presenta poco o ningún cambio en su longitud, anchura o espesor o desviación desde un estado plano, como respuesta a diversos factores ambientales, por lo que una loseta entera es capaz de permanecer en una relación sustancialmente orientada hacia (por ejemplo, opuesta, en contacto en relación cara a cara) con la superficie de instalación con el tiempo. La estabilidad dimensional de una loseta de moqueta por tanto incluye ambos componentes de estabilidad lineal (es decir, cambio en la longitud o anchura) (DM o DT), por ejemplo, crecimiento o contracción) y estabilidad plana (es decir, una desviación desde un estado plano/liso, a nivel/uniforme), por ejemplo, abovedado u ondulado, lo que a menudo también indica un cambio en el espesor en la dirección Z).

60 La estabilidad lineal generalmente puede caracterizarse por presentar un cambio en la longitud o anchura de la loseta de moqueta de menos de aproximadamente 0,15 %, por ejemplo, menos de aproximadamente 0,14 %, menos de aproximadamente 0,13 %, menos de aproximadamente 0,12 %, menos de aproximadamente 0,11 %, menos de aproximadamente 0,10 %, menos de aproximadamente 0,09 %, menos de aproximadamente 0,08 %, menos de aproximadamente 0,07 %, menos de aproximadamente 0,06 %, menos de aproximadamente 0,05 %, menos de aproximadamente 0,04 %, menos de aproximadamente 0,03 %, menos de aproximadamente 0,02 %, o menos de

aproximadamente 0,01 %, después de la exposición a condiciones adversas, según se mide usando ISO 2551 o cualquier otro método de ensayo adecuado. Esto corresponde a un cambio de menos de aproximadamente 0,069 cm [0,027 pulg.] para una loseta de 46 cm x 46 cm [18 pulg. x 18 pulg.] (es decir, no más de +/- 0,069 cm [0,027 pulg.]), menos de aproximadamente 0,091 cm [0,036 pulg.] para una loseta de 61 cm x 61 cm [24 pulg. x 24 pulg.] (es decir, no mayor de +/- 0,091 cm [0,036 pulg.]) o menos de aproximadamente 0,137 cm [0,054 pulg.] para una loseta de 91 cm x 91 cm [36 pulg. x 36 pulg.] (es decir, no mayor de +/- 0,137 cm [0,054 pulg.]), por ejemplo, según se mide usando ISO 2551 o cualquier otro método de ensayo adecuado.

La estabilidad plana generalmente puede caracterizarse por presentar una desviación plana de menos de aproximadamente 0,20 cm [0,078 pulg.], menos de aproximadamente 0,19 cm [0,075 pulg.], menos de aproximadamente 0,18 cm [0,070 pulg.], menos de aproximadamente 0,16 cm [0,065 pulg.], menos de aproximadamente 0,15 cm [0,060 pulg.], menos de aproximadamente 0,14 cm [0,055 pulg.], menos de aproximadamente 0,13 cm [0,050 pulg.], menos de aproximadamente 0,11 cm [0,045 pulg.], menos de aproximadamente 0,10 cm [0,040 pulg.], menos de aproximadamente 0,09 cm [0,035 pulg.], menos de aproximadamente 0,08 cm [0,030 pulg.], menos de aproximadamente 0,06 cm [0,025 pulg.], menos de aproximadamente 0,05 cm [0,020 pulg.], menos de aproximadamente 0,04 cm [0,015 pulg.] o menos de aproximadamente 0,03 cm [0,010 pulg.] según se mide por ejemplo, antes y/o después del calentamiento de acuerdo con ISO 2551 u otro método de ensayo adecuado.

Los presentes inventores han reconocido que las características de refuerzo (es decir, refuerzo secundario) de la loseta de moqueta pueden determinar sustancialmente si una loseta de moqueta particular es dimensionalmente estable, incluso en condiciones adversas. Más particularmente, los presentes inventores han descubierto que un refuerzo que es algo flexible tiende a extenderse más plano sobre la superficie de instalación, lo que ayuda a resistir los cambios dimensionales cuando se expone a condiciones adversas.

El refuerzo comprende un polímero que tiene un contenido amorfo de al menos aproximadamente 50 %. Aunque sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que el tener un contenido de polímero amorfo de al menos un 50 % en el refuerzo permite que el polímero en el refuerzo "fluya" y se adapta más fácilmente a las condiciones del entorno de instalación. En cada uno de los diversos ejemplos, el polímero del refuerzo puede tener un contenido amorfo de al menos aproximadamente 50 % en peso, al menos aproximadamente 55 % en peso, al menos aproximadamente 60 % en peso, al menos aproximadamente 65 % en peso, al menos aproximadamente 70 % en peso, al menos aproximadamente 75 % en peso, al menos aproximadamente 80 % en peso, al menos aproximadamente 85 % en peso, al menos aproximadamente 90 % en peso, al menos aproximadamente 95 % en peso. En otro ejemplo, el polímero del refuerzo puede tener un contenido amorfo del 100 %.

En otro ejemplo, el polímero del refuerzo puede comprender polivinil butiral (PVB). Los presentes inventores han descubierto que el refuerzo que comprende PVB puede ser particularmente adecuado para su uso para proporcionar estabilidad en un sistema de moqueta modular, incluso en condiciones adversas. Aunque sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que la naturaleza completamente amorfa (es decir, 100 % amorfo) del PVB confiere una flexibilidad inherente al refuerzo. Adicionalmente, se cree que el peso molecular del polímero de PVB es suficientemente alto para resistir el ataque por humedad, plastificantes y entornos cáusticos. Se contemplan otras posibilidades adicionales. Un ejemplo de un refuerzo disponible en el mercado que incluye un polímero que es al menos un 50 % amorfo es el refuerzo de loseta ETHOS®, disponible en el mercado en Tandus Flooring, Inc. Se ha encontrado que la loseta de moqueta Ethos®, que comprende PVB, es dimensionalmente estable en condiciones adversas, como se analizará adicionalmente más adelante.

En otros ejemplos, el polímero del refuerzo puede comprender policarbonato modificado, polietileno de peso molecular ultraalto (UHMWPE), polipropileno atáctico (a-PP), elastómeros de silicona, poliolefinas termoplásticas, elastómeros termoplásticos, bitumen o cualquier combinación de los mismos. Todos estos polímeros pueden ser al menos un 50 % amorfos.

Si se desea, el refuerzo puede incluir una carga en una cantidad de aproximadamente el 40 a aproximadamente el 75 % en peso de refuerzo. Aunque sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que la presencia de carga a este nivel confiere un grado de estabilidad dimensional al refuerzo que permite que la loseta permanezca sustancialmente plana, incluso en condiciones adversas. Adicionalmente, se cree que la carga ayuda también a estabilizar el polímero amorfo, que en ocasiones puede presentar un mal rendimiento de flujo en frío (es decir, distorsión, deformación o cambio dimensional que tiene lugar en materiales bajo carga continua a temperaturas ambiente). Por consiguiente, parece mejor que el refuerzo sea capaz de mantener su forma y estabilidad dimensional, incluso en condiciones adversas.

De esta manera, en cada uno de los diversos ejemplos independientes, el refuerzo puede comprender, por ejemplo, de aproximadamente 42 a aproximadamente 65 % en peso, de aproximadamente 44 a aproximadamente 60 % en peso, de aproximadamente 45 a aproximadamente 55 % en peso, por ejemplo, aproximadamente 48 %, o aproximadamente 48,5 % en peso de carga, comprendiendo el resto un polímero o materiales poliméricos, tal como los polímeros al menos 50 % amorfos descritos anteriormente. Puede usarse cualquier carga, por ejemplo, carbonato de calcio, cenizas volantes de carbón, sulfato de bario, talco, cualquier otro material adecuado o cualquier

combinación de los mismos.

Adicionalmente, si se desea, el refuerzo puede incluir un plastificante (es decir, puede estar plastificado externamente). Aunque pueden ser adecuados innumerables plastificantes, en un ejemplo, el plastificante puede comprender un alcohol C8 (ocho carbonos) o mayor, basado en un plastificante de éster.

En otros ejemplos, el refuerzo puede comprender un polímero que puede ser menos del 50 % amorfo. Por ejemplo, el polímero puede ser menos del 40 % amorfo, menos del 30 % amorfo, menos del 20 % amorfo o menos del 10 % amorfo. Dicho de otra manera, el polímero puede ser al menos aproximadamente 10 % amorfo, al menos aproximadamente 20 % amorfo, al menos aproximadamente 30 % amorfo o al menos aproximadamente 40 % amorfo. Los ejemplos de tales polímeros pueden incluir, aunque sin limitación, polietilentereftalato, poliuretano termoplástico, poli(trimetilentereftalato), ácido poliláctico, cloruro de polivinilideno, acetato de etilen vinilo, poliolefina termoplástica u otra poliolefina, elastómero termoplástico, acrilonitrilo-estireno-butadieno, nylon, estireno-butadieno, estireno-butadieno-estireno, estireno-butadieno-caucho acrílico, vinilo acrílico, estireno acrílico, copolímero de acetato de vinilo y etileno, corcho o caucho. Se contemplan otras innumerables posibilidades. Las cargas pueden usarse también con tales materiales como se ha descrito anteriormente.

Numerosos adhesivos análogamente pueden ser adecuados para su uso con el sistema de moqueta modular, con la condición de que el adhesivo sea estable, incluso cuando se expone a condiciones de instalación adversas, como se ha expuesto anteriormente. El adhesivo puede ser adecuado también para su uso con refuerzos plastificados externamente.

El adhesivo comprende un adhesivo basado en silicona (por ejemplo, puede comprender un polímero basado en silicona, un elastómero de silicona, elastómero de silicona modificada, elastómero basado en silicona, etc.). Algunos ejemplos de adhesivos basados en silicona adecuados se han evaluado en relación con diversas cintas adhesivas disponibles en el mercado incluyendo, aunque sin limitación la cinta de silicona de poliéster revestida liberable SR336R (disponible en el mercado en Specialty Tapes Manufacturing, Franksville, WI), la cinta de poliéster Tesa 50600 con adhesivo basado en silicona (disponible en el mercado en Tesa SE), la cinta de poliéster ARclad 6370 con adhesivo basado en silicona (disponible en el mercado en Adhesives Research, Glen Rock, PA), y la cinta de poliéster SC-4075 con adhesivo basado en silicona (disponible en el mercado en Custom Adhesive Products, Racine, WI), cada una de las cuales se describe con mayor detalle más adelante. Pueden ser adecuados también otros innumerables adhesivos basados en silicona.

En una realización ejemplar, el adhesivo también puede estar basado en uretano (por ejemplo, puede comprender poliuretano, uretano basado en aceite de ricino, uretano de fusión en caliente, poliuretano reactivo, etc.). Los ejemplos de adhesivos basados en uretano que pueden ser adecuados para su uso con el sistema de moqueta modular son Hauthane L2183 y Hauthane L3378, ambos disponibles en el mercado en Hauthaway Corporation, Lynn, MA). Sin embargo, otros innumerables pueden ser adecuados.

En otras realizaciones ejemplares más, el adhesivo también puede estar basado en acrílico, acrílico modificado, basado en estireno (por ejemplo, estireno-butadieno, estireno-butadieno-estireno, estireno-butadieno-caucho, estireno acrílico), basado en fusión en caliente (por ejemplo, fusión en caliente basada en caucho, EVA, fusión en caliente basado en EVA, fusión en caliente basado en uretano), basado en butadieno (por ejemplo, estireno-butadieno, estireno-butadieno-estireno, estireno-butadieno-caucho), basado en epoxi, basado en caucho (por ejemplo, caucho natural o sintético), caucho modificado, cianoacrilato, PVB, basado en biopolímero (por ejemplo, copolímeros de acetato de vinilo y etileno o uretano basado en aceite de ricino). Adicionalmente, cualquier combinación o copolímeros de cualquiera de los adhesivos anteriores (incluyendo los adhesivos basados en silicona y de uretano) pueden ser adecuados.

Antes de exponerlo a condiciones adversas (por ejemplo, como se ha expuesto anteriormente), el adhesivo generalmente puede tener una pegajosidad adhesiva que es mayor de 10 N [2,3 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 11 N [2,5 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 13 N [3 lb-f], al menos aproximadamente 16 N [3,5 lb-f], al menos aproximadamente 18 N [4 lb-f], al menos aproximadamente 20 N [4,5 lb-f], al menos aproximadamente 22 N [5 lb-f], al menos aproximadamente 24 N [5,5], al menos aproximadamente 27 N [6 lb-f], al menos aproximadamente 29 N [6,5 lb-f], al menos aproximadamente 31 N [7 lb-f], al menos aproximadamente 33 N [7,5 lb-f], al menos aproximadamente 36 N [8 lb-f], al menos aproximadamente 38 N [8,5 lb-f], al menos aproximadamente 40 N [9 lb-f], al menos aproximadamente 42 N [9,5 lb-f], al menos aproximadamente 44 N [10 lb-f] o al menos aproximadamente 47 N [10,6 lb-f], según se mide usando ASTM D2979 o cualquier otro método de ensayo adecuado. (Para convertir los valores de pegajosidad adhesiva a lo largo de esta memoria descriptiva en N/cm<sup>2</sup> [lb-f/pulg.<sup>2</sup>], el valor puede dividirse por el área de la sonda de 4,26 cm<sup>2</sup> [0,66 pulg.<sup>2</sup>]).

Después de aproximadamente un día, aproximadamente 7 días o aproximadamente 14 días de exposición a una o más condiciones adversas, como se ha expuesto anteriormente, la pegajosidad adhesiva generalmente puede ser mayor de 5,8 N [1,3 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 6,7 N [1,5 lb-f], al menos aproximadamente 8,9 N [2 lb-f], al menos aproximadamente 11 N [2,5 lb-f], al menos aproximadamente 13 N [3 lb-f], al menos aproximadamente 16 N [3,5 lb-f], al menos aproximadamente 18 N [4 lb-f], al menos aproximadamente 20 N [4,5 lb-

- 5 f], al menos aproximadamente 22 N [5 lb-f], al menos aproximadamente 24 N [5,5 lb-f], al menos aproximadamente 27 N [6 lb-f], al menos aproximadamente 29 N [6,5 lb-f], al menos aproximadamente 31 N [7 lb-f], al menos aproximadamente 33 N [7,5 lb-f], al menos aproximadamente 36 N [8 lb-f], al menos aproximadamente 38 N [8,5 lb-f], al menos aproximadamente 40 N [9 lb-f], al menos aproximadamente 42 N [9,5 lb-f] o al menos aproximadamente 44 N [10 lb-f], según se mide usando ASTM D2979 o cualquier otro método de ensayo adecuado. Sin embargo, se contemplan otros valores de pegajosidad adhesiva e intervalos de la misma, dependiendo del adhesivo usado en las condiciones a las que se expone el adhesivo.
- 10 Por ejemplo, después de aproximadamente 1 día, aproximadamente 7 días o aproximadamente 14 días de sumergirlo en agua, la pegajosidad adhesiva puede ser mayor de 5,8 N [1,3 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 6,7 N [1,5 lb-f], al menos aproximadamente 8,9 N [2 lb-f], al menos aproximadamente 10,6 N [2,4 lb-f], al menos aproximadamente 11 N [2,5 lb-f], al menos aproximadamente 13 N [3 lb-f], al menos aproximadamente 15,6 N [3,5 lb-f], al menos aproximadamente 16 N [3,6 lb-f], al menos aproximadamente 17,8 N [4 lb-f], al menos aproximadamente 18,2 N [4,1 lb-f], al menos aproximadamente 20 N [4,5 lb-f], al menos aproximadamente 22 N [5 lb-f], al menos aproximadamente 23,6 N [5,3 lb-f], al menos aproximadamente 24,5 N [5,5 lb-f], al menos aproximadamente 27 N [6 lb-f], al menos aproximadamente 29 N [6,5 lb-f], al menos aproximadamente 31 N [7 lb-f], al menos aproximadamente 33 N [7,5 lb-f] o al menos aproximadamente 36 N [8 lb-f], según se mide usando ASTM D2979 o cualquier otro método de ensayo adecuado.
- 15
- 20 Después de sumergirlo en agua durante aproximadamente 1 día, aproximadamente 7 días, o aproximadamente 14 días, la disminución en la pegajosidad adhesiva puede ser menor de aproximadamente 42,8 % o menor de aproximadamente 43 %, por ejemplo, menor de aproximadamente 40 %, menor de aproximadamente 35 %, menor de aproximadamente 30 %, menor de aproximadamente 28 %, menor de aproximadamente 27,6 %, menor de aproximadamente 25 %, menor de aproximadamente 20 %, menor de aproximadamente 15 %, menor de aproximadamente 11 %, menor de aproximadamente 11,3 %, menor de aproximadamente 10 %, menor de aproximadamente 7 %, menor de aproximadamente 6,6 % o menor de aproximadamente 5 %. En algunos ejemplos, puede que no haya pérdida de adhesión o puede haber un aumento en la adhesión después de la inmersión en agua durante el periodo de tiempo especificado.
- 25
- 30 Después de aproximadamente 1 día, aproximadamente 7 días o aproximadamente 14 días de sumergirlo en una solución a pH 12, la pegajosidad adhesiva puede ser mayor de 6,7 N [1,5 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 7,1 N [1,6 lb-f], al menos aproximadamente 8,9 N [2 lb-f], al menos aproximadamente 11 N [2,5 lb-f], al menos aproximadamente 12 N [2,7 lb-f], al menos aproximadamente 13 N [3 lb-f], al menos aproximadamente 14 N [3,2 lb-f], al menos aproximadamente 15,6 N [3,5 lb-f], al menos aproximadamente 16 N [3,6 lb-f], al menos aproximadamente 17,8 N [4 lb-f], al menos aproximadamente 18,2 N [4,1 lb-f], al menos aproximadamente 20 N [4,5 lb-f], al menos aproximadamente 22 N [5 lb-f], al menos aproximadamente 24 N [5,5 lb-f], al menos aproximadamente 27 N [6 lb-f], al menos aproximadamente 29 N [6,5 lb-f], al menos aproximadamente 31 N [7 lb-f], al menos aproximadamente 33 N [7,5 lb-f] o al menos aproximadamente 36 N [8 lb-f], según se mide usando ASTM D2979 o cualquier otro método de ensayo adecuado.
- 35
- 40 Antes de exponerlo a condiciones adversas (por ejemplo, como se ha expuesto anteriormente), el adhesivo generalmente puede tener una resistencia a cizalla (es decir, cizalla adhesiva) de aproximadamente 130 a aproximadamente 200 lb-f, por ejemplo, de aproximadamente 623 [140] a aproximadamente 756 N [170 lb-f], por ejemplo, de aproximadamente 667 N [150 lb-f] cuando se adhiere a diversas superficies y se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. (Para convertir los valores de adhesión de cizalla adhesiva a lo largo de esta memoria descriptiva en N/cm<sup>2</sup> [lb-f/pulg.<sup>2</sup>], el valor puede dividirse por el área de contacto de 38,7 cm<sup>2</sup> [6 pulg.<sup>2</sup>]). En otras realizaciones, la resistencia a cizalla del adhesivo puede ser al menos aproximadamente 578 N [130 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 623 N [140 lb-f], al menos aproximadamente 667 N [150 lb-f], al menos aproximadamente 712 N [160 lb-f], al menos aproximadamente 725 N [163 lb-f], al menos aproximadamente 756 N [170 lb-f], al menos aproximadamente 801 N [180 lb-f], al menos aproximadamente 845 N [190 lb-f] o al menos aproximadamente 890 N [200 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado, antes de exponerlo a las condiciones adversas.
- 45
- 50 Después de aproximadamente un día de exposición a una o más condiciones adversas, como se ha expuesto anteriormente, la resistencia a cizalla del adhesivo puede ser mayor de 436 N [98 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 445 N [100 lb-f], al menos aproximadamente 489 N [110 lb-f], al menos aproximadamente 534 N [120 lb-f], al menos aproximadamente 578 N [130 lb-f], al menos aproximadamente 623 N [140 lb-f], al menos aproximadamente 667 N [150 lb-f], al menos aproximadamente 712 N [160 lb-f], al menos aproximadamente 756 N [170 lb-f], al menos aproximadamente 801 N [180 lb-f], al menos aproximadamente 845 N [190 lb-f] o al menos aproximadamente 890 N [200 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Después de aproximadamente 7 días de exposición a una o más condiciones adversas, como se ha expuesto anteriormente, la resistencia a cizalla del adhesivo puede ser mayor de 374 N [84 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 400 N [90 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 445 N [100 lb-f], al menos aproximadamente 489 N [110 lb-f], al menos aproximadamente 534 N [120 lb-f], al menos aproximadamente 578 N [130 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 623 N [140 lb-f], al menos
- 55
- 60
- 65

aproximadamente 667 N [150 lb-f], al menos aproximadamente 712 N [160 lb-f], al menos aproximadamente 756 N [170 lb-f] o al menos aproximadamente 801 N [180 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Después de aproximadamente 14 días de exposición a una o más condiciones adversas, como se ha expuesto anteriormente, la resistencia a cizalla del adhesivo puede ser mayor de 472 N [106 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 489 N [110 lb-f], al menos aproximadamente 534 N [120 lb-f], al menos aproximadamente 578 N [130 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 623 N [140 lb-f], al menos aproximadamente 667 N [150 lb-f], al menos aproximadamente 712 N [160 lb-f], al menos aproximadamente 756 N [170 lb-f] o al menos aproximadamente 801 N [180 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Sin embargo, se contemplan otros valores de resistencia a cizalla e intervalos de los mismos, dependiendo del adhesivo usado y de las condiciones a las que expone el adhesivo.

Por ejemplo, después de aproximadamente un día de sumergirlo en agua, la resistencia a cizalla puede ser mayor de 485 N [109 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 489 N [110 lb-f], al menos aproximadamente 534 N [120 lb-f], al menos aproximadamente 578 N [130 lb-f], al menos aproximadamente 623 N [140 lb-f], al menos aproximadamente 667 N [150 lb-f], al menos aproximadamente 703 N [158 lb-f], al menos aproximadamente 712 N [160 lb-f], al menos aproximadamente 756 N [170 lb-f], al menos aproximadamente 801 N [180 lb-f], al menos aproximadamente 845 N [190 lb-f] o al menos aproximadamente 890 N [200 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Después de aproximadamente un día de sumergirlo en agua, la resistencia a cizalla puede disminuir menos del 27,4 %, por ejemplo, menos de aproximadamente el 20 %, menos de aproximadamente el 15 %, menos de aproximadamente el 10 %, menos de aproximadamente el 6,9 %, menos de aproximadamente el 5,1 %, menos de aproximadamente el 5 % o menos de aproximadamente el 4 %. En algunos ejemplos, puede que no haya pérdida de adhesión o puede haber un aumento en la adhesión después de sumergirlo en agua durante aproximadamente un día.

Después de aproximadamente 7 días de sumergirlo en agua, la resistencia a cizalla puede ser mayor de 374 N [84 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 400 N [90 lb-f], al menos aproximadamente 445 N [100 lb-f], al menos aproximadamente 489 N [110 lb-f], al menos aproximadamente 534 N [120 lb-f], al menos aproximadamente 543 N [122 lb-f], al menos aproximadamente 578 N [130 lb-f], al menos aproximadamente 623 N [140 lb-f], al menos aproximadamente 667 N [150 lb-f], al menos aproximadamente 703 N [158 lb-f], al menos aproximadamente 712 N [160 lb-f], al menos aproximadamente 756 N [170 lb-f], al menos aproximadamente 801 N [180 lb-f], al menos aproximadamente 818 N [184 lb-f], al menos aproximadamente 845 N [190 lb-f] o al menos aproximadamente 890 N [200 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Después de aproximadamente 7 días de sumergirlo en agua, la resistencia a cizalla puede disminuir menos del 43,9 %, por ejemplo, menos de aproximadamente el 43 %, menos de aproximadamente el 40 %, menos de aproximadamente el 35 %, menos de aproximadamente el 30 %, menos de aproximadamente el 25 %, menos de aproximadamente el 20 %, menos de aproximadamente el 18,9 %, menos de aproximadamente el 15 %, menos de aproximadamente el 10 % o menos de aproximadamente el 5 %. En algunos ejemplos, puede que no haya pérdida de adhesión o puede haber un aumento en la adhesión después de sumergirlo en agua durante aproximadamente 7 días.

Después de aproximadamente 14 días de sumergirlo en agua, la resistencia a cizalla puede ser mayor de 198 N [112 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 534 N [120 lb-f], al menos aproximadamente 578 N [130 lb-f], al menos aproximadamente 623 N [140 lb-f], al menos aproximadamente 636 N [143 lb-f], al menos aproximadamente 667 N [150 lb-f], al menos aproximadamente 712 N [160 lb-f], al menos aproximadamente 756 N [170 lb-f], al menos aproximadamente 801 N [180 lb-f], al menos aproximadamente 832 N [187 lb-f], al menos aproximadamente 845 N [190 lb-f] o al menos aproximadamente 890 N [200 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Después de aproximadamente 14 días de sumergirlo en agua, la resistencia a cizalla puede disminuir menos del 25,6 %, por ejemplo, menos de aproximadamente el 25 %, menos de aproximadamente el 20 %, menos de aproximadamente el 15 %, menos de aproximadamente el 10 % o menos de aproximadamente el 5 %. En algunos ejemplos, puede que no haya pérdida de adhesión o puede haber un aumento en la adhesión después de sumergirlo en agua durante aproximadamente 14 días.

Como otro ejemplo, después de aproximadamente un día de sumergirlo en una solución de alto pH (por ejemplo, aproximadamente 12), la resistencia a cizalla del adhesivo puede ser mayor de 436 N [98 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 445 N [100 lb-f], al menos aproximadamente 489 N [110 lb-f], al menos aproximadamente 534 N [120 lb-f], al menos aproximadamente 578 N [130 lb-f], al menos aproximadamente 623 N [140 lb-f], al menos aproximadamente 667 N [150 lb-f], al menos aproximadamente 703 N [158 lb-f], al menos aproximadamente 712 N [160 lb-f], al menos aproximadamente 756 N [170 lb-f], al menos aproximadamente 787 N [177 lb-f], al menos aproximadamente 801 N [180 lb-f], al menos aproximadamente 845 N [190 lb-f] o al menos aproximadamente 890 N [200 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Después de aproximadamente un día de sumergirlo en una solución de alto pH (por ejemplo, aproximadamente 12), la disminución en la resistencia a cizalla puede ser menor del 35,1 %, por ejemplo, menor de aproximadamente el 35 %, menor de aproximadamente el 30 %, menor de aproximadamente el 25 %, menor de aproximadamente el 20 %, menor de aproximadamente el 18,9 %, menor de aproximadamente el 15 %, menor de

aproximadamente el 10 %, menor de aproximadamente el 8,7 %, menor de aproximadamente el 5,4 % o menor de aproximadamente el 5 %. En algunos ejemplos, puede que no haya pérdida de adhesión o puede haber un aumento en la adhesión después de sumergirlo en una solución de alto pH durante aproximadamente un día.

5 Después de aproximadamente 7 días de sumergirlo en una solución de alto pH (por ejemplo, aproximadamente 12), la resistencia a cizalla del adhesivo puede ser mayor de 396 N [89 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 400 N [90 lb-f], al menos aproximadamente 445 N [100 lb-f], al menos aproximadamente 489 N [110 lb-f], al menos aproximadamente 534 N [120 lb-f], al menos aproximadamente 552 N [124 lb-f], al menos aproximadamente 578 N [130 lb-f], al menos aproximadamente 623 N [140 lb-f], al menos aproximadamente 667 N [150 lb-f], al menos aproximadamente 712 N [160 lb-f], al menos aproximadamente 756 N [170 lb-f], al menos aproximadamente 801 N [180 lb-f], al menos aproximadamente 845 N [190 lb-f], al menos aproximadamente 863 N [194 lb-f] o al menos aproximadamente 890 N [200 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Después de aproximadamente 7 días de sumergirlo en una solución de alto pH (por ejemplo, aproximadamente 12), la disminución de la resistencia de cizalla puede ser menor del 41,1 %, por ejemplo, menor de aproximadamente el 41 %, menor de aproximadamente el 40 %, menor de aproximadamente el 35 %, menor de aproximadamente el 30 %, menor de aproximadamente el 25 %, menor de aproximadamente el 20 %, menor de aproximadamente el 18,7 %, menor de aproximadamente el 17,8 %, menor de aproximadamente el 15 %, menor de aproximadamente el 10 % o menor de aproximadamente el 5 %. En algunos ejemplos, puede que no haya pérdida de adhesión o que haya un aumento en la adhesión después de sumergirlo en una solución de alto pH durante aproximadamente 7 días.

Después de aproximadamente 14 días de sumergirlo en una solución de alto pH (por ejemplo, aproximadamente 12), la resistencia a cizalla del adhesivo puede ser mayor de 472 N [106 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 489 N [110 lb-f], al menos aproximadamente 520 N [117 lb-f], al menos aproximadamente 534 N [120 lb-f], al menos aproximadamente 578 N [130 lb-f], al menos aproximadamente 623 N [140 lb-f], al menos aproximadamente 667 N [150 lb-f], al menos aproximadamente 712 N [160 lb-f], al menos aproximadamente 756 N [170 lb-f], al menos aproximadamente 801 N [180 lb-f], al menos aproximadamente 836 N [188 lb-f], al menos aproximadamente 845 N [190 lb-f], al menos aproximadamente 890 N [200 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Después de aproximadamente 14 días de sumergirlo en una solución de alto pH (por ejemplo, aproximadamente 12), la disminución en la resistencia a cizalla puede ser menor del 29,5 %, por ejemplo, menor de aproximadamente el 29 %, menor de aproximadamente el 25 %, menor de aproximadamente el 22,1 %, menor de aproximadamente el 20 %, menor de aproximadamente el 15,3 %, menor de aproximadamente el 15 %, menor de aproximadamente el 10 % o menor de aproximadamente el 5 %. En algunos ejemplos, puede que no haya pérdida de adhesión o puede haber un aumento en la adhesión después de sumergirlo en una solución de alto pH durante aproximadamente 14 días.

Como otro ejemplo, después de aproximadamente un día de exposición a vapor de agua (por ejemplo, 100 % de humedad relativa), la resistencia a cizalla del adhesivo puede ser mayor de 689 N [155 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente al menos aproximadamente 712 N [160 lb-f], al menos aproximadamente 756 N [170 lb-f], al menos aproximadamente 787 N [177 lb-f], al menos aproximadamente 801 N [180 lb-f], al menos aproximadamente 845 N [190 lb-f] o al menos aproximadamente 890 N [200 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Después de aproximadamente 7 o 14 días de exposición a vapor de agua (por ejemplo, 100 % de humedad relativa), la resistencia a cizalla del adhesivo puede ser al menos aproximadamente 400 N [90 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 445 N [100 lb-f], al menos aproximadamente 472 N [106 lb-f], al menos aproximadamente 494 N [111 lb-f], al menos aproximadamente 489 N [110 lb-f], al menos aproximadamente 534 N [120 lb-f], al menos aproximadamente 578 N [130 lb-f], al menos aproximadamente 623 N [140 lb-f] o al menos aproximadamente 667 N [150 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Después de aproximadamente un día, aproximadamente 7 días o aproximadamente 14 días de exposición a vapor de agua (por ejemplo, 100 % de humedad relativa), la disminución en la resistencia a cizalla puede ser menor de aproximadamente 35 %, por ejemplo, menor de aproximadamente 30 %, menor de aproximadamente 29,8 %, menor de aproximadamente 25,9 %, menor de aproximadamente 25 %, menor de aproximadamente 20 %, menor de aproximadamente 15 %, menor de aproximadamente 10 % o menor de aproximadamente 5 %. En algunos ejemplos, puede que no haya pérdida de adhesión o puede haber un aumento en la adhesión después de exponerlo a vapor de agua durante la cantidad de tiempo especificada.

Como otro ejemplo, después de aproximadamente un día de exposición a vapor altamente alcalino (por ejemplo, pH de 12), la resistencia a cizalla del adhesivo puede ser al menos aproximadamente 667 N [150 lb-f], al menos 685 N [154 lb-f], al menos 689 N [155 lb-f], al menos aproximadamente 712 N [160 lb-f], al menos aproximadamente 756 N [170 lb-f], al menos aproximadamente 801 N [180 lb-f], al menos aproximadamente 845 N [190 lb-f] o al menos aproximadamente 890 N [200 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Después de aproximadamente 7 o 14 días de exposición a vapor altamente alcalino (por ejemplo, pH de 12), la resistencia a cizalla del adhesivo puede ser al menos aproximadamente 400 N [90 lb-f], por ejemplo, al menos aproximadamente 445 N [100 lb-f], al menos aproximadamente 489 N [110 lb-f], al menos aproximadamente 507 N [114 lb-f], al menos aproximadamente 520 N

[117 lb-f], al menos aproximadamente 534 N [120 lb-f], al menos aproximadamente 578 N [130 lb-f], al menos aproximadamente 623 N [140 lb-f] o al menos aproximadamente 667 N [150 lb-f], según se mide usando ASTM D3654 (como se modifica en este documento) o cualquier otro método de ensayo adecuado. Después de aproximadamente un día, aproximadamente 7 días o aproximadamente 14 días de exposición a vapor altamente alcalino (por ejemplo, pH 12), la disminución en la resistencia a cizalla puede ser menor de 35 %, por ejemplo, menor de aproximadamente 30 %, menor de aproximadamente 25 %, menor de aproximadamente 24.1 %, menor de aproximadamente 22 %, menor de aproximadamente 20 %, menor de aproximadamente 15 %, menor de aproximadamente 10 % o menor de aproximadamente 5 %. En algunos ejemplos, puede que no haya pérdida de adhesión o puede haber un aumento en la adhesión después de exponerlo a vapor de agua durante la cantidad de tiempo especificada.

El componente adhesivo del sistema puede proporcionarse de diversas maneras diferentes y/o puede proporcionarse usando diversos portadores o vehículos, algunos de los cuales se describen en este documento.

En una realización, el adhesivo puede comprender una porción de una sujeción, por ejemplo, una cinta adhesiva. La sujeción, por ejemplo, cinta, generalmente puede ser operativa para mantener las losetas en una condición conectada o unida, incluso cuando las losetas se instalan en un entorno de instalación adverso, como se ha descrito anteriormente.

La cinta generalmente puede incluir una pluralidad de capas en una relación superpuesta, enfrentadas entre sí. La cinta puede tener un primer lado (por ejemplo, cara o superficie) de la cinta que es para contacto con la superficie inferior (es decir, el lado inferior) de una o más losetas, y un segundo lado (por ejemplo, cara o superficie) de la cinta que es para estar cerca del suelo (por ejemplo, en contacto con el suelo o cualquier contrapiso dispuesto sobre el suelo).

Por ejemplo, en una primera realización, la cinta puede comprender una cinta adhesiva de una sola cara, en la que el adhesivo (por ejemplo, material adhesivo) está dispuesto o soportado en un lado (por ejemplo, un primer lado de contacto con la loseta) de un sustrato. Durante el uso, la cinta puede colocarse de manera que el lado adhesivo de la cinta esté orientado hacia arriba con el adhesivo en contacto con el lado inferior (es decir, el refuerzo) de las losetas. La cinta generalmente puede abarcar a través de una junta entre dos o más losetas (o en las esquinas de apoyo de dos o más losetas, por ejemplo, cuatro losetas) para conectar o unir las losetas entre sí para proporcionar suficiente estabilidad para soportar un tráfico peatonal normal sin adherir la loseta a la superficie subyacente. Las losetas unidas generalmente sirven como un tejido unitario o "alfombrilla" que "flota" sobre el suelo, de manera que las losetas adjuntas pueden reponerse colectivamente sobre el suelo. Adicionalmente, cuando sea necesario o se desee, una o más losetas individuales pueden reponerse, reemplazarse, reconfigurarse o alterarse de otra manera sin provocar daños a la superficie del suelo.

El adhesivo puede comprender cualquier adhesivo adecuado, tal como los descritos anteriormente. El nivel de adhesión puede ser semipermanente (liberable con algún esfuerzo) o no permanente (es decir, fácilmente liberable), de manera que el adhesivo sea suficientemente fuerte para adherir la cinta al refuerzo de la loseta, pero no tan fuerte que la cinta no pueda separarse de la loseta y/o reponerse sin destruir o deslaminar la cinta (es decir, la fuerza de adhesión entre el adhesivo y el sustrato). En otras realizaciones, el nivel de adhesión puede ser permanente (no liberable).

El material adhesivo puede ser una capa sustancialmente continua o puede ser una capa discontinua (por ejemplo, un dibujo aleatorio o no aleatorio de adhesivo). En estas y otras realizaciones, el adhesivo puede tener cualquier peso de recubrimiento o espesor adecuado, por ejemplo, de aproximadamente 0,00064 cm [0,25 mil] a aproximadamente 0,013 cm [5 mil], por ejemplo, de aproximadamente 0,0025 cm [1 mil] a aproximadamente 0,010 cm [4 mil], por ejemplo, de aproximadamente 0,0064 cm [2,5 mil] a aproximadamente 0,0089 cm [3,5 mil]. Sin embargo, pueden usarse otros espesores e intervalos adecuados de los mismos.

En estas y otras realizaciones, el sustrato puede comprender generalmente una película de polímero, papel, papel metalizado o cualquier otro material adecuado. En una realización ejemplar, el sustrato puede comprender una película de poliéster (por ejemplo, polietilentereftalato). En otras realizaciones, el sustrato puede comprender poliuretano termoplástico, polivinil butiral, poli(trimetil tereftalato), poliestireno, ácido poliláctico, acetato de etilen vinilo, cloruro de polivinilo, poliolefina termoplástica u otra poliolefina, cloruro de polivinilideno y/o polipropileno. Se contemplan otras innumerables posibilidades. Adicionalmente, el sustrato puede tener cualquier espesor adecuado, por ejemplo, de aproximadamente 0,00064 cm [0,25 mil] a aproximadamente 0,017 cm [7 mil], por ejemplo, de aproximadamente 0,0025 cm [1 mil] a aproximadamente 0,013 cm [5 mil], por ejemplo, de aproximadamente 0,0076 cm [3 mil] a aproximadamente 0,010 cm [4 mil], por ejemplo, aproximadamente 0,0089 cm [3,5 mil]. Sin embargo, se contemplan otros espesores e intervalos de los mismos adecuados.

De esta manera, en una realización ejemplar, la cinta puede comprender un adhesivo de silicona de 0,0064 cm [2,5 mil] dispuesto sobre un sustrato de película de poliéster de aproximadamente 0,010 cm [4 mil]. En otra realización ejemplar, la cinta puede comprender aproximadamente 0,0089 cm [3,5 mil] de adhesivo de silicona dispuesto sobre un sustrato de película de poliéster de aproximadamente 0,010 cm [4 mil]. Sin embargo, se contemplan numerosas

## ES 2 537 536 T3

variaciones.

En general, el sustrato debería tener una resistencia a la tracción que es suficiente para resistir el estirado bajo cargas típicas. En un ejemplo, el sustrato puede tener una resistencia a la tracción de aproximadamente 89 [20] a aproximadamente 178 N [40 lb-f], por ejemplo, de aproximadamente 111 [25] a aproximadamente 142 N [32 lb-f], por ejemplo, de aproximadamente 120 N [27 lb-f] de fuerza según se mide usando ASTM D882. Sin embargo, se contemplan otras posibilidades.

En otra realización ejemplar, la cinta de la primera realización puede incluir un material resistente a deslizamiento sobre un segundo lado en contacto con el suelo de la cinta. El material resistente a deslizamiento generalmente puede ser operativo para evitar el movimiento de una cinta (y cualquier loseta de moqueta unida a la cinta) sobre la superficie de instalación, de manera que las losetas de moqueta permanezcan sustancialmente en su posición sin necesidad de un adhesivo permanente, incluso en condiciones de instalación adversas. Aunque el peso de las losetas de moqueta (y cualquier artículo colocado sobre las losetas) puede proporcionar suficiente resistencia a un momento indeseado de las losetas adjuntas, se contempla que una resistencia al deslizamiento adicional puede ser deseable en algunas instalaciones.

El material resistente a deslizamiento puede tener cualquier composición adecuada. Los materiales resistentes a deslizamiento adecuados generalmente pueden caracterizarse por tener un coeficiente de fricción suficientemente alto de manera que una loseta de moqueta situada sobre una superficie de solado resiste al movimiento lateral cuando se somete a tráfico peatonal, pero también que sustancialmente no se adhiera a la superficie de solado. Por ejemplo, los materiales resistentes a deslizamiento adecuados pueden tener un coeficiente de fricción de al menos aproximadamente 0,5, al menos aproximadamente 0,6, al menos aproximadamente 0,7 o al menos aproximadamente 0,8. El material resistente al deslizamiento también generalmente puede resistir la captación de suciedad u otras sustancias desde la superficie de solado que pueden impedir la resistencia a deslizamiento de la loseta de moqueta. De esta manera, las losetas de moqueta permanecen en su posición durante el uso normal, pero pueden levantarse fácilmente de la superficie de solado y reponerse repetidamente sin una disminución sustancial en la resistencia a deslizamiento. Adicionalmente, en algunas realizaciones, el revestimiento resistente a deslizamiento puede ser capaz de limpiarse o enjuagarse y retirar cualquier residuo mínimo o particulado antes de secarlo y reemplazar la loseta de moqueta.

Los ejemplos de materiales que pueden ser adecuados incluyen, aunque sin limitación, un adhesivo no permanente poco pegajoso (tal como los descritos anteriormente), un material polimérico natural o sintético que tenga un coeficiente de fricción suficientemente alto (tal como por ejemplo, revestimientos de poliolefina, revestimiento de caucho natural, revestimientos acrílicos, cualquier otro material adecuado o cualquier combinación de los mismos), un material protector, una espuma u otro material de amortiguación, cualquier otro material adecuado o cualquier combinación de materiales. Cualquiera de estos materiales idealmente debería ser capaz de soportar cualquier condición adversa en la que se instale la cinta.

El material resistente a deslizamiento puede ser continuo o discontinuo y puede disponerse sobre todo o una parte del refuerzo. En algunas realizaciones, puede disponerse una imprimación (donde sea necesario) entre el material resistente a deslizamiento y el refuerzo.

En otra realización ejemplar, el adhesivo puede estar dispuesto sobre el segundo lado de contacto con el suelo de la cinta, y el material resistencia al deslizamiento (por ejemplo, un material antideslizante o similar) puede disponerse en el primer lado de la cinta en contacto con la loseta. El material resistente a deslizamiento puede comprender cualquier material adecuado operativo para restringir el movimiento de la loseta respecto a la cinta y cualquier otra loseta con la que la cinta esté en contacto (es decir, cualquier loseta adjunta), tal como aquellos descritos en conexión con la segunda realización. Cualquiera de estos materiales idealmente debería ser capaz de soportar cualquier condición adversa en la cinta instalada. En este ejemplo, la cinta podría situarse a lo largo de las juntas o puede estar separado de las juntas entre las losetas.

En otra realización ejemplar más, la cinta puede comprender una cinta adhesiva de doble cara, en la que el adhesivo está dispuesto tanto en el primer lado como en el segundo lado del sustrato. El adhesivo en cada lado puede ser igual o puede diferir, según se necesite para una aplicación particular. Por ejemplo, la resistencia al pelado y/o la resistencia a cizalla del adhesivo en contacto con la loseta puede ser mayor que la resistencia al pelado y/o la resistencia a cizalla del adhesivo en contacto con el suelo. Como otro ejemplo, la resistencia al pelado y/o la resistencia a cizalla del adhesivo en contacto con la loseta puede ser menor que la resistencia al pelado y/o la resistencia a cizalla del adhesivo en contacto con el suelo. El adhesivo en contacto con el suelo puede ser permanente, semipermanente o puede ser no permanente, de manera que las losetas puedan retirarse y/o reponerse sin dañar el suelo. La cinta puede colocarse a lo largo de las juntas o puede estar separada de las juntas por debajo de la loseta.

Se apreciará que las realizaciones anteriores son solo ejemplares y que otras diversas realizaciones contempladas por esta divulgación pueden tener menos o más capas, según sea necesario para una aplicación particular.

## ES 2 537 536 T3

Los ejemplos de cintas que pueden ser adecuadas para formar cualquiera de las realizaciones anteriores incluyen, aunque sin limitación (los valores de las propiedades indicadas son aproximados):

5 cinta de silicona de poliéster revestida liberable SR336R (adhesivo basado en silicona de 0,0064 cm [2,5 mil] sobre una película de poliéster revestida liberable de 0,0076 cm [3 mil]) (disponible en el mercado en Specialty Tapes Manufacturing, Franksville, WI),

10 cinta de poliéster Tesa 50600 con adhesivo basado en silicona (0,0079 cm [3,1 mil] de espesor total, desprendimiento sobre acero a 180 grados de 0,407 kg/cm [36,5 onza/pulg.], alargamiento 110 %, resistencia a la tracción 7,34 kg/cm [41,1 lb/pulg.], según se proporciona por el fabricante) (disponible en el mercado en Tesa SE),

15 cinta de poliéster ARclad 6370 con adhesivo basado en silicona (adhesivo basado en silicona de 0,0069-0,0076 cm [2,7-3 mil] sobre una película de poliéster de 1 mil, para un espesor total de 0,0094-0,010 cm [3,7-4 mil]) (disponible en el mercado en Adhesives Research, Glen Rock, PA), y

20 cinta de poliéster SC-4075 con adhesivo basado en silicona (adhesivo basado en silicona de 0,0038 cm [1,5 mil] sobre película de poliéster de 0,0051 cm [2 mil], para un espesor total de 0,0089 [3,5 mil] que tiene un desprendimiento sobre acero a 180 grados de 0,446 [40 onzas/pulg.], alargamiento 170 %, resistencia a la tracción 9,82 kg/cm [55 lb/pulg.] según proporciona el fabricante) (disponible en el mercado en Custom Adhesive Products, Racine, WI).

25 Si se desea, la cinta puede estar provista de un revestimiento liberable en uno o ambos lados de la cinta, por ejemplo, donde una o ambas de las capas comprenden un adhesivo o material pegajoso. Aunque pueden usarse innumerables materiales para tales revestimientos, en una realización ejemplar, uno o ambos revestimientos pueden comprender un papel revestido, por ejemplo, un papel revestido con poliolefina o fluoropolímero. En otros ejemplos más, uno o ambos de los revestimientos de liberación pueden comprender una película de polímero con o sin un revestimiento liberable, por ejemplo, una película de PET revestida con un fluoropolímero. Como otra alternativa más uno o ambos de los revestimientos de liberación pueden omitirse en algunas realizaciones.

30 La cinta puede proporcionarse de cualquier manera o configuración adecuada. En una realización, la cinta puede estar enrollada en un rollo. La cinta puede estar provista de una o más capas liberables, como se ha descrito anteriormente, o puede estar autoenrollada de manera que no se usa capa liberable. En un ejemplo, la cinta puede estar autoenrollada usando un sustrato de película de poliéster no tratado. En otro ejemplo, la cinta puede estar autoenrollada usando un sustrato de película de polímero tratado liberable.

35 La cinta puede estar provista de áreas de debilidad por ejemplo, líneas de perforación o puntos que facilitan la separación de trozos de cinta que tienen dimensiones predeterminadas.

40 En otra realización, la cinta puede proporcionarse en forma de una lámina. La lámina puede incluir una o más capas liberables, como se ha descrito anteriormente. La lámina puede estar provista de áreas de debilidad en la cinta y/o una capa o capas liberables, por ejemplo, líneas de perforación o de puntos que faciliten la separación de la hoja en trozos de cinta que tienen dimensiones predeterminadas.

45 En otra realización más, la cinta puede precortarse en trozos que tienen dimensiones especificadas. Tales trozos pueden tener cualquier forma adecuada por ejemplo, círculos, rectángulos, cuadrados, cruces y similares. Los trozos de cinta pueden estar provistos de una o más capas liberables, como se ha descrito anteriormente, o pueden estar configurados sin una capa liberable.

50 En otra realización más, la cinta puede estar unida previamente, al menos parcialmente a las losetas de moqueta. Por ejemplo, las láminas o discos de cinta pueden fijarse al menos parcialmente a una loseta de solado modular usando presión, adhesivo, soldadura por frecuencia ultrasónica, soldadura por radiofrecuencia, calor, radiación por haz de electrones, radiación UV, láser o tratamiento con plasma.

55 En otra realización, el sustrato puede proporcionarse en cualquier forma enrollada, laminar, precortada y/o prefijada y el adhesivo y/o materiales resistentes a deslizamiento pueden aplicarse o formarse *in situ* usando un cepillo, rodillo, frasco pulverizador, tubo de compresión, unidad de mezcla portátil, pistola o cualquier dispositivo o técnica adecuados, cuando se instalan las losetas de moqueta.

60 En otra realización, el adhesivo puede ser de autoaporte o autoaportado (es decir, no soportado) de manera que no necesite ser soportado o montado sobre una película de polímero u otro sustrato durante el uso (el adhesivo puede proporcionarse sobre una lámina portadora temporal como un medio para proporcionarlo al usuario). La sujeción adhesiva autoaportada generalmente comprende un adhesivo de doble cara, con un lado o porción en contacto con el lado inferior de la loseta de moqueta y un lado o porción en contacto con la instalación. Puede usarse cualquier adhesivo adecuado, tal como aquellos descritos anteriormente. Ambos lados de la sujeción adhesiva no soportada pueden comprender el mismo material o diferentes materiales y/o pueden tener diferentes niveles de adhesividad o adhesión.

65

La sujeción adhesiva autosoportada puede tener una forma rectangular, una forma circular o de "punto", una forma ovalada, una forma de zigzag o cualquier otra forma o configuración adecuada. El adhesivo autosoportado puede ser para usarlo con una loseta o más de una loseta, de manera que el adhesivo autosoportado puede usarse para unir la loseta de moqueta a la superficie de la instalación y opcionalmente unas con otras (por ejemplo, extendiéndose a través de las juntas o las esquinas de losetas de moqueta adyacentes). Puede usarse cualquier número y/o configuración de tales sujeciones, dependiendo del tamaño y forma de la sujeción. En un ejemplo, el adhesivo puede comprender puntos que tienen un diámetro de aproximadamente 0,63 [0,25] a aproximadamente 5 cm [2 pulg.], por ejemplo, de aproximadamente 1,3 [0,5] a aproximadamente 2,5 cm [1 pulg.]. Sin embargo, se contemplan otras innumerables posibilidades. Puede proporcionarse un revestimiento liberable para proteger el adhesivo.

En otra realización más, el adhesivo puede proporcionarse como un recubrimiento preaplicado sobre todo o una parte del refuerzo de la loseta. Puede usarse cualquier adhesivo adecuado, tal como aquellos descritos anteriormente. Aunque se contemplan innumerables posibilidades, en algunas realizaciones, el peso de recubrimiento seco puede ser de 8,8 g/m<sup>2</sup> [0,25 onzas/yarda<sup>2</sup>] a 170 g/m<sup>2</sup> [5 onzas/yarda<sup>2</sup>], por ejemplo, de aproximadamente 51 g/m<sup>2</sup> [1,5] a 68 g/m<sup>2</sup> [2 onzas/yarda<sup>2</sup>]. Si se desea, puede proporcionarse un revestimiento liberable para proteger el adhesivo.

La presente invención puede entenderse adicionalmente en vista de los siguientes ejemplos que no pretenden ser limitantes de ninguna manera. Todos los valores son aproximados a menos que se indique de otra manera. Cuando una muestra no se ensayó, los datos se representan en las tablas como "NE". Cuando un producto no pudo ensayarse debido a fallo u otra causa, los datos se representan en las tablas con un (\*).

#### Ejemplo 1

Se evaluó la estabilidad dimensional de diversos refuerzos de loseta de moqueta en diversas condiciones adversas. Se evaluaron tres tipos de refuerzo: (1) refuerzo de loseta de moqueta de PVB Ethos® (Tandus Flooring, Inc.), (2) refuerzo de loseta de moqueta de PVC ER3® (Tandus Flooring, Inc.) y (3) refuerzo de loseta de moqueta de PVC ER3® modificado (fabricado con un contenido de moqueta reciclado alternativo) (Tandus Flooring, Inc.).

Los refuerzos se cortaron en cuadrados de aproximadamente 5 cm x 5 cm [2 pulg. x 2 pulg.]. Se registró el peso y espesor de cada muestra. Las muestras experimentales se sometieron al Ensayo de Inmersión en Agua (n=5), Ensayo de Exposición a Vapor de Agua (n=4), Ensayo de Inmersión en Solución Altamente Alcalina (n=4) y Ensayo de Exposición a Vapor Altamente Alcalino (n=4), de la siguiente manera:

Ensayo de Inmersión en Solución Altamente Alcalina/Ensayo de Inmersión en Agua: las muestras se colocaron en un recipiente de aproximadamente 32 cm x 29 cm x 13 cm [12,75 pulg. x 11,5 pulg. x 5 pulg.]. El recipiente se llenó con aproximadamente 5 cm [2 pulg.] de cualquiera de (1) una solución que tenía un pH de aproximadamente 12 (preparada disolviendo hidróxido sódico en agua corriente) (para el ensayo de inmersión en solución altamente alcalina) o (2) agua (para el ensayo de inmersión en agua). El recipiente se llenó con suficiente líquido para cubrir las muestras. Las muestras se pesaron usando una pieza de aluminio de aproximadamente 25 cm x 4,4 cm x 0,41 cm [9,75 pulg. x 1,75 pulg. x 0,16 pulg.]. El recipiente después se cubrió fuertemente con una envoltura de plástico. El recipiente se mantuvo a temperatura ambiente durante el ensayo. Ensayo de Exposición a Vapor Altamente Alcalino / Ensayo de Exposición a Vapor de Agua: se pusieron grandes esponjas (aproximadamente 19 cm x 13 cm x 5 cm [7,5 pulg. x 5 pulg. x 2 pulg.]) dentro de un recipiente de aproximadamente 32 cm x 29 cm x 13 cm [12,75 pulg. x 11,5 pulg. x 5 pulg.]. El recipiente se llenó con aproximadamente 5 cm [2 pulg.] de cualquiera de (1) una solución que tenía un pH de 12 (preparada disolviendo hidróxido sódico en agua corriente) (para el ensayo de exposición a vapor altamente alcalino) o (2) agua (para el ensayo de exposición a vapor de agua). Las muestras se pusieron encima de las esponjas para evitar cualquier contacto directo con el líquido. El recipiente después se cubrió fuertemente con una envoltura de plástico. El recipiente se mantuvo a temperatura ambiente durante el ensayo. Debido a la gran cantidad de condensación sobre la película cobertora de plástico, la humedad relativa dentro del recipiente se cree que era del 100 %.

Las muestras de control (n=2) se mantuvieron en condiciones ambiente. El peso de cada muestra se midió después de 1, 7 y 14 días de exposición, después de lo cual la muestra se devolvió a su entorno de ensayo respectivo para evaluación adicional. En las **Tablas 1-3** se presentan los resultados (promedio). En las **Tablas 4-7** se presentan las fechas comparativas para los diversos refuerzos después de la exposición a cada condición adversa. En general, los materiales dimensionalmente estables pueden presentar no más de aproximadamente un 10 % de pérdida de masa y no más de aproximadamente un 5 % de ganancia de masa. Sin embargo, se contempla que algunos materiales caigan fuera de este intervalo y aún sean dimensionalmente estables.

**Tabla 1 - Estabilidad dimensional de refuerzo de loseta de moqueta de PVC Ethos®**

Ensayo	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	g	g	% Δ	g	% Δ	g	% Δ
Control	7,6	7,7	1,2	7,7	2,1	7,7	2,2
Inmersión en agua	8,7	8,8	1,5	9,0	2,7	8,9	2,5
Vapor de agua	7,7	7,8	1,2	7,9	2,1	7,8	1,5
Inmersión a pH 12	7,8	7,9	1,5	8,0	3,0	8,1	3,7
Vapor a pH 12	7,6	7,7	1,2	7,7	2,1	7,7	2,2

**Tabla 2 - Estabilidad dimensional de refuerzo de loseta de moqueta de PVC ER3®**

Ensayo	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	g	g	% Δ	g	% Δ	g	% Δ
Control	8,6	8,6	0,0	8,7	0,1	8,6	-0,1
Inmersión en agua	8,5	8,7	1,7	8,9	4,7	9,1	6,7
Vapor de agua	8,4	8,5	0,8	8,6	2,0	8,5	1,0
Inmersión a pH 12	8,4	8,5	2,0	8,8	5,6	9,0	7,8
Vapor a pH 12	8,5	8,5	0,6	8,7	2,6	8,8	3,8

5

**Tabla 3 - Estabilidad dimensional de refuerzo de loseta de moqueta de PVC ER3® modificado**

Ensayo	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	g	g	% Δ	g	% Δ	g	% Δ
Control	9,1	8,8	-3,7	9,1	0,1	9,1	-0,1
Inmersión en agua	9,0	9,2	2,3	9,6	7,3	9,9	10,8
Vapor de agua	9,1	9,2	1,0	9,4	2,8	9,3	2,1
Inmersión a pH 12	9,4	9,7	2,8	10,2	8,0	10,6	12,0
Vapor a pH 12	9,3	9,4	1,1	9,6	3,1	9,7	4,2

**Tabla 4 - Estabilidad dimensional de diversos refuerzos después de la inmersión en agua**

Refuerzo	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	g	g	% Δ	g	% Δ	g	% Δ
PVB Ethos®	8,7	8,8	1,5	9,0	2,7	8,9	2,5
PVC ER3®	8,5	8,7	1,7	8,9	4,7	9,1	6,7
PVC ER3® modificado	9,0	9,2	2,3	9,6	7,3	9,9	10,8

10

Como se muestra en la **Tabla 4**, el refuerzo de PVB mostraba algún aumento inicial en la masa después de 7 días de inmersión en agua, pero se niveló posteriormente. En marcado contraste, los refuerzos de PVC continúan aumentando de masa con el tiempo, lo que normalmente conduce al levantamiento del refuerzo, y posterior fallo de la instalación.

15

**Tabla 5 - Estabilidad dimensional de diversos refuerzos después de la inmersión en solución a pH 12**

Refuerzo	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	g	g	% Δ	g	% Δ	g	% Δ
PVB Ethos®	7,8	7,9	1,5	8,0	3,0	8,1	3,7
PVC ER3®	8,4	8,5	2,0	8,8	5,6	9,0	7,8
PVC ER3® modificado	9,4	9,7	2,8	10,2	8,0	10,6	12,0

Como se indica en la **Tabla 5**, el refuerzo de PVB mostraba muy poco aumento inicial en la masa después de 14 días de inmersión en agua. En marcado contraste, los refuerzos de PVC mostraban un marcado aumento en la

masa después de 7 días y continúan aumentando de masa a los 14 días. En general, la muestra de PVB absorbía significativamente menos solución de pH 12 que las muestras de PVC.

**Tabla 6 - Estabilidad dimensional de diversos refuerzos después de la exposición a vapor de agua**

Refuerzo	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	g	g	% Δ	g	% Δ	g	% Δ
PVB Ethos®	7,7	7,8	1,2	7,9	2,1	7,8	1,5
PVC ER3®	8,4	8,5	0,8	8,6	2,0	8,5	1,0
PVC ER3® modificado	9,1	9,2	1,0	9,4	2,8	9,3	2,1

5 Como se muestra en la **Tabla 6**, el cambio porcentual en la masa era similar para cada una de las tres muestras. Esto no era enteramente inesperado debido a la duración relativamente corta del ensayo y la masa relativamente baja de vapor de agua a la que se exponían las muestras. Sin embargo, se observa que incluso con este incremento relativamente bajo en la masa, las muestras de PVC se ondularían hacia arriba, mientras que las muestras de refuerzo de PVB permanecerían planas.

**Tabla 7 - Estabilidad dimensional de diversos refuerzos después de la exposición a vapor a pH 12**

Refuerzo	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	g	g	% Δ	g	% Δ	g	% Δ
PVB Ethos®	7,6	7,7	1,2	7,7	2,1	7,7	2,2
PVC ER3®	8,5	8,5	0,6	8,7	2,6	8,8	3,8
PVC ER3® modificado	9,3	9,4	1,1	9,6	3,1	9,7	4,2

15 Como se indica en la **Tabla 7**, el refuerzo de PVB mostraba muy poco aumento inicial en la masa después de 14 días de inmersión en agua. Los refuerzos de PVC presentaban un mayor aumento en la masa después de 14 días. Las muestras de PVC también se ondularon hacia arriba durante el ensayo, mientras que las muestras de refuerzo de PVB permanecían planas.

Ejemplo 2

20 Se evaluó la estabilidad dimensional de diversas losetas de moqueta usando la Norma Internacional ISO 2551 ("Recubrimientos para suelo textiles fabricados a máquina - Determinación de los cambios dimensionales debido a los efectos de la variación en las condiciones de agua y calor") (denominado también "el ensayo de Aachen"), en el que las muestras se calientan en un horno a 60 °C [140 °F] durante 2 horas, se sumergen en agua durante 2 horas, después se calientan en un horno a 60 °C [140 °F] durante 2 horas de nuevo. Antes y después del ensayo de acuerdo con ISO 2551, las muestras se evaluaron también para estabilidad plana, lo que supone tomar ocho mediciones de la distancia que la loseta se ha desviado de una superficie horizontal, promediando los resultados, y clasificando los resultados de acuerdo con la siguiente escala:

- 30 0 = plano
- 0,0025- 0,19 [0,001-0,078] = 4 ondulaciones/6 abovedado
- 0,20-0,39 [0,079-0,156] = 3 ondulaciones/7 abovedado
- 35 0,40-0,59 [0,157-0,234] = 2 ondulaciones/8 abovedado
- 0,60 [0,235] o mayor = 1 ondulación/9 abovedado

40 La diana para el ensayo de estabilidad plana es menor de o igual a 0,20 cm [0,078 pulg.].

Se evaluó la loseta de moqueta reforzada con PVB Ethos® (Tandus Flooring, Inc.) (n=100). Los resultados se promediaron como se presentan en la **Tabla 8**. Las muestras de loseta de moqueta reforzada con PVB Ethos® permanecieron sustancialmente planas incluso después de someterlas a condiciones adversas.

45

**Tabla 8 - Cambios dimensionales y estabilidad plana de loseta de moqueta reforzada con PVB Ethos®**

ISO 2551 ( $\Delta$ cm [pulg.])						Estabilidad plana			
DM			DT			Antes del calentamiento en un horno a 60 °C [140 °F]		Después de calentamiento en un horno a 60 °C [140 °F]	
Este	Centro	Oeste	Este	Centro	Oeste	Plana	Bóveda/ondulación	Plana	Bóveda/ondulación
0,025 [0,01]	0,018 [0,007]	0,0051 [0,002]	0	-0	-0,0254 [-0,01]	0,18 [0,071]	16 [6,39]	0,079 [0,031]	13 [5,08]
Prom = 0,025 [0,01]			Prom = 0						

Ejemplo 3

5 Se evaluó la estabilidad dimensional de diversas losetas de moqueta en condiciones de alta humedad usando una cámara de humedad controlada en la que la humedad relativa tanto por debajo como por encima de la muestra está controlada. Las muestras (n=2) se expusieron ambas a una humedad relativa de aproximadamente 90 y aproximadamente 97 % por debajo de la loseta (en diferentes ensayos) y una humedad relativa de aproximadamente 50 % por encima de la loseta durante al menos 6 meses.

10 Se evaluaron dos tipos de losetas de moqueta: (1) loseta de moqueta reforzada con PVB **Ethos®** (Tandus Flooring, Inc.), y (2) loseta de moqueta reforzada con PVC ER3® (Tandus Flooring, Inc.). La loseta de moqueta reforzada con PVB Ethos® no presentó ondulación plana mientras que la loseta de moqueta reforzada con PVC ER3® se empezó a mostrar ondulación plana (por ejemplo, ondulación mayor de 0,20 cm [0,078 pulg.] por el ensayo de estabilidad plana expuesto en el Ejemplo 2) después de 3 a 7 días.

Ejemplo 4

20 Se evaluó la estabilidad dimensional de diversas losetas de moqueta usando un ensayo con suelo húmedo simulado en el que una bandeja metálica se llena de agua corriente y se colocan esponjas en el baño de agua de manera que estén sumergidas aproximadamente hasta la mitad. Las muestras se asientan sobre la esponja húmeda pero no en contacto con el baño de agua, por lo que la humedad relativa era de aproximadamente el 100 %. El nivel de agua se rellenó diariamente al mismo nivel para compensar la pérdida por evaporación. Las muestras (n=2) se observaron durante un periodo de 134 días.

25 Se evaluaron tres tipos de losetas de moqueta: (1) losetas de moqueta reforzadas con PVB Ethos® (Tandus Flooring, Inc.), y (2) losetas de moqueta reforzadas con PVC ER3® (Tandus Flooring, Inc.) y (3) losetas de moqueta reforzadas con PVC GlasBac®. Las losetas de moqueta reforzadas con PVB Ethos® no presentaron un ondulación plana después de 134 días. En marcado contraste, las losetas de moqueta reforzadas con PVC ER3® empezaron a ondularse en 4 a 30 días y la loseta de moqueta reforzada con GlasBac® de PVC empezó a mostrar ondulación plana a los 2 días.

Ejemplo 5

35 Se evaluó la pegajosidad adhesiva de diversas cintas adhesivas después de exposición a diversas condiciones adversas. Se evaluaron dos cintas adhesivas: (1) cinta de silicona de poliéster revestida liberable SR336R (adhesivo basado en silicona de 0,0064 cm [2,5 mil] sobre una película de poliéster revestida liberable de 0,0076 cm [3 mil] (disponible en el mercado en Specialty Tapes Manufacturing, Franksville, WI) y (2) trozos de cinta para loseta de moqueta Táctiles™ (se cree que es un adhesivo acrílico sobre una película de poliéster) (disponible en el mercado en Interface, Inc.). Adicionalmente, el adhesivo basado en uretano Hauthane L2183 con un 1,5 % en peso del reticulante XR 5508 (disponible en el mercado en Stahl, Peabody, MA) se revistió directamente sobre el refuerzo de PVB Ethos® con una barra Meyer del N° 15 y se evaluó.

45 Las muestras se sometieron al Ensayo de Inmersión en Agua (n=3), Ensayo de Exposición a Vapor de Agua (n=3), Ensayo de Inmersión en Solución Altamente Alcalina (n=3) y Ensayo de Exposición a Vapor Altamente Alcalino (n=3) como se ha descrito anteriormente en el Ejemplo 1. Las muestras de control (n=3) se mantuvieron en condiciones ambiente. Para evitar el contacto de la capa adhesiva de la cinta con cualquier superficie, la cinta se dobló en una forma cilíndrica con la capa adhesiva hacia el interior, y el borde externo del extremo se adhirió al interior de un sujeta-lengüetas (aproximadamente 15 cm x 1,9 cm [6 pulg. x 0,75 pulg.]).

50 Después de 1, 7 y 14 días de exposición, la pegajosidad adhesiva de cada muestra se midió de acuerdo con ASTM D2979 - 01(2009) y los resultados se promediaron. Para las muestras de cinta, la sonda Instron se ajustó a compresión a una velocidad de 10 mm/s hasta que se alcanzó una fuerza de 0,001 kN. La presión resultante se mantuvo constante durante 1,0 s, y la sonda después se extendió alejándose de la muestra a una velocidad de

10,008 mm/s. Para Hauthane L2183, la sonda Instron se ajustó a compresión a una velocidad de 10 mm/s hasta una fuerza de 0,45 kN. La presión resultante se mantuvo constante durante 10 s, y la sonda después se extendió alejándose de la muestra a una velocidad de 10,008 mm/s. Los resultados se presentan en N [lb-f]. (Para convertir N/cm<sup>2</sup> [lb-f/pulg.<sup>2</sup>], dividir N [lb-f] por 4,26 cm<sup>2</sup> [0,66 pulg.<sup>2</sup>], que era el área de la sonda. Por ejemplo, una pegajosidad adhesiva de aproximadamente 5,8 N [1,3 lb-f] corresponde a aproximadamente 1,36 N/cm<sup>2</sup> [2,0 lb-f/pulg.<sup>2</sup>], una pegajosidad adhesiva de aproximadamente 6,7 N [1,5 lb-f] corresponde a aproximadamente 1,57 N/cm<sup>2</sup> [2,7 lb-f/pulg.<sup>2</sup>], una pegajosidad adhesiva de aproximadamente 10 N [2,3 lb-f] corresponde a aproximadamente 2,35 N/cm<sup>2</sup> [3,5 lb-f/pulg.<sup>2</sup>] y una pegajosidad adhesiva de aproximadamente 22 N [5 lb-f] corresponde a aproximadamente 5,16 N/cm<sup>2</sup> [7,6 lb-f/pulg.<sup>2</sup>]).

Se evaluó también el efecto de migración del plastificante para la muestra de Hauthane L2183 colocando la muestra en un horno a 60 °C [140 °F] durante 1 día.

Los resultados se presentan en las **Tablas 9-11**. Se anotó también cualquier observación respecto al despegado del borde (es decir, el debilitamiento progresivo del adhesivo desde los bordes externos de la cinta adhesiva hacia dentro y/o desde las áreas debilitadas).

**Tabla 9 - Pegajosidad adhesiva de la cinta SR336R**

Ensayo	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	N [lb-f]	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ
Control	22,2 [5,0]	33,8 [7,6]	53,5	26,2 [5,9]	18,7	28,9 [6,5]	30,8
Inmersión en agua	22,2 [5,0]	24,5 [5,5]	11,3	23,6 [5,3]	6,6	16,0 [3,6]	-27,6
Vapor de agua	22,2 [5,0]	34,2 [7,7]	54,9	22,7 [5,1]	2,6	24,0 [5,4]	8,7
Inmersión a pH 12	22,2 [5,0]	14,2 [3,2]	-34,8	22,2 [5,0]	0,6	7,12 [1,6]	-67,8
Vapor a pH 12	22,2 [5,0]	22,2 [5,0]	0,6	28,5 [6,4]	28,8	23,6 [5,3]	6,6

**Tabla 10 - Pegajosidad adhesiva del adhesivo Hauthane L2183 sobre loseta de PVB Ethos®**

Ensayo	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	N [lb-f]	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ
Control	47,2 [10,6]	36 [8,1]	-23,6	37,9 [8,5]	19,8	NE	NE
Inmersión en agua	47,2 [10,6]	10,7 [2,4]	-77,4	18,2 [4,1]	61,3	NE	NE
Vapor de agua	47,2 [10,6]	40,5 [9,1]	-14,2	27,1 [6,1]	42,5	NE	NE
Inmersión a pH 12	47,2 [10,6]	12,0 [2,7]	-74,5	18,2 [4,1]	61,3	NE	NE
Vapor a pH 12	47,2 [10,6]	39,1 [8,8]	-17,0	36,5 [8,2]	22,6	NE	NE
Horno a 140 °F	47,2 [10,6]	24,0 [5,4]	49,1	NE	NE	NE	NE

**Tabla 11 - Pegajosidad adhesiva de la cinta Tactiles™**

Ensayo	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	N [lb-f]	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ
Control	10,2 [2,3]	10,7 [2,4]	6,6	NE	NE	NE	NE
Inmersión en agua	10,2 [2,3]	5,78 [1,3]	-42,8	*	*	*	*
Vapor de agua	10,2 [2,3]	9,79 [2,2]	-3,9	NE	NE	NE	NE
Inmersión a pH 12	10,2 [2,3]	6,67 [1,5]	-32,8	*	*	*	*
Vapor a pH 12	10,2 [2,3]	10,7 [2,4]	6,1	NE	NE	NE	NE

No se observó despegado del borde para ninguno de los ensayos con cinta SR336R. De esta manera, sería de esperar que la cinta SR336R soportara condiciones adversas con el tiempo. Sin embargo, las muestras de cintas Tactiles™ presentaron un despegado del borde sustancial y no pudieron ensayarse usando el ensayo de inmersión en agua o el ensayo de inmersión a pH 12 después de 1 días por que el adhesivo se deslaminaba del refuerzo.

Ejemplo 6

Se evaluó la resistencia a cizalla adhesiva de sistemas de moqueta modular (es decir, losetas de moqueta) tras la exposición a diversas condiciones adversas. Se evaluaron dos sistemas: (1) cinta de silicona de poliéster revestida liberable SR336R (adhesivo basado en silicona de 0,0064 cm [2,5 mil] sobre una película de poliéster revestida liberable de 0,0076 cm [3 mil] disponible en el mercado en Specialty Tapes Manufacturing, Franksville, WI) unida a una loseta de moqueta reforzada con PVB Ethos® (Tandus Flooring, Inc.) y (2) trozos de cinta para loseta de

moqueta Tactiles™ (que se cree que es un adhesivo acrílico sobre una película de poliéster) (disponible en el mercado en Interface, Inc.) unida a un refuerzo de PVC (disponible en el mercado en Tandus Asia). (Se usó refuerzo de PVC en este caso porque se cree que los trozos de cinta Tactiles™ se comercializan junto con losetas reforzadas con PVC). La cinta de silicona de poliéster revestida liberable SR336R y los trozos de cinta para loseta de moqueta Tactiles™ también se evaluaron sobre placas de acero.

Para preparar las muestras de cinta-acero, se limpió una placa de acero (8,9 cm x 15 cm [3,5 pulg. x 6 pulg.]) con alcohol isopropílico. Después se puso una muestra de cinta de aproximadamente 7,6 cm x 10 cm [3 pulg. x 4 pulg.] sobre el acero de manera que aproximadamente 5 cm [2 pulg.] de la cinta estaba en contacto con el acero y el resto de la cinta no estaba en contacto con ninguna superficie. Se aplicó presión (aproximadamente 0,794 kg [1,75 lb]) al área en el que la cinta estaba en contacto con el sustrato. Las muestras cinta-moqueta se prepararon de una manera similar, excepto que se usó un trozo de moqueta de aproximadamente 7,6 cm x 10 cm [3 pulg. x 4 pulg.] en lugar de una placa de acero. La cinta se adhirió al refuerzo de la moqueta.

Las muestras se sometieron al Ensayo de Inmersión en Agua (n=3), Ensayo de Exposición a Vapor de Agua (n=3), Ensayo de Inmersión en Solución Altamente Alcalina (n=3) y Ensayo de Exposición a Vapor Altamente Alcalino (n=3), como se ha descrito anteriormente en el Ejemplo 1. Las muestras de control (n=3) se mantuvieron en condiciones ambiente. Después de 1, 7 y 14 días de exposición, la resistencia a cizalla adhesiva de cada muestra se midió de acuerdo con ASTM D3654 / D3654M - 06(2011), excepto que se registró la fuerza hasta fallo (en N [lb-f]) en lugar del tiempo hasta fallo. Los resultados se promediaron y se presentan en las **Tablas 12 y 13**. Los resultados se presentan en N [lb-f]. (Para convertir N/cm<sup>2</sup> [lb-f/pulg.<sup>2</sup>], dividir N [lb-f] por 38,7 cm<sup>2</sup> [6 pulg.<sup>2</sup>] (el área de contacto con la muestra). Por ejemplo, un valor de cizalla adhesiva de aproximadamente 578 N [130 lb-f] corresponde a aproximadamente 14,9 N/cm<sup>2</sup> [21,7 lb-f/pulg.<sup>2</sup>], un valor de cizalla adhesiva de aproximadamente 667 N [150 lb-f] corresponde a aproximadamente 17,2 N/cm<sup>2</sup> [25 lb-f/pulg.<sup>2</sup>], un valor de cizalla adhesiva de aproximadamente 725 N [163 lb-f] corresponde a aproximadamente 18,7 N/cm<sup>2</sup> [27,2 lb-f/pulg.<sup>2</sup>] y un valor de cizalla adhesiva de aproximadamente 890 N [200 lb-f] corresponde a aproximadamente 23,0 N/cm<sup>2</sup> [33,3 lb-f/pulg.<sup>2</sup>]). Se anotó también cualquier observación respecto al despegado del borde.

**Tabla 12 - Resistencia a cizalla adhesiva de la cinta SR336R/refuerzo de Ethos®**

Ensayo	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	N [lb-f]	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ
Control	667 [150]	672 [151]	0,6	649 [146]	-3,1	632 [142]	-5,7
Inmersión en agua	667 [150]	703 [158]	5,1	543 [122]	-18,9	636 [143]	-4,7
Vapor de agua	667 [150]	698 [157]	4,5	494 [111]	-25,9	472 [106]	-29,8
Inmersión a pH 12	667 [150]	703 [158]	5,4	552 [124]	-17,8	520 [117]	-22,1
Vapor a pH 12	667 [150]	685 [154]	2,3	520 [117]	-22,0	507 [114]	-24,1

Como resulta evidente a partir de la **Tabla 12**, el sistema SR336R/refuerzo de Ethos® no mostró prácticamente ninguna pérdida en la resistencia a la cizalla adhesiva después de sumergirlo en agua durante 14 días.

Aunque hubo alguna pérdida en la resistencia a cizalla adhesiva en los ensayos restantes, debe apreciarse que la naturaleza de estos ensayos es mucho más extrema que las condiciones de instalación adversas típicas (sin embargo, debe observarse que incluso en estas condiciones extremas no se observó despegado del borde). Adicionalmente, estos ensayos pueden presentar un alto grado de variabilidad en algunas circunstancias. Finalmente, debe observarse también que incluso cuando hay una pérdida de adhesión en estos ensayos extremos, tal pérdida de adhesión puede que no se considere un fallo adhesivo que haría que la cinta o sistema fuese inadecuado para su uso. De esta manera, aunque los valores absolutos de los datos podrían no ser indicativos directamente del rendimiento real, estos datos podrían ser muy útiles para comparación con el rendimiento de otros sistemas (véanse las **Tablas 13-17**).

**Tabla 13 - Resistencia a cizalla adhesiva de la cinta Tactiles™/refuerzo de PVC**

Ensayo	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	N [lb-f]	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ
Control	667 [150]	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Inmersión en agua	667 [150]	485 [109]	-27,4	374 [84]	-43,9	498 [112]	-25,6
Vapor de agua	667 [150]	689 [155]	3,9	NE	NE	NE	NE
Inmersión a pH 12	667 [150]	436 [98]	-35,1	396 [89]	-41,1	472 [106]	-29,5
Vapor a pH 12	667 [150]	876 [197]	31,4	NE	NE	NE	NE

Las muestras de cinta Tactiles™ presentaron un despegado del borde sustancial después de 1 día. Por consiguiente, los ensayos se detuvieron por que se creyó que las muestras se deslaminarían (**Tabla 13**).

**Tabla 14 - Resistencia a cizalla adhesiva para diversos sistemas después de la inmersión en agua**

Sistema	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	N [lb-f]	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ
SR336R / Ethos®	667 [150]	703 [158]	5,1	543 [122]	-18,9	636 [143]	-4,7
Tactiles™ / PVC	667 [150]	485 [109]	-27,4	374 [84]	-43,9	498 [112]	-25,6
SR336R / acero	725 [163]	756 [170]	4,0	818 [184]	12,8	832 [187]	14,5
Tactiles™ / acero	867 [195]	805 [181]	-6,9	939 [211]	8,4	952 [214]	9,8

5 Como resulta evidente a partir de la **Tabla 14**, el sistema Tactiles™ / refuerzo de PVC mostró una pérdida significativamente mayor en la resistencia a cizalla adhesiva que el sistema SR336R / refuerzo de Ethos®.

10 Respecto a los ensayos en placa de acero, los valores de resistencia de cizalla adhesiva expuestos anteriormente se registraron cuando se rompió el sustrato de película de la cinta en lugar de cuando hubo un fallo adhesivo. Puesto que la adhesión inicial de ambas cintas era significativamente más fuerte, en comparación con sus refuerzos de moqueta evaluados respectivamente, se cree que tardaría un periodo de tiempo significativamente mayor de 14 días en obtenerse un fallo adhesivo. Puesto que la cinta SR336R tenía un espesor de refuerzo de 3 mils y la cinta Tactiles™ tenía un refuerzo de 4 mils, no es sorprendente que el sistema Tactiles™ / acero pareciera comportarse igual que el sistema SR336R / acero. Sin embargo, debido al nivel de despegado del borde que presentaba la cinta Tactiles™ (en comparación con el nulo observado con la cinta SR336R), se cree que la cinta Tactiles™ finalmente fallaría mientras que la cinta SR336R no lo haría.

15 Se realizaron observaciones similares con respecto al ensayo de inmersión a pH 12, como se expone en la **Tabla 15** a continuación.

**Tabla 15 - Resistencia a cizalla adhesiva para diversos sistemas después de inmersión en solución a pH 12**

Sistema	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	N [lb-f]	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ
SR336R / Ethos®	667 [150]	703 [158]	5,4	552 [124]	-17,8	520 [117]	-22,1
Tactiles™ / PVC	667 [150]	436 [98]	-35,1	396 [89]	-41,1	472 [106]	-29,5
SR336R / acero	725 [163]	787 [177]	8,7	863 [194]	18,7	836 [188]	15,3
Tactiles™ / acero	867 [195]	810 [182]	-6,6	1010 [227]	16,6	970 [218]	12,1

25 Como se muestra en las **Tablas 16 y 17** a continuación, el sistema de SR336R / refuerzo de Ethos® no presentó despegado del borde y también podía ensayarse incluso después de 14 días.

**Tabla 16 - Resistencia a cizalla adhesiva para diversos sistemas después de su exposición a vapor de agua**

Sistema	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	N [lb-f]	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ
SR336R / Ethos®	667 [150]	698 [157]	4,5	494 [111]	-25,9	472 [106]	-29,8
Tactiles™ / PVC	667 [150]	689 [155]	3,9	NE	NE	NE	NE

**Tabla 17 - Resistencia a cizalla adhesiva para diversos sistemas después de exposición a vapor a pH 12**

Sistema	Inicial	1 día		7 días		14 días	
	N [lb-f]	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ	N [lb-f]	% Δ
SR336R / Ethos®	667 [150]	685 [154]	2,3	520 [117]	-22,0	507 [114]	-24,1
Tactiles® / PVC	667 [150]	876 [197]	31,4	NE	NE	NE	NE

30

Ejemplo 7

Se evaluó la resistencia a la migración de plastificante de diversos sistemas de moqueta modular (es decir, losetas de moqueta). Se evaluaron las siguientes cintas: (1) cinta de silicona de poliéster revestida liberable SR336R (adhesivo basado en silicona de 0,0064 cm [2,5 mil] sobre una película de poliéster revestida liberable de 0,0076 cm [3 mil] (disponible en el mercado en Specialty Tapes Manufacturing, Franksville, WI), (2) adhesivo basado en uretano Hawthane L2183 más un 1,5 % en peso de reticulante X5800 (disponible en el mercado en Stahl, Peabody, MA) (revestido directamente sobre el refuerzo de la loseta de PVB Ethos®), (3) trozos de cinta para loseta de moqueta Tactiles™ (se cree que es un adhesivo acrílico sobre una película de poliéster) (disponible en el mercado en Interface, Inc.), (4) Ecosticker (disponible en el mercado en Carpet Tiles 1, Australia), (5) China White (cinta basada en adhesivo acrílico, disponible en el mercado en Shanghai ZhengHuan Adhesive Products Co., Ltd., Shanghai, China) y (6) China Yellow (cinta basada en adhesivo acrílico, disponible en el mercado en Shanghai ZhengHuan Adhesive Products Co., Ltd., Shanghai, China). Cada cinta se evaluó en relación con dos refuerzos: 1) refuerzo de loseta de moqueta de PVB Ethos® (Tandus Flooring, Inc.) y (2) refuerzo de loseta de moqueta de PVC (Tandus Asia).

Se puso una muestra de cada cinta sobre cada refuerzo. Una muestra de control se dejó a temperatura ambiente mientras la muestra experimental se ponía en un horno a 82 °C [180 °F]. Después de dos horas, la muestra experimental se retiró del horno y se dejó enfriar a temperatura ambiente. La cinta después se arrancó manualmente del refuerzo. La composición del adhesivo y la cinta se evaluó usando la siguiente escala (donde "patillas" se refiere a tiras de adhesivo):

- 0-Sin cambio
- 1-Ligera diferencia, el adhesivo no se había reblandecido y no se observaron patillas
- 2-Cambio notable, han empezado a formarse patillas
- 3-Las patillas están presentes y algo de adhesivo se ha transferido de la película a la moqueta
- 4-Transferencia de adhesivo y deslaminado desde la película, el adhesivo se ha reblandecido
- 5-Gravemente comprometido, deslaminación del adhesivo completa, patillas largas, adhesivo muy blando

Para la muestra de Hawthane L2183, que se revistió directamente sobre el refuerzo de PVB Ethos® con una varilla Meyer del N° 15, la muestra se evaluó pasando lentamente un dedo a través de la muestra. Los resultados se presentan en la **Tabla 18**.

**Tabla 18 - Resistencia a la migración de plastificante de diversas citas adhesivas**

Cinta	Refuerzo	Resistencia a la migración de plastificante			
		Inmediata		Envejecimiento 1 mes	
		Control	Horno	Control	Horno
Cinta SR336R	PVC	0	1	0	1
	PVB Ethos®	1	1	1	1,5
Hauthane L2183	PVB Ethos®	0	1	NE	NE
Cinta Tactiles™	PVC	1	4	2	5
	PVB Ethos®	0	5	0	5
Ecosticker	PVC	0	3,5	NE	NE
	PVB Ethos®	1	4	NE	NE
China White	PVC	0	4	3	4
	PVB Ethos®	0	5	1	4
China Yellow	PVC	0	2	0	2
	PVB Ethos®	0	1	0	1

Cabe destacar que las cintas Tactiles™, Ecosticker y China White presentaron todas una plastificación bastante inmediata del adhesivo cuando se fijó a moquetas reforzadas tanto con PVC como con PVB. La cinta SR336R no presentó prácticamente ninguna plastificación, incluso después de un mes de envejecimiento en un horno.

Ejemplo 8

Se evaluó la resistencia a la migración de plastificante para diversos sistemas de moqueta modular (es decir, losetas de moqueta). Se evaluaron los siguientes sistemas: (1) cinta de silicona de poliéster revestida liberable SR336R (adhesivo basado en silicona de 0,0064 cm [2,5 mil] sobre una película de poliéster revestida liberable de 0,0076 cm

[3 mil]) (disponible en el mercado en Specialty Tapes Manufacturing, Franksville, WI) unida al refuerzo de loseta de moqueta PVB Ethos® y (2) trozos de cinta para loseta de moqueta Tactiles™ (que se cree que es un adhesivo acrílico sobre una película de poliéster) (disponible en el mercado en Interface, Inc.) unida a un refuerzo de loseta de moqueta de PVC (disponible en el mercado en Tandus Asia).

Se puso una muestra de cada cinta sobre cada refuerzo. Una muestra de control se dejó a temperatura ambiente mientras la muestra experimental se ponía en un horno a 80 °C [140 °F]. Las muestras se observaron cada 2-3 días hasta que fallaron, es decir, hasta que el adhesivo se reblandeció y la cinta podía retirarse fácilmente del refuerzo. La cinta Tactiles™ sobre el refuerzo de PVC falló después de aproximadamente 5 días. En marcado contraste, la cinta SR336R sobre PVB fue estable durante 45 días, después de lo cual el ensayo se detuvo.

Ejemplo 9

Se evaluó la pegajosidad adhesiva de diversas cintas usadas en relación con diversos refuerzos después de la exposición a alto pH y humedad.

Se evaluaron las siguientes cintas: (1) cinta de silicona de poliéster revestida liberable SR336R (adhesivo basado en silicona de 0,0064 cm [2,5 mil] sobre una película de poliéster revestida liberable de 0,0076 cm [3 mil]) (disponible en el mercado en Specialty Tapes Manufacturing, Franksville, WI), (2) trozos de cinta para loseta de moqueta Tactiles™ (se cree que es un adhesivo acrílico sobre una película de poliéster) (disponible en el mercado en Interface, Inc.), (3) Ecosticker (disponible en el mercado en Carpet Tiles 1, Australia), (5) China White (cinta basada en adhesivo acrílico, disponible en el mercado en Shanghai ZhengHuan Adhesive Products Co., Ltd., Shanghai, China) y (5) China Yellow (cinta basada en adhesivo acrílico, disponible en el mercado en Shanghai ZhengHuan Adhesive Products Co., Ltd., Shanghai, China). Cada cinta se evaluó en relación con dos refuerzos: 1) refuerzo de loseta de moqueta de PVB Ethos® (Tandus Flooring, Inc.) y (2) refuerzo de loseta de moqueta de PVC (Tandus Asia).

Se puso un trozo de cinta sobre un trozo cuadrado de 10 cm x 10 cm [4 pulg. x 4 pulg.] de loseta de manera que solo aproximadamente la mitad de la cinta estaba sobre la loseta (la otra mitad no estaba en contacto con nada). Las muestras después se empaparon en una solución a pH 11,5 durante 4 días. Las muestras de control se mantuvieron en condiciones ambiente. La pegajosidad adhesiva de cada muestra se midió después de acuerdo con ASTM D2979 - 01(2009) y los resultados se promediaron. Los resultados se presentan en la **Tabla 19**. Se anotó también cualquier observación respecto al despegado del borde.

**Tabla 19 - Pegajosidad adhesiva de diversas cintas adhesivas / refuerzos**

Cinta	Refuerzo	Pegajosidad adhesiva (N [lb-f])			
		Control	Experimental	Δ (%)	Despegado del borde
Cinta SR336R	PVC	436,8 [98,2]	243,3 [54,7]	197,1 [44,3]	ninguno
	PVB Ethos®	669,5 [150,5]	657,9 [147,9]	7,6 [1,7]	ninguno
Cinta Tactiles™	PVC	665,0 [149,5]	366,1 [82,3]	199,7 [44,9]	grave
	PVB Ethos®	745,5 [167,6]	657,9 [147,9]	52,5 [11,8]	ligero
Ecosticker	PVC	490,2 [110,2]	342,1 [76,9]	134,3 [30,2]	algo
	PVB Ethos®	703,3 [158,1]	629,0 [141,4]	47,2 [10,6]	algo
China White	PVC	613,4 [137,9]	378,1 [85]	170,8 [38,4]	algo
	PVB Ethos®	888,3 [199,7]	653,0 [146,8]	117,9 [26,5]	algo
China Yellow	PVC	594,7 [133,7]	273,1 [61,4]	240,6 [54,1]	algo
	PVB Ethos®	785,6 [176,6]	707,7 [159,1]	44,0 [9,9]	algo

Las muestras de cinta SR336R no presentaron prácticamente despegado del borde, mientras que las muestras de cinta Tactiles™ presentaron un despegado del borde grave (PVC) o ligero (PVB Ethos®) indicativo de que la cinta Tactiles™ probablemente fallaría con el tiempo. Análogamente, las cintas Ecosticker, China White y China Yellow presentaron todas algo de despegado del borde. De esta manera también sería probable que tales cintas fallaran con el tiempo.

Ejemplo 10

Se usaron diversas cintas para asegurar una loseta reforzada con PVB Ethos® de Tandus Flooring, Inc. a un suelo de hormigón en condiciones de instalación adversas (MVER aproximadamente 1 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [2,2 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], pH aproximadamente 11-11,5 y HR aproximadamente 65,5 %) en un entorno sujeto a transpaletas eléctricas que llevaban una carga completa y tráfico peatonal pesado. Antes de la instalación, el suelo se imprimó con el imprimador C56 disponible en Tandus Flooring, Inc. Se usaron las siguientes cintas de Specialty Tapes

## ES 2 537 536 T3

Manufacturing para unir las losetas entre sí (con el adhesivo orientado hacia arriba):

- 5 adhesivo de silicona de aproximadamente 0,0064 cm [2,5 mil] en un lado de película de poliéster (PET) de aproximadamente 0,010 cm [4 mil];  
adhesivo de silicona de aproximadamente 0,0089 cm [3,5 mil] en un lado de película de poliéster (PET) de aproximadamente 0,010 cm [4 mil];  
adhesivo de silicona de aproximadamente 0,0089 cm [3,5 mil] en un lado de película de poliéster (PET) de aproximadamente 0,0076 cm [3 mil]; y  
10 adhesivo de silicona de aproximadamente 0,0038 cm [1,5 mil] sobre una película de poliéster (PET) de aproximadamente 0,0051 cm [2 mil].

Todas las cintas se usaron para instalar las losetas satisfactoriamente. El rendimiento de la loseta se supervisó durante aproximadamente un año sin movimiento visible de las losetas o pérdida de adhesión de la cinta.

### 15 Ejemplo 11

Se usó cinta para asegurar la loseta reforzada con PVC Ethos® de Tandus Flooring, Inc. sobre un suelo de hormigón en condiciones de instalación adversas (MVER aproximadamente 1,1 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [2,4 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>] de, pH aproximadamente 9,5-10 y HR aproximadamente 86,5 %). Antes de la instalación, el suelo se imprimó con el Imprimador C56 disponible en Tandus Flooring, Inc.

20 La cinta (obtenida de Specialty Tape Manufacturers) comprendía un adhesivo silicona de aproximadamente 0,0089 cm [3,5 mil] en un lado de una película de poliéster (PEG) de aproximadamente 0,010 cm [4 mil]. La cinta se proporcionó como un rollo de 7,6 cm [3 pulg.] de anchura con perforaciones cada 9,8 cm [3,875 pulg.]. Los trozos de cinta se aplicaron sobre las esquinas de losetas adyacentes con el adhesivo orientado hacia arriba. Se usaron losetas cuadradas de 61 cm x 61 cm [24 pulg. x 24 pulg.].

30 Las losetas se golpearon con una presión de pies convencional una vez completada la instalación para observar el movimiento. Se observó de poco a ningún movimiento tras la instalación. La instalación se observó durante aproximadamente un año sin movimiento visible de las losetas o pérdida de adhesión de la cinta.

### Ejemplo 12

35 Se usó cinta para asegurar la loseta reforzada con PVB Ethos® de Tandus Flooring, Inc. sobre un suelo de hormigón residencial en condiciones de instalación adversas (MVER aproximadamente 2,3 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [5,1 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>] y pH aproximadamente 10,5).

40 La cinta se obtuvo de Specialty Tape Manufacturers y está comprendida por adhesivo de silicona de aproximadamente 0,0089 cm [3,5 mil] en un lado de una película de PET de 0,010 cm [4 mil]. La cinta se suministró como un rollo de 7,6 cm [3 pulg.] de anchura con perforaciones cada 9,8 cm [3,875 pulg.]. Los trozos de cinta se aplicaron a las esquinas de losetas adyacentes con el adhesivo orientado hacia arriba. Se usaron losetas cuadradas de 61 cm x 61 cm [24 pulg. x 24 pulg.]. La instalación se observó durante aproximadamente tres meses sin movimiento visible de las losetas o pérdida de adhesión de la cinta.

### 45 Ejemplo 13

50 Se usó cinta para asegurar la loseta reforzada con PVB Ethos® de Tandus Flooring, Inc. sobre un suelo de hormigón en condiciones adversas variables e impredecibles (MVER aproximadamente 1,0 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [2,3 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], pH aproximadamente 8,5-9 y HR aproximadamente 79,3 %). La cinta era una cinta de silicona de poliéster revestida liberable SR336R (adhesivo basado en silicona de 0,0064 cm [2,5 mil] sobre una película de poliéster revestida liberable de 0,0076 cm [3 mil]) (disponible en el mercado en Specialty Tapes Manufacturing, Franksville, WI). La cinta se suministró como un rollo de 7,6 cm [3 pulg.] de anchura con perforaciones cada 9,8 cm [3,875 pulg.]. Los trozos de cinta se aplicaron a las esquinas de losetas adyacentes con el adhesivo orientado hacia arriba. Se usaron losetas cuadradas de 61 cm x 61 cm [24 pulg. x 24 pulg.]. Se observó la instalación durante aproximadamente 3 meses sin movimiento visible de las losetas o pérdida de adhesión de la cinta. El área de instalación era en un área expuesta al exterior semicubierta sujeta a lluvia y cambios notables en la humedad típicos del clima de Dalton, GA, Estados Unidos.

### 60 Ejemplo 14

65 Se usó cinta para asegurar una loseta reforzada de PVB Ethos® de Tandus Flooring, Inc. sobre un suelo de hormigón en condiciones adversas variables e impredecibles (MVER aproximadamente 1,1 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [2,4 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>], pH aproximadamente 9,5-10 y HR aproximadamente 86,5 %). La cinta era una cinta de silicona de poliéster revestida liberable 50600 Tesa (disponible en el mercado en Tesa SE Tape). La cinta se suministró en un rollo de 5 cm [2 pulg.] de anchura. Se cortaron tiras cada 10 cm [4 pulg.] y se aplicaron a las esquinas de losetas adyacentes con el lado del adhesivo orientado hacia arriba. Se usaron losetas cuadradas de 91 cm x 91 cm [36 pulg.].

x 36 pulg.]. La instalación se observó durante aproximadamente 11 meses sin movimiento visible de las losetas o pérdida de adhesión de la cinta. El área de instalación se sometió a tráfico peatonal pesado durante el tiempo de evaluación.

5 Los expertos en la materia entenderán fácilmente que la presente invención es susceptible de una amplia utilidad y aplicación. Los expertos en la materia reconocerán también que diversos elementos analizados con referencia a las  
10 diversas realizaciones pueden intercambiarse para crear enteramente nuevas realizaciones que entran dentro del alcance de la presente invención. Aunque la presente invención se ha descrito en este documento en detalle respecto a aspectos y realizaciones específicas, debe entenderse que esta descripción detallada solo es ilustrativa y  
15 ejemplar de la presente invención y se realiza simplemente con fines de proporcionar una divulgación completa y permisiva de la presente invención y exponer el mejor modo de la realización práctica de la invención conocida por los inventores en el momento en que se realizó la invención. La descripción detallada expuesta en este documento es solo ilustrativa y no pretende ni debe considerarse que limita la presente invención o que excluye de otra manera  
20 cualquier otra realización, adaptación, variación modificación y disposición equivalente de la presente invención. Todas las referencias de dirección (por ejemplo superior, inferior, hacia arriba, hacia abajo, izquierda, derecha, hacia la izquierda, hacia la derecha, arriba, abajo, por encima o por debajo, vertical, horizontal, en el sentido horario y en el sentido antihorario) se usan solo para fines de identificación para ayudar al lector a comprender las diversas realizaciones de la presente invención y no crean limitaciones, particularmente respecto a la posición, orientación o uso de la invención a menos que se exponga específicamente en las reivindicaciones. Las referencias de unión (por  
25 ejemplo unido, fijado, acoplado, conectado y similares) deben considerarse ampliamente y pueden incluir miembros intermedios entre una conexión de elementos y un movimiento relativo entre elementos. En tal caso, las referencias de unión no necesariamente implican que dos elementos están conectados directamente y en relación fija entre sí. Adicionalmente, diversos elementos analizados con referencia a las diversas realizaciones pueden intercambiarse para crear enteramente nuevas realizaciones incluidas dentro del alcance de la presente invención. Muchas adaptaciones de la presente invención distintas de las descritas en este documento, así como muchas variaciones modificaciones y disposiciones equivalentes resultarán evidentes a partir de o se sugerirán de forma razonable por la presente invención y la descripción detallada anterior sin alejarse de la sustancia o alcance de la presente invención. Por consiguiente, la descripción detallada expuesta en este documento no pretende ni debe considerarse limitante de la presente invención ni que excluya de otra manera cualquier otra realización y adaptación, variación,  
30 modificación y disposición de equivalentes de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de moqueta modular que comprende:
  - 5 una loseta de moqueta que comprende una cara y un refuerzo, en donde la loseta de moqueta es operativa para permanecer dimensionalmente estable en condiciones adversas, comprendiendo las condiciones adversas al menos uno de
    - una tasa de emisión de vapor húmedo de al menos 1,8 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [4 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>],
    - una humedad relativa *in situ* de al menos el 80 % y
    - 10 un pH de la humedad superficial de al menos 8; y
    - un adhesivo;
    - caracterizado por que** el refuerzo comprende un polímero que tiene un contenido de amorfos de al menos el 50 % y el adhesivo comprende un adhesivo basado en silicona.
  - 15 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que las condiciones adversas comprenden al menos uno de
    - una tasa de emisión de vapor húmedo de al menos 2,3 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [5 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>],
    - una humedad relativa *in situ* de al menos el 90 % y
    - 20 un pH de la humedad superficial de al menos 10.
  3. El sistema de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el polímero comprende polivinil butiral.
  4. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el refuerzo comprende además una carga, comprendiendo opcionalmente el refuerzo del 40 al 75 % en peso de carga.
  - 25 5. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el refuerzo comprende además un plastificante, el adhesivo está en contacto con el refuerzo y el adhesivo resiste ser plastificado por el plastificante después de exposición a 60 °C [140 °F] durante 30 días.
  - 30 6. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que permanecer dimensionalmente estable comprende tener al menos uno de:
    - un cambio en la longitud o en la anchura de menos del 0,15 % después de sumergirlo en agua durante al menos
    - 35 2 horas,
    - un cambio en la longitud o en la anchura de menos del 0,15 % según se mide usando ISO 2551 y
    - una desviación plana de menos de 0,20 cm [0,078 pulg.] después de sumergirlo en agua durante 2 horas.
  7. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el adhesivo tiene una pegajosidad adhesiva mayor de 2,35 N/cm<sup>2</sup> [3,5 lb-f/pulg.<sup>2</sup>] antes de exponerlo a las condiciones adversas.
  - 40 8. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el adhesivo tiene una pegajosidad adhesiva de 5,16 N/cm<sup>2</sup> [7,6 lb-f/pulg.<sup>2</sup>] antes de exponerlo a las condiciones adversas.
  9. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el adhesivo tiene una pegajosidad adhesiva mayor de 1,36 N/cm<sup>2</sup> [2,0 lb-f/pulg.<sup>2</sup>] después de sumergirlo en agua durante 1 día, y más de 1,57 N/cm<sup>2</sup> [2,7 lb-f/pulg.<sup>2</sup>] después de sumergirlo en una solución a pH 12 durante 1 día.
  - 45 10. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el adhesivo tiene una resistencia a cizalla de 14,9 N/cm<sup>2</sup> [21,7 lb-f/pulg.<sup>2</sup>] a 23,0 N/cm<sup>2</sup> [33,3 lb-f/pulg.<sup>2</sup>] antes de exponerlo a condiciones adversas.
  - 50 11. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema comprende una cinta adhesiva, una sujeción adhesiva no soportada, un recubrimiento adhesivo o cualquier combinación de los mismos.
  12. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que
    - 55 el adhesivo comprende una cinta adhesiva y
    - la cinta adhesiva no presenta sustancialmente ninguna deslaminación después de la exposición a las condiciones adversas.
  13. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el adhesivo comprende una cinta adhesiva que tiene un espesor de 0,00254 cm [1 mil] a 0,0127 cm [5 mil], y una resistencia a la tracción de 89 N [20 lb-f] a 178 N [40 lb-f].
  - 60 14. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, usado en una instalación que comprende el adhesivo y una pluralidad de losetas de moqueta, en el que
    - 65 las losetas de moqueta están situadas en una configuración de borde a borde y
    - el adhesivo ayuda al mantenimiento de la pluralidad de losetas de moqueta en la configuración de borde a borde.

15. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, usado de acuerdo con un método que comprende asegurar la loseta de moqueta en una instalación con el adhesivo en condiciones adversas, comprendiendo las condiciones adversas al menos uno de
- 5 una tasa de emisión de vapor húmedo de al menos 2,3 kg/24 h/93 m<sup>2</sup> [5 lb/24 h/1000 pie<sup>2</sup>],  
una humedad relativa *in situ* de al menos el 90 % y  
un pH de la humedad superficial de al menos 10,  
en el que  
la loseta de moqueta resiste la deformación en las condiciones adversas y  
el adhesivo mantiene la loseta de moqueta en la instalación en las condiciones adversas.