

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 390**

51 Int. Cl.:

E04F 15/02 (2006.01)
E04F 13/16 (2006.01)
E04F 15/10 (2006.01)
C08K 3/34 (2006.01)
C08K 3/26 (2006.01)
C08J 9/00 (2006.01)
E04B 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2016 PCT/EP2016/050733**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016 WO16113377**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2016 E 16700732 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3245249**

54 Título: **Panel de recubrimiento y proceso de producción de paneles de recubrimiento**

30 Prioridad:

16.01.2015 EP 15151551

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.04.2020

73 Titular/es:

**BEAULIEU INTERNATIONAL GROUP NV (100.0%)
Kalkhoevestraat 16, bus 0.1
8790 Waregem, BE**

72 Inventor/es:

**VAN GIEL, FRANS;
LOMBAERT, POL;
WYSEUR, MATTHIAS y
BEVERNAGE, LEO MARIE RICHARD**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 755 390 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

Panel de recubrimiento y proceso de producción de paneles de recubrimiento

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de los procesos de producción de paneles de recubrimiento.

Introducción

10

Los paneles de recubrimiento, tales como paneles de suelo, paneles de pared y paneles de techo, se pueden obtener estratificando o calandrandando múltiples capas entre sí, mediante lo cual cada capa es provista de una funcionalidad específica. Dichos paneles son conocidos en el estado de la técnica.

15

Es decir, el documento WO 2013/026559 describe un panel de suelo en forma de estratificado rectangular multicapa con un núcleo blando de plástico, una película decorativa en el lado superior del núcleo, una capa de acabado transparente y una capa de laca transparente aplicada sobre la capa de acabado, así como una capa de tracción posterior en la parte posterior del núcleo, con una conexión de lengüeta y ranura bloqueable al menos en dos bordes opuestos entre sí del panel.

20

Otras tecnologías proporcionan paneles con una composición claramente diferente. El documento WO 2014/108465 divulga una composición específica que comprende al menos elastómero a base de propileno y residuos que contienen polímeros de recubrimiento de suelo, preferentemente residuos de alfombras que contienen polipropileno; y un recubrimiento de superficie en forma de lámina, panel, baldosa o tabla, en particular, para cubrir un suelo, pared o techo en aplicaciones interiores o exteriores, que comprende la composición.

25

El documento GB 2.376.916 describe un estratificado que comprende una capa de sustrato central con una capa de papel sintético unida a cada cara mediante un adhesivo. El sustrato central puede comprender una resina de poliolefina, una carga (es decir, CaCO) y otros aditivos. Las capas de papel pueden comprender una resina de poliolefina, una carga (es decir, CaCO) y dióxido de titanio. Se dice que el estratificado es fácilmente imprimible y adecuado como sustrato para tejas, baldosas, paneles de pared y recubrimientos decorativos para muebles. El documento GB 2 376 916 no describe una etapa de recocido.

30

35

El documento US 2011/167744 describe recubrimientos de superficie, tales como recubrimientos de suelo, con un diseño de enclavamiento, así como métodos para hacer los recubrimientos de superficie. Se sugiere un proceso para hacer una capa base por extrusión o laminación de calandria. El documento US 2011/167744 no describe un proceso en el que se recoce una lámina termoplástica extrudida.

40

Sin embargo, una deficiencia importante de los paneles de recubrimiento de acuerdo con el estado de la técnica es una tendencia definitiva a la curvatura. La curvatura se observa a menudo en artículos de tipo hoja que tienen una composición no uniforme y/o contienen zonas de tensión interna acumuladas durante el procesamiento. Más específicamente para paneles de recubrimiento de estratificado, se cree que al cambiar las temperaturas de un estratificado multicapa, diferentes grados de contracción y/o expansión de las capas separadas que constituyen el estratificado multicapa imparten una curvatura positiva o negativa del producto estratificado. Debido a la curvatura, los paneles instalados tienden a volverse no planos, se desacoplan entre sí, lo que lleva a problemas de aspecto visual, tal como, por ejemplo, espacios entre paneles. Además, dichos paneles sufren una adhesión deteriorada al subsuelo y pueden desestratificarse en el caso de paneles estratificados. Otras deficiencias se relacionan con dificultades para cortar el material del panel durante la instalación para proporcionar dimensiones correctas, y cuestiones relacionadas con la resistencia mecánica, el aislamiento acústico y térmico y/o las propiedades de resistencia al agua, y la densidad o peso del panel, lo cual es importante durante el transporte y la instalación.

45

50

Sumario de la invención

55

La presente invención proporciona una solución para al menos uno de los problemas mencionados anteriormente al proporcionar un proceso de producción de paneles de recubrimiento, tal como se describe en las reivindicaciones.

60

La presente invención proporciona un proceso de producción de paneles de recubrimiento, tal como paneles de suelo, paneles de pared o paneles de techo, comprendiendo cada panel de recubrimiento al menos un sustrato y una capa superior, con lo que dicho al menos un sustrato comprende un material sintético y un material de relleno; comprendiendo el método las etapas de:

65

- mezclar dicho material sintético y dicho material de relleno, obteniendo por ello una mezcla,

- extrudir dicha mezcla, obteniendo por ello un sustrato,
- opcionalmente, estratificar dicho sustrato a una capa superior,

5 obteniendo por ello un panel de recubrimiento,

- recocer dicho panel de recubrimiento;

10 por lo que dicho material de relleno se mezcla con dicho material sintético en una cantidad del 15 al 75 % en peso en base al peso total de dicha mezcla.

15 El sustrato tiene una alta rigidez que presenta una cantidad reducida de curvatura del panel de recubrimiento terminado. La característica de curvatura del panel de recubrimiento no es deseable, ya que limita la viabilidad y la durabilidad del panel para su uso como panel de recubrimiento de superficie de suelo, pared o techo.

Los inventores han descubierto sorprendentemente que el grado de curvatura se puede suprimir significativamente proporcionando un panel de recubrimiento con una cantidad optimizada de material de relleno de acuerdo con la invención.

20 **Descripción detallada de la invención**

25 La proporción de intervalos numéricos por puntos finales incluye todos los números y fracciones englobados dentro de ese intervalo, así como los puntos finales mencionados. Todos los porcentajes deben entenderse como porcentajes en peso y se abrevian como "% en peso", a menos que se defina de otro modo o que un significado diferente sea obvio para el experto en la técnica por su uso y en el contexto en el que se usa.

1. Panel de recubrimiento

30 Los recubrimientos de superficie se pueden obtener mediante un proceso de acuerdo con la presente invención, tal como recubrimientos de suelo, construidos con paneles rígidos o baldosas que se pueden montar juntos, por ejemplo, mediante conexiones mecánicas. Los paneles solos a menudo se mencionan en el presente documento para simplificar el análisis. Dondequiera que se hace referencia en el presente documento a "paneles" de la presente invención, se puede entender que la descripción de los mismos se aplica igualmente a "baldosas" a menos que se indique de otro modo.

35 El panel de recubrimiento puede ser cualquier recubrimiento de superficie, tal como un panel de suelo, panel de pared, panel de techo y similares. El panel de recubrimiento se puede usar esencialmente en cualquier habitación de una casa o entorno de trabajo, incluyendo la cocina, el baño, la sala de estar, el comedor, la sala de recreación, el garaje y los espacios exteriores, tal como un porche, cubierta, cobertizo, terraza, casa de verano, y similares. Los paneles de recubrimiento se pueden usar en aplicaciones interiores o exteriores, especialmente porque los paneles de recubrimiento son resistentes al agua y no se hinchan cuando están mojados. De hecho, la hinchazón de los recubrimientos de superficie es despreciable (por ejemplo, cero o cero a menos de 0,01 mm o 0,0001 mm a menos de 0,001 mm) cuando es sometido a prueba en LF 3,2 de NALFA LF 01-2003. Por tanto, el panel es resistente al agua y se puede usar en interiores o exteriores. Por ejemplo, los paneles son resistentes al agua de modo que no se hinchan cuando se sumergen en agua durante diversas horas. Además, los paneles son resistentes a diversos productos químicos y detergentes y, por lo tanto, incluso se pueden usar en entornos industriales, recreativos o de garaje.

50 Cuando el sustrato se proporciona en forma estratificada, la estructura estratificada del panel comprende diferentes capas de materiales plásticos. Tiene excelentes propiedades de absorción de sonido. Las capas, especialmente la estructura y la composición del sustrato, contribuyen a la función de absorción de sonido, de modo que el panel tiene una excelente calidad en este aspecto.

55 La definición de la frase "estratificado" como se usa en la presente invención debe entenderse en el sentido más amplio de la palabra, lo que implica que un estratificado constituye dos o más estratos de materiales. Estos materiales pueden tener diferentes propiedades mecánicas tales como, pero no limitadas a las mismas; opacidad, densidad, módulo elástico, módulo de compresión elástica, composición del material, conductividad térmica, conductividad eléctrica, resistencia a la abrasión, etc.

60 El panel de recubrimiento puede tener cualquier longitud y/o ancho adecuados y puede proporcionarse en cualquier forma, tal como una forma redondeada y una forma poligonal (triángulo, rectángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, heptágono u octágono). Preferentemente, el recubrimiento se proporciona en forma de un cuadrado o un rectángulo. Los paneles también pueden tener una forma tridimensional, tal como una forma de tipo de esquina que puede emplearse útilmente como una conexión de panel entre superficies que son perpendiculares entre sí para su uso en, por ejemplo, recubrimientos de paredes y techos con un diseño impreso y una superficie en relieve, e incluso escaleras. En un modo de realización preferente, el panel se puede formar

como un rectángulo con dos pares de lados opuestos, en el que los pares de lados pueden ser iguales o diferentes en longitud entre sí. En un ejemplo, el panel es rectangular. El panel rectangular puede tener lados opuestos más cortos que tienen un ancho, por ejemplo, de 10 cm a 50 cm, preferentemente de 10 cm a 30 cm u otros anchos, y lados opuestos más largos que tienen una longitud, por ejemplo, de 50 cm a 300 cm, preferentemente de 80 cm a 250 cm u otras longitudes. En un ejemplo, el panel también puede tener forma cuadrada y tener cuatro lados de igual longitud. En algunos ejemplos, los recubrimientos de superficie pueden ser, por ejemplo, paneles de forma cuadrada. Los tamaños de los paneles actuales no están necesariamente limitados con respecto a tamaños más grandes que no sean posiblemente por consideraciones prácticas como el manejo, etc. Los tamaños más pequeños de los paneles deben permitir adecuadamente la formación y el uso de los bordes perfilados en el panel. En algunos ejemplos, los paneles tienen formas cuadradas con una longitud lateral de 20 cm a 100 cm, preferentemente de 25 cm a 80 cm, más preferentemente de 30 cm a 60 cm, u otras longitudes laterales.

El panel de recubrimiento puede comprender además partes de acoplamiento para montar diversos paneles juntos. Mecanismos de acoplamiento se han utilizado ampliamente durante muchos años y son bien conocidos por los artesanos. Las partes de acoplamiento más populares son sistemas de bloqueo sin pegamento donde el bloqueo horizontal y vertical de los paneles se realiza con una lengüeta a lo largo de un lado (borde) y una ranura a lo largo del lado opuesto (borde) del panel. Típicamente, los sistemas de bloqueo de lengüeta y ranura están hechos integralmente con el panel. Un sistema de bloqueo alternativo comprende una pluralidad de lengüetas de enganche escalonadas, que se extienden hacia fuera desde los bordes del panel. Dicho sistema se describe, por ejemplo, en el número de solicitud de patente europea número 14164155.5, cedida a BerryAlloc NV.

La presente invención proporciona un proceso para producir un panel de recubrimiento, tal como un panel de suelo, panel de pared o panel de techo, que comprende al menos un sustrato y opcionalmente una capa superior, por lo que dicho sustrato comprende un material sintético y un material de relleno, con lo que dicho sustrato comprende dicho material de relleno en una cantidad del 15 al 75 % en peso en base al peso total de dicho sustrato.

Esto es ventajoso, porque la cantidad optimizada de material de relleno proporciona un sustrato con alta rigidez que exhibe una cantidad reducida de curvatura del panel de recubrimiento terminado. El efecto de curvatura del panel de recubrimiento no es deseable, ya que limita la viabilidad y la durabilidad del panel para su uso como panel de recubrimiento de superficie de suelo, pared o techo. Idealmente, estos paneles permanecen planos durante largos períodos de tiempo en condiciones de exposición variable a la humedad, al agua y a la temperatura.

El sustrato tiene una alta rigidez, que imparte una cantidad reducida de curvatura del panel de recubrimiento terminado. La característica de curvatura del panel de recubrimiento no es deseable, ya que limita la viabilidad y la durabilidad del panel para su uso como panel de suelo, pared o techo.

Sin limitarse a ninguna implicación teórica o mecanicista, se cree que debido a las características técnicas no uniformes de una capa, y en el caso del estratificado tras la exposición a diferencias de temperatura, diferentes grados de contracción y/o expansión de las capas separadas que constituyen el estratificado multicapa, imparten una curvatura positiva o negativa del producto, como un panel de recubrimiento.

Ante el problema de la curvatura de un panel de recubrimiento, el experto en la técnica se vería tentado a introducir una capa de refuerzo, es decir, un tejido no tejido de fibra de vidrio, para mejorar la rigidez del panel de recubrimiento, reduciendo así cualquier efecto de curvatura. Los inventores han descubierto sorprendentemente que el grado de curvatura se puede suprimir significativamente proporcionando un panel de recubrimiento con una cantidad optimizada de material de relleno de acuerdo con la invención.

Otra ventaja importante del presente panel es que se puede cortar con un cuchillo afilado y fuerte. No se necesita sierra para cortar el panel en piezas, ya que solo comprende capas de materiales plásticos. Esto hace que el proceso de instalación sea muy fácil, incluso para personas sin experiencia. En la mayoría de los casos, incluso cortar en la superficie del panel es suficiente para crear una línea de debilitamiento en la superficie superior del panel, de modo que luego se pueda romper a lo largo de esta línea.

En un modo de realización preferente, el sustrato está comprendido con un espesor de 1 mm a 5 mm. En un modo de realización, el sustrato está comprendido con un espesor de 1,0 mm a 2,5 mm, y más preferentemente con un espesor de 1,5 mm a 2,0 mm. Dichos paneles de recubrimiento pueden emplearse de manera útil, es decir, para recubrimientos de paredes o paneles de techo donde los requisitos de resistencia mecánica muy alta son limitados. En un modo de realización, el sustrato está comprendido con un espesor de 2,5 mm a 4,5 mm, y más preferentemente con un espesor de 3,0 mm a 4,0 mm. Dichos paneles de recubrimiento se pueden emplear de manera útil, es decir, para paneles de piso donde los requisitos de resistencia mecánica son altos, pero donde el peso superficial específico (g/m²) del panel es preferentemente bajo para permitir un transporte ecológico y fácil durante la instalación.

1.1 Material sintético

El término "material sintético" como se usa en el contexto de la presente invención, debe entenderse que comprende un polímero o una combinación de dos o más polímeros. El material sintético puede estar compuesto de uno o más polímeros. Por ejemplo, el material sintético puede estar compuesto de un polímero termoplástico o termoestable. El material sintético puede estar compuesto de cualquier polímero, incluyendo mezclas de polímeros naturales y sintéticos. El material sintético puede ser, por ejemplo, un polímero termoplástico, un polímero termoendurecible, un caucho (elastómero) o cualquier combinación de los mismos. Además, el material sintético puede estar compuesto de, por ejemplo, cualquier tipo de polímero, tal como un homopolímero, un copolímero, un polímero aleatorio, polímero alterno, polímero de injerto, polímero de bloque, polímero tipo estrella, polímero tipo peine, polímero reticulado, y/o polímero vulcanizado. El material sintético puede estar compuesto de una o más mezclas polivinílicas. El material sintético puede estar compuesto, por ejemplo, de un elastómero termoplástico (TPE), una red de polímeros interpenetrantes (IPN); red polimérica interpenetrante simultánea (SIN); o red elastomérica interpenetrante (IEN).

En un modo de realización preferente, dicho material sintético es un material termoplástico o material termoestable o mezclas de los mismos.

El material sintético puede estar compuesto, por ejemplo, de un polímero que contiene silicona, por ejemplo, polidimetilsiloxano, fluorosiliconas, polímeros orgánicos de silicona o polímeros híbridos orgánicos de silicona. Otros ejemplos de materiales sintéticos incluyen, pero no se limitan a, polímeros y copolímeros que contienen olefina, que contienen dieno y que contienen buteno. Ejemplos de elastómeros comprenden una solución de caucho de estireno-butadieno (SBR), caucho natural, emulsión SBR, polibutadieno, poliisobutadieno, poliisopreno, policloropreno, NBR, EPDM, EPM, elastómeros de isobuteno y sus derivados funcionalizados o modificados o combinaciones de los mismos. Otros ejemplos de polímeros incluyen, pero no se limitan a, polímeros lineales y no lineales tales como polietileno, poli(cloruro de vinilo), poliisobutileno, poliestireno(s), policaprolactama (nylon), poliisopreno y similares. Otras clases generales de polímeros incluyen poliamidas, policarbonatos, polielectrolitos, poliésteres, poliéteres, (polihidroxi) bencenos, poliimidas, polímeros que contienen azufre (tal como polisulfuros, (polifenileno) sulfuro y polisulfonas), poliolefinas, polimetilbencenos, poliestireno y copolímero de estireno (ABS incluido), polímeros de acetal, polímeros acrílicos, polímeros y copolímeros de acrilonitrilo, poliolefinas que contienen halógeno (tal como cloruro de polivinilo y cloruro de polivinilideno), acetato de celulosa, acetato de etileno-vinilo, poliácridonitrilo, fluoropolímeros y fluoroplásticos, polímeros ionómicos, polímeros que contienen grupo(s) cetónico(s), policetona, polímeros de cristal líquido, poliamida-imidas, poliariiletercetona, polímeros que contienen doble enlace o enlaces olefínicos (tal como polibutadieno, polidiciclopentadieno), óxidos de polifenileno, poliuretanos, elastómeros termoplásticos, poliolefinas (tal como polietileno, 1-buteno, polipropileno, 1-hexeno, 1-octeno, 4-metil-1-penteno, alfa-olefinas sustituidas, y similares), copolímeros de poliolefina (tales como copolímeros de: etileno, 1-buteno, propileno, 1-hexeno, 1-octeno, 4-metil-1-penteno y alfa-olefinas sustituidas y similares), terpolímeros de poliolefina, policarbonatos, polímeros de silicona, alquídicos, epoxi, poliéster insaturado, éster vinílico, resinas de urea, melamina o fenol-formaldehído, y similares. Otros ejemplos del polímero pueden ser un polímero acrílico, un polímero metacrílico o un polímero estirénico o polímero de silicona. El polímero presente en el material sintético de la presente invención puede ser una poliolefina. El peso molecular del polímero puede ser, por ejemplo, de 10.000 a 1.000.000, o de 50.000 a 500.000, o de 100.000 a 200.000, u otros valores, basados en el peso molecular promedio en peso.

En un ejemplo particular, el material polimérico es un polímero termoplástico que incluye, pero no se limita a, termoplásticos que contienen vinilo, tales como cloruro de polivinilo, acetato de polivinilo, alcohol de polivinilo y otras resinas y copolímeros de vinilo y vinilideno de los mismos; polietilenos tales como polietilenos de baja densidad y polietilenos de alta densidad y copolímeros de los mismos; estirenos tales como ABS, SAN y poliestirenos y copolímeros de los mismos, polipropileno y copolímeros de los mismos; poliésteres saturados e insaturados; acrílicos; poliamidas tales como tipos que contienen nylon; plásticos de ingeniería tales como policarbonato, poliimida, polisulfona y resinas de óxido de polifenileno y sulfuro y similares.

En un modo de realización preferente, dicho material termoplástico está compuesto de un polímero o una mezcla de dos o más polímeros con un alto grado de fase amorfa y un bajo grado de cristalinidad según se determina por calorimetría diferencial de barrido en una atmósfera de nitrógeno desde la temperatura ambiente hasta 250 °C con una temperatura que aumenta en 10 °C/min, medida de acuerdo con la norma ISO 11357-2. En un modo de realización preferente, dicho polímero o una combinación de dos o más polímeros está comprendido con un grado de cristalinidad de menos del 40 % medido por calorimetría diferencial de barrido. Más preferentemente, dicho grado de cristalinidad es inferior al 20 % e incluso más preferentemente inferior al 10 %. Lo más preferentemente, dicho grado de cristalinidad es del 0 %, 2 %, 4 %, 6 %, 8 %, 10 %, o cualquier valor intermedio. Esto es ventajoso porque un material termoplástico que comprende un polímero o una combinación de dos o más polímeros con un alto grado de fase amorfa muestra un grado reducido de contracción durante el enfriamiento de la masa fundida termoplástica y exhibe una estabilidad dimensional mejorada. Además, tales polímeros o mezclas de polímeros muestran una buena resistencia al impacto, así como una excelente procesabilidad durante el procesamiento secundario, tal como la fabricación por flexión y la unión de alta

frecuencia.

El material sintético a procesar puede estar en forma de polvo, líquido, en cubos, granulado o cualquier otra forma que se puede extrudir. Además, el material sintético puede ser virgen, reciclado o una mezcla de ambos.

5 Además, el material sintético se puede incorporar con un agente o agentes de expansión o un gas inyectado mecánicamente o un fluido supercrítico, tal como dióxido de carbono supercrítico durante el proceso de extrusión para hacer una estructura de espuma celular.

10 El material sintético utilizado para formar el sustrato, que puede ser cloruro de polivinilo, puede ser una resina homopolímera de grado de suspensión o grado de polimerización en masa que tiene un peso molecular preferente como se refleja por su valor K. El valor K de un polímero es una medida de la longitud de la cadena de polímero y K. Fikentscher lo describe en detalle en "Cellulosechemie", 13, 58 (1932). Un valor K preferente de un polímero en un material sintético está comprendido entre 60 y 70, y preferentemente la distribución del peso molecular y la distribución del tamaño de partícula son estrechas para proporcionar un buen equilibrio entre la procesabilidad y las propiedades del material. Además, se prefiere una alta porosidad y una porosidad uniforme de las partículas de resina para optimizar los aspectos de composición y procesamiento, incluyendo la absorción rápida y uniforme de cualquier estabilizador que esté presente, así como otros ingredientes durante la composición. Un compuesto de material sintético utilizado para formar el sustrato puede ser un compuesto de polvo de PVC que tiene buena resistencia al impacto, facilidad de procesamiento, alta velocidad de extrusión, buenas propiedades de superficie, excelente estabilidad dimensional y resistencia a la indentación.

25 En un ejemplo, el material sintético puede comprender un homopolímero de cloruro de vinilo y un copolímero de vinilo, tal como un copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo, en el que el homopolímero de cloruro de vinilo puede estar presente en la composición en una cantidad de aproximadamente 1 % en peso a mayor más del 50 % en peso de la cantidad combinada de homopolímero de cloruro de vinilo y un copolímero de vinilo, tal como el copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo (por ejemplo, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 20 % en peso, de aproximadamente 20 % en peso a aproximadamente 40 % en peso, de aproximadamente 40 % en peso a aproximadamente 60 % en peso, de aproximadamente 60 % en peso a mayor, aproximadamente 65 % en peso o mayor, aproximadamente 70 % en peso o mayor; o de aproximadamente 75 % en peso a aproximadamente 99 % en peso). Como ejemplo no limitante, la cantidad de homopolímero de cloruro de vinilo en el polímero virgen puede ser de aproximadamente 80 % en peso a aproximadamente 99 % en peso de la cantidad combinada de homopolímero de cloruro de vinilo y copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo, o puede ser de aproximadamente 70 % en peso a 99 % en peso (o más) de la cantidad combinada de homopolímero de cloruro de vinilo y copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo o puede ser de aproximadamente 80 % en peso a 90 % en peso de la cantidad combinada de vinilo homopolímero de cloruro y copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo. El copolímero y homopolímero de cloruro de vinilo puede tener cualquier valor K o peso molecular, y preferentemente tener un valor K entre 50 y 70, más preferentemente entre 55 y 65 y lo más preferentemente de 56, 58, 60, 62 o 64, o cualquiera valor en el medio.

40 1.2 Material de relleno

El sustrato comprende además al menos un relleno o fuente de relleno, tal como materiales reciclados postindustriales o materiales reciclados postconsumo tales como yeso, vidrio, subproductos energéticos, madera, plástico o partes de los mismos, PVC, reciclado VCT y similares, o todos estos.

45 El relleno puede incluir además cualquier otro relleno, incluyendo cualquier relleno convencional, que se puede usar en baldosas de vinilo sólidas y/o composiciones de caucho. El relleno puede ser relleno natural o relleno sintético. El relleno puede ser en forma de partículas, fibras cortas, escamas y otras formas discretas. En un panel que tiene un sustrato, se usa preferentemente una carga inorgánica. Ejemplos de relleno inorgánico pueden incluir, entre otros, alúmina hidratada, carbonato de magnesio, sulfato de calcio, sílice, sílice precipitada, sílice pirógena, cenizas volantes, polvo de cemento, vidrio, arcilla, tiza, piedra caliza, mármol, talco, carbonato de calcio, sulfato de bario, silicatos, trihidrato de aluminio, caolín, wollastonita, yeso, microesferas de vidrio sólidas o huecas, y similares. Las cargas inorgánicas pueden ser, por ejemplo, cargas minerales. La carga también puede ser una carga no mineral u orgánica, tal como negro de carbón, harina de madera, materiales derivados de celulosa, cáscaras de arroz molido, microesferas o microesferas poliméricas sólidas o huecas resistentes a la temperatura (por ejemplo, microesferas fenólicas) y similares. El negro de carbón, por ejemplo, se puede usar como relleno en sustrato a base de caucho u otros tipos de paneles de sustrato. Las cargas inorgánicas y orgánicas se pueden usar en combinaciones en el sustrato, o cualquier tipo puede comprender el único tipo de carga usado en el sustrato.

60 En un modo de realización preferente, el material sintético comprende además fibras naturales, preferentemente fibras naturales derivadas de origen vegetal, tales como fibras de frutas, tales como fibras de coco (fibra de coco); fibras de semillas, tales como fibras de algodón, fibras de kapok; fibras de líber, tales como fibras de lino, fibras de cáñamo, fibras de yute, fibras de ramio, fibras de ratán, fibras de vid; fibras de hojas, tales como fibras de sisal, fibras de plátano, fibras de agave, fibras de abacá; y fibras de tallo, tales como fibras de trigo, fibras de arroz, fibras de cebada, fibras de madera de árbol, fibras de hierba, fibras de bambú. En un modo de realización

preferente, dichas fibras naturales comprenden fibras de celulosa tales como algodón y lino, fibras de hemicelulosa y/o fibras de celulosa procesadas tales como fibras de rayón, viscosa y acetato de celulosa. En muchos casos, estas fibras pueden proporcionar una alternativa a las capas de refuerzo generalmente utilizadas, tal como capas de fibra de vidrio y, por tanto, ofrecen una alternativa ambientalmente benigna a las fibras de vidrio. Además, las fibras naturales cuidadosamente seleccionadas tales como las fibras de madera de árbol permiten proporcionar un aspecto natural, y cuando están comprendidas en altas cantidades en dicho material sintético para penetrar parcialmente en la superficie, incluso una sensación natural del sustrato obtenido en consecuencia. En un modo de realización preferente, dichas fibras naturales están comprendidas en una cantidad de 1 % en peso a 20 % en peso, en base al peso total de dicho sustrato. Más preferentemente, dichas fibras naturales están comprendidas en una cantidad de 2 % en peso a 5 % en peso.

Como se indica, una carga inorgánica se usa preferentemente en un sustrato. Un relleno inorgánico típicamente proporciona estabilidad dimensional y elasticidad reducida a una baldosa de vinilo, y puede proporcionar propiedades de resistencia al fuego. Como un ejemplo no limitante, la piedra caliza (por ejemplo, carbonato de calcio con carbonato de magnesio) puede usarse como carga. Como ejemplo preferente, no limitante, se puede usar una carga inorgánica para la cantidad total de carga descrita para una formulación de sustrato en el presente documento, u otras proporciones (por ejemplo, al menos aproximadamente 50 % en peso, o al menos aproximadamente 60 % en peso, o al menos aproximadamente 70 % en peso, o al menos aproximadamente 80 % en peso, o al menos aproximadamente 90 % en peso, o al menos aproximadamente 99 % en peso, hasta 100 % en peso de todo el relleno). Como otro ejemplo no limitante, se puede usar una carga mineral, tal como una carga mineral en partículas, para la cantidad total de carga inorgánica descrita para una formulación de sustrato en el presente documento, u otras proporciones (por ejemplo, al menos aproximadamente 50 % en peso, o al menos aproximadamente 60 % en peso, o al menos aproximadamente 70 % en peso, o al menos aproximadamente 80 % en peso, o al menos aproximadamente 90 % en peso, o al menos aproximadamente 99 % en peso, hasta 100 % en peso de todo el relleno inorgánico). En otros ejemplos, como para algunos sustratos a base de caucho, se puede usar una carga orgánica o no mineral como el negro de carbón para la cantidad completa de carga descrita para una formulación de sustrato en el presente documento, u otras proporciones (por ejemplo, al menos aproximadamente 50 % en peso, o al menos aproximadamente 60 % en peso, o al menos aproximadamente 70 % en peso, o al menos aproximadamente 80 % en peso, o al menos aproximadamente 90 % en peso, o al menos aproximadamente 99 % en peso, hasta 100 % en peso de todo el relleno).

En un primer modo de realización preferente, dicho material de relleno está presente en una cantidad de 20 a 60 % en peso en base al peso total de dicho sustrato.

En un segundo modo de realización preferente, dicho material de relleno está presente en una cantidad de 40 a 70 % en peso en base al peso total de dicho sustrato.

En un tercer modo de realización preferente, dicho material de relleno está presente en una cantidad de 10 a 50 % en peso en base al peso total de dicho sustrato.

En un modo de realización preferente, dicho sustrato comprende un material de relleno, comprendiendo dicho material de relleno predominantemente una mezcla de tiza y talco. De este modo, se entiende que al menos un 50 % en peso y más preferentemente al menos un 80 % en peso de dicho material de relleno está compuesto de tiza y talco. Lo más preferentemente, dicho material de relleno está compuesto de al menos un 95 % en peso de tiza y talco.

En un modo de realización preferente, la presente invención proporciona un proceso para producir un panel de recubrimiento, en el que dicho material de relleno está compuesto de una mezcla de tiza y talco en una proporción de 50:1 a 1:50, en base al % en peso.

En un modo de realización más preferente, dicho material de relleno comprende una mezcla de tiza y talco en una proporción de 20:1 a 1:2, en base a % en peso, más preferentemente en una proporción de 8:1 a 1:1, en base a % en peso. Lo más preferentemente, dicha proporción es 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1 o 2:1, o cualquier proporción entre las mismas. Se prefiere especialmente una proporción de tiza a talco de 2:1. Esto es ventajoso porque, en consecuencia, se obtiene un sustrato con un módulo de alta elasticidad. Esto permite optimizar la proporción peso/elasticidad del panel, por ejemplo, optimizando el volumen vacío del panel, como se explica más adelante. En un modo de realización preferente, el sustrato es rígido. El término "rígido" en el contexto de la presente invención se refiere a una característica de un sustrato o panel con un módulo E de 1200 MPa o superior, medido de acuerdo con ISO 527, una temperatura de transición vítrea (T_g) de 60 °C o mayor, medida según ISO 11357-2, y una temperatura Vicat de 50 °C o mayor, medida según ISO 306-A-50. Preferentemente, dicho sustrato tiene un módulo E de 2000 MPa o mayor y más preferentemente un módulo E de 4000 MPa o mayor. Usando una cantidad optimizada de talco y tiza, se puede lograr razonablemente un sustrato con un módulo E de hasta 8000 MPa. Preferentemente, dicho sustrato tiene una temperatura de transición vítrea (T_g) de 75 °C o mayor, y más preferentemente, una temperatura de transición vítrea (T_g) de 85 °C o mayor. Preferentemente, dicho sustrato tiene una temperatura de Vicat de 70 °C o mayor y más preferentemente una

temperatura de Vicat de 80 °C o mayor.

En un modo de realización preferente, dicha tiza se compone de partículas con al menos el 95 % de dichas partículas que tienen un tamaño de partícula inferior a 25,0 µm, medido de acuerdo con ISO 13317-3. En un modo de realización más preferente, dicha tiza se compone de partículas con al menos el 95 % de dichas partículas que tienen un tamaño de partícula inferior a 10,0 µm, medido de acuerdo con ISO 13317-3.

Los inventores han descubierto sorprendentemente que dichas dimensiones del tamaño de partícula de dicha tiza, cuando se incorporan en una matriz polimérica, incluso si solo están en una o diversas capas de plástico, ayudan a mejorar la rigidez del sustrato.

En un modo de realización preferente, dicho talco se compone de partículas con al menos el 95 % de dichas partículas que tienen un tamaño de partícula inferior a 100,0 µm, medido de acuerdo con ISO 13317-3. En un modo de realización más preferente, dicho talco se compone de partículas con al menos el 95 % de dichas partículas que tienen un tamaño de partícula inferior a 25,0 µm, medido de acuerdo con ISO 13317-3.

Esto es ventajoso, porque dichas dimensiones del tamaño de partícula de dicho talco, cuando se incorporan en una matriz polimérica tal como una capa de plástico, ayudan a mejorar la rigidez de dicho sustrato.

El sustrato puede estar compuesto, por ejemplo, de una o más capas de sustrato que comprenden una mezcla de material polimérico y relleno en forma de lámina. El material sintético puede formar, por ejemplo, una fase continua en la cual el relleno se dispersa como una fase discreta. En otro ejemplo, el sustrato puede comprender un estratificado de diversas capas que incluye una o más capas de sustrato (por ejemplo, dos o tres o más capas de sustrato que pueden ser iguales o diferentes con respecto a la composición y/o a las propiedades físicas), comprendiendo cada capa una combinación de material sintético y relleno.

En un modo de realización, el sustrato que comprende un material sintético y una pequeña cantidad de relleno inorgánico puede tener un diseño de impresión o una película aplicada sobre un(os) sustrato(s) u otras capas intermedias con una(s) capa(s) de desgaste transparente(s) (por ejemplo, vinilo) en la parte superior de la película impresa.

En diversas opciones, el sustrato del panel puede comprender uno o más materiales de caucho o elastómero y al menos un material de relleno. El caucho o el elastómero pueden estar presentes en las mismas cantidades que las proporcionadas para el material polimérico termoplástico, tal como PVC, descrito en el presente documento. El caucho o elastómero puede ser el componente predominante (en peso) en el sustrato. Como opción, el caucho o elastómero puede ser un sustituto del ingrediente termoplástico o de PVC que se puede usar en el sustrato. El componente de caucho o elastómero puede considerarse un polímero para los propósitos de la presente invención. El sustrato a base de caucho de los presentes paneles puede estar compuesto de cargas de caucho (elastómero) y opcionalmente pigmento. El caucho puede ser, por ejemplo, un caucho vulcanizable, un elastómero del sistema de reacción, un elastómero termoplástico u otros elastómeros. Algunos rellenos, tal como negro de carbón u otros, también pueden funcionar como un pigmento para impartir color al sustrato. La cantidad de relleno en el sustrato a base de caucho está específicamente limitada y puede variar, por ejemplo, de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 75 % en peso, o de aproximadamente 30 % en peso a aproximadamente 70 % en peso, u otras cantidades, basadas en el peso total del sustrato.

1.3 Capa superior

En un modo de realización, dicha estructura estratificada está compuesta de dicho sustrato y una capa superior. En un modo de realización, una capa superior comprende una capa de impresión y una capa de desgaste. La capa superior está unida integralmente a una superficie superior del sustrato. La capa superior también puede tener opcionalmente una capa subyacente debajo del diseño impreso y una capa protectora en la parte superior de la capa de desgaste. La(s) capa(s) superior(es) puede(n) ser, por ejemplo, PVC, olefinas, uretano, ionómero, acrílico, poliéster, poliolefina termoplástica (TPO), poliuretano termoestable (TPU) u otros materiales utilizados convencionalmente para este tipo de capa(s) o materiales. La capa protectora puede ser, por ejemplo, un sistema curado térmicamente, tal como un sistema de dispersión de poliuretano a base de agua, un revestimiento de emulsión acrílica o vinílica a base de agua, o un sistema de revestimiento curado por radiación, tal como epoxi de uretano o acrilatos de poliéster, u otros materiales utilizados convencionalmente para este tipo de capa o materiales.

En un modo de realización, la capa superior comprende además fibras naturales. Preferentemente, dichas fibras naturales se derivan de origen vegetal, tal como se describe anteriormente. Las fibras naturales cuidadosamente seleccionadas pueden seleccionarse de la lista de fibras naturales tal como se describió anteriormente. Por ejemplo, fibras de madera de árbol permiten proporcionar un aspecto natural, y cuando están comprendidas en altas cantidades en dicho material sintético. En un modo de realización preferente, dichas fibras naturales están comprendidas en una cantidad del 1 % en peso al 20 % en peso, en base al peso total de dicha capa superior. Más preferentemente, dichas fibras naturales están comprendidas en una cantidad de 2 % en peso a 5 % en

peso.

Como se indicó, algunos paneles presentes pueden tener una construcción estratificada, tal como una estructura estratificada de un sustrato rígido compuesto de material sintético y una cantidad de carga inorgánica. En el estratificado, el sustrato contiene un sustrato multicapa, que en este modo de realización se puede denominar sustrato estratificado, y este sustrato tiene una superficie superior, y localizado o fijado en la superficie superior del sustrato hay una capa de impresión. La capa de impresión tiene una superficie superior y una superficie inferior. Pegada a la superficie superior de la capa de impresión hay una capa de desgaste que tiene una superficie superior y una superficie inferior. Opcionalmente, se puede localizar y fijar una capa subyacente entre la superficie inferior de la capa de impresión y la superficie superior del sustrato. Los paneles actuales no requieren una capa de respaldo, pero opcionalmente pueden tener una capa de respaldo. Dicha capa de respaldo puede comprender un material sintético y fibras naturales, preferentemente en una cantidad de 1 % en peso a 20 % en peso, en base al peso total de dicha capa de respaldo, y más preferentemente, en una cantidad de 2 % en peso a 5 % en peso.

1.4 Diseño impreso

En un modo de realización, la capa de impresión puede ser, por ejemplo, película de PVC impresa. La capa de impresión puede ser, por ejemplo, un diseño impreso, tal como para simular diversos granos de madera. En general, la capa de impresión se puede preparar mediante técnicas de impresión en huecograbado u otros medios de impresión, tal como impresión digital.

En un modo de realización, el sustrato se produce por extrusión de al menos un material termoplástico que comprende un material de relleno en una cantidad del 15 al 75 % en peso en base al peso total de dicho sustrato, que comprende opcionalmente uno o más colorantes, fibras de madera, partículas de madera, etc., después de lo cual se aplica un patrón de impresión directamente sobre el sustrato. El patrón de impresión puede aplicarse directamente sobre el sustrato usando cualquier técnica conocida en la técnica. Preferentemente, el patrón de impresión se aplica al sustrato mediante impresión láser, impresión por chorro de tinta, impresión en huecograbado, serigrafía o cualquier combinación de las anteriores. Preferentemente, el patrón de impresión se aplica usando una técnica de impresión digital, tal como impresión de inyección de tinta o impresión láser. El uso de técnicas de impresión digital mejora la aplicabilidad del proceso y permite un mayor grado de flexibilidad de los patrones de impresión que se pueden aplicar sobre el sustrato en comparación con las técnicas de impresión analógica, tal como la serigrafía y la impresión en huecograbado. Otros modos de realización preferentes que comprenden un patrón de impresión aplicado directamente sobre el sustrato se describen en una solicitud de patente europea también en trámite n.º EP15151552.5, titulada "Covering and method for producing covering panels" presentada por el solicitante el 16 de enero de 2015.

1.5 Capa de desgaste

La capa de desgaste puede estar hecha de cualquier material adecuado conocido en la técnica para producir tales capas de desgaste, tal como una película polimérica o papel de recubrimiento. La capa de desgaste puede ser, por ejemplo, una capa transparente de cloruro de polivinilo. El espesor de la película seca de esta capa de desgaste de PVC es preferentemente de aproximadamente 0,10 mm a aproximadamente 1,00 mm, y más preferentemente de aproximadamente 0,25 mm a aproximadamente 0,70 mm. Otros ejemplos de esta capa de desgaste incluyen, pero no se limitan a, polímeros acrílicos, poliolefinas y similares. La capa de desgaste puede ser una composición de cloruro de polivinilo plastificada o rígida y/u otros polímeros, tales como polímeros transparentes. Opcionalmente, la capa de desgaste comprende además un revestimiento superior que puede ser una capa termoestable o una capa termoplástica. El revestimiento superior de capa de desgaste puede ser, por ejemplo, un sistema a base de agua, a base de solvente, curable por radiación, no curable por radiación, curable por UV o no curable por UV. Por ejemplo, el revestimiento superior de capa de desgaste puede estar compuesto de acrílicos, acrilatos, uretanos, epóxidos, otros tipos de vinilo, otros tipos de polímeros y mezclas de los mismos, siempre que la composición, cuando se cure, dé como resultado un revestimiento rígido termoestable con una densidad de reticulación adecuada.

En la presente invención, una o más capas pueden contener partículas resistentes al desgaste, tales como una capa de desgaste y/o una capa de revestimiento superior de desgaste (por ejemplo, una capa protectora). Un ejemplo es al menos una capa que contiene óxido de aluminio. El óxido de aluminio utilizado en la presente invención también se conoce como alúmina o Al_2O_3 . El óxido de aluminio puede fundirse o calcinarse. El índice de refracción puede ser de aproximadamente 1,4 a aproximadamente 1,7.

Puede estar presente una cantidad suficiente de óxido de aluminio y/u otras partículas resistentes al desgaste en al menos una capa del recubrimiento de la superficie para proporcionar una mejor resistencia al desgaste y/o manchas en un recubrimiento de superficie en comparación con la ausencia de óxido de aluminio. Desde aproximadamente 2 g/m² a aproximadamente 50 g/m², o desde aproximadamente 4 g/m² a aproximadamente 20 g/m² de alúmina, por ejemplo, puede estar presente en al menos una capa del recubrimiento de superficie. Alternativamente, puede estar presente desde aproximadamente un 1 % en peso a aproximadamente un 40 %

en peso de alúmina en al menos una capa del recubrimiento de superficie. Además, aunque puede usarse cualquier fuente de óxido de aluminio, el óxido de aluminio puede tener las siguientes características: fundido o calcinado y con una dureza de aproximadamente 6 a aproximadamente 9 en una escala de Mohs, y lo más preferentemente aproximadamente 9 en una escala de Mohs. El tamaño de partícula del óxido de aluminio puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 10 micrómetros a aproximadamente 70 micrómetros, o de aproximadamente 20 micrómetros a aproximadamente 50 micrómetros. Las fuentes de óxido de aluminio son Washington Mills, N. Grafton, Mass.; ALCOA Industrial Chemicals, Bauxita, Ark.; Composition Materials, Fairfield, Connecticut; Micro Abrasives, Westfield, Mass.; y Alu Chem, Inc., Birmingham, Ala. El óxido de aluminio, que puede ser parte de al menos una capa del recubrimiento de superficie, se puede agregar de cualquier manera conocida por los expertos en la técnica para agregar partículas a una capa. El óxido de aluminio puede mezclarse en un revestimiento húmedo o dispersarse sobre un revestimiento húmedo. El óxido de aluminio puede aplicarse, por ejemplo, mediante un distribuidor de cuentas, que aplica o rocía óxido de aluminio sobre una capa que todavía está "húmeda" o sin curar. Al estar la capa "húmeda" o sin curar, el óxido de aluminio se "pega" o se adhiere a la capa "húmeda" y al menos una parte del óxido de aluminio se "hunde" en la capa y, por tanto, no está expuesta al medio ambiente. En lugar de alúmina, se pueden usar otros óxidos metálicos o cerámicas.

1.6 Volumen vacío

En un modo de realización preferente, la presente invención proporciona un proceso para producir un panel de recubrimiento, en el que dicho sustrato tiene un volumen vacío de 10 % en volumen a 70 % en volumen. La provisión de un panel de recubrimiento rígido con un contenido de relleno optimizado y un alto volumen vacío permite un bajo peso del panel de recubrimiento sin afectar negativamente la durabilidad mecánica del panel. Esto es ventajoso porque el bajo peso de dichos paneles es beneficioso durante el transporte y la instalación, mientras que las excelentes propiedades mecánicas proporcionan durabilidad a los paneles.

En un modo de realización, el panel de recubrimiento puede comprender un sustrato con un volumen vacío del 10 % en volumen al 70 % en volumen, por lo que dicho sustrato comprende una espuma de una estructura de celda abierta. Celda abierta significa que el gas en esa celda no está tan restringido y puede fluir sin pasar a través de las paredes de las celdas de polímero a la atmósfera. Cuando está lleno, es decir, con aire o cualquier gas similar, dicho sustrato proporciona un aislante relativamente bueno. En un modo de realización preferente, dicho sustrato está comprendido con un volumen vacío del 20 % en volumen al 60 % en volumen, más preferentemente del 35 % en volumen al 50 % en volumen.

En un modo de realización, el panel de recubrimiento puede comprender un sustrato con un volumen vacío del 10 % en volumen al 70 % en volumen, por lo que dicho sustrato comprende una espuma de estructura de celda cerrada. Celda cerrada significa que el gas dentro de esa celda está aislado de otra celda por las paredes de polímero que forman la celda. En consecuencia, se obtiene un sustrato con resistencia a la compresión comparativamente mayor. Preferentemente, las celdas cerradas se llenan con un gas especializado para proporcionar un aislamiento mejorado. Los paneles de recubrimiento que comprenden una o más espumas de estructura de celda cerrada exhiben una mayor estabilidad dimensional, bajos coeficientes de absorción de humedad y mayor resistencia. En un modo de realización preferente, dicho sustrato está comprendido con un volumen vacío del 30 % en volumen al 70 % en volumen, más preferentemente del 45 % en volumen al 60 % en volumen.

En un modo de realización, el panel de recubrimiento puede comprender un sustrato multicapa con un volumen vacío del 10 % en volumen al 70 % en volumen, con lo que dicho sustrato comprende al menos una primera capa que comprende una espuma de una estructura de celda cerrada. Cada capa de espuma comprende una composición sintética de espuma. Una composición sintética de espuma comprende un material de matriz polimérica continua y un material de relleno con células definidas en el mismo. Celular (espuma) tiene el significado comúnmente entendido en la técnica, en la que un polímero tiene un volumen sustancialmente vacío compuesto por células que están cerradas o abiertas. Dicho sustrato multicapa puede comprender además 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10 capas espumadas, o una combinación de capas espumadas y no espumadas.

En un modo de realización, el panel de recubrimiento puede comprender un sustrato con un volumen vacío del 10 % en volumen al 70 % en volumen, por lo que dicho sustrato comprende una espuma con una estructura mixta de células cerradas y una estructura de células abiertas. El porcentaje en volumen de celdas abiertas y cerradas se determina de acuerdo con ISO 4590. Una espuma de celda cerrada tiene menos del 30 por ciento, preferentemente el 20 por ciento o menos, más preferentemente el 10 por ciento o menos y aún más preferentemente el 5 por ciento o menos y lo más preferentemente el uno por ciento o menos de contenido de celda abierta. Una espuma de celda cerrada puede tener cero por ciento de contenido de celda abierta. Por el contrario, una espuma de células abiertas tiene un 30 por ciento o más, preferentemente 50 por ciento o más, aún más preferentemente 70 por ciento o más, aún más preferentemente 90 por ciento o más de contenido de células abiertas. Una espuma de celda abierta puede tener un 95 por ciento o más, e incluso un 100 por ciento de contenido de celda abierta.

Deseablemente, las espumas del sustrato espumado comprenden espuma sintética, que es una composición de espuma con un material de matriz polimérica continua y material de relleno. Cualquier espuma polimérica es adecuada, incluyendo espuma polimérica extrudida, espuma polimérica expandida, espuma polimérica distribuida en líquido de elevación libre o de elevación restringida, y espuma polimérica moldeada. Las espumas
 5 pueden comprender, y deseablemente comprenden como una fase continua, independientemente un material de matriz de polímero termoplástico y/o un material de matriz de polímero termoestable. En otras palabras, una capa de espuma puede ser una espuma polimérica termoplástica y la otra capa de espuma puede ser una espuma polimérica termoestable, ambas capas de espuma pueden ser espumas poliméricas termoestables, o
 10 ambas capas de espuma pueden ser espumas poliméricas termoplásticas. Deseablemente, tanto el primer como el segundo material de matriz polimérica de espuma tienen una fase continua polimérica termoplástica que comprende material de relleno.

1.7 Agente espumante

15 El término "agente espumante" o "agente de expansión", usado aquí como sinónimos, se refiere a un compuesto capaz de formar una estructura celular en una amplia variedad de materiales, típicamente bajo la influencia del calor, por medio de un proceso de espumación. Dicha estructura celular típicamente disminuye la densidad del material y típicamente resulta en una expansión en volumen del material. El agente de expansión en el material a base de plástico espumado puede incluir al menos uno seleccionado de un agente de expansión químico, un
 20 agente de expansión físico o una mezcla de los mismos. Los agentes de expansión físicos se agregan típicamente al material en una fase líquida, después de lo cual se eleva la temperatura, transformando así el agente de expansión en su fase gaseosa y, por lo tanto, dando como resultado la formación de una estructura celular y la expansión del material, aunque también se puede agregar directamente al material en su fase gaseosa. Los agentes de expansión químicos sufrirán una reacción química bajo la influencia de calor, formando
 25 de este modo productos gaseosos que formarán la estructura celular. Como agente de expansión químico, puede usarse cualquier compuesto siempre que el compuesto pueda descomponerse a una temperatura específica para generar gas, y un ejemplo del mismo puede incluir azodicarbonamida, azodi-isobutiro-nitrilo, bencenosulfonhidrazida, 4,4-oxibencenosulfonil- semicarbazida, p-tolueno sulfonil semicarbazida, azodicarboxilato de bario, N, N'-dimetil-N, N'-dinitrosotereftalamida, trihidrazino triazina, bicarbonato de sodio,
 30 bicarbonato de potasio, bicarbonato de amonio, carbonato de sodio, carbonato de amonio, así como cualquier derivado de amonio anterior o cualquier combinación de los anteriores. Además, los ejemplos de un agente de expansión físico pueden incluir un agente de expansión inorgánico tal como dióxido de carbono, nitrógeno, oxígeno, argón, agua, aire, helio o similares, o un agente de expansión orgánico tal como hidrocarburos alifáticos que contienen de 1 a 9 átomos de carbono., incluyendo metano, etano, propano, n-butano, isobutano, n-pentano,
 35 isopentano, neopentano, ciclobutano y ciclopentano; alcanos y alquenos halogenados total y parcialmente que tienen de uno a cinco carbonos, preferentemente sin cloro (por ejemplo, difluorometano (HFC-32), perfluorometano, fluoruro de etilo (HFC-161), 1,1-difluoroetano (HFC-152a) 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a), 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2 tetrafluoroetano (HFC-134a), pentafluoroetano (HFC-125), perfluoroetano, 2,2-difluoropropano (HFC-272fb), 1,1,1-trifluoropropano (HFC-263fb), 1,1, 1,2,3,3, 3-
 40 heptafluoropropano (HFC-227ea), 1,1, 1,3,3-pentafluoropropano (HFC-245fa) y 1,1,1,3,3-pentafluorobutano (HFC-365mfc)); polímeros y copolímeros halogenados total y parcialmente, deseablemente polímeros y copolímeros fluorados, incluso más preferentemente polímeros y copolímeros fluorados libres de cloro; alcoholes alifáticos que tienen de uno a cinco carbonos tales como metanol, etanol, n-propanol e isopropanol; compuestos que contienen carbonilo tales como acetona, 2-butanona y acetaldehído; compuestos que contienen éter tales
 45 como dimetil éter, dietil éter, metil etil éter y compuestos de carboxilato tales como formiato de metilo, acetato de metilo, acetato de etilo y ácido carboxílico, o cualquier combinación de los anteriores.

Un experto en la técnica puede determinar la cantidad de agente de expansión sin una experimentación excesiva para que un material sintético dado se haga espuma en función del tipo de material sintético, el tipo de agente de
 50 expansión y la densidad de espuma deseada. La densidad de la espuma, típicamente, se selecciona según la aplicación particular. Preferentemente, la densidad de la espuma es igual o inferior a aproximadamente 1600 kg/m³, más preferentemente menos de aproximadamente 1400 kg/m³, incluso más preferentemente aproximadamente 1300 kg/m³, y más preferentemente menos de aproximadamente 1200 kg/m³. Se prefiere especialmente una densidad de espuma de menos de aproximadamente 1150 kg/m³. Preferentemente, la
 55 densidad de la espuma es igual o mayor que aproximadamente 400 kg/m³, más preferentemente más de aproximadamente 600 kg/m³, incluso más preferentemente más de aproximadamente 800 kg/m³, y más preferentemente más de aproximadamente 1000 kg/m³. Se prefiere especialmente una densidad de espuma de más de aproximadamente 1050 kg/m³. Se prefiere especialmente una densidad de espuma de aproximadamente 1100 kg/m³. Obviamente, cualquier densidad comprendida entre las densidades mencionadas anteriormente se
 60 considera adecuada con respecto a la densidad del sustrato.

Las celdas de una capa de espuma pueden tener un tamaño promedio (dimensión más grande) de aproximadamente 0,05 mm a aproximadamente 5,0 mm, especialmente de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 3,0 mm, medido por ASTM D-3576-98.

1.8 Plastificante

En un modo de realización preferente, dicho sustrato comprende uno o más plastificantes en una cantidad inferior al 15 % en peso, en base al peso total de dicho sustrato.

5 En un modo de realización preferente, dicho sustrato comprende uno o más plastificantes en una cantidad inferior al 10 % en peso, en base al peso total de dicho sustrato. Más preferentemente, dicha cantidad de uno o más plastificantes en dicho sustrato está comprendida en una cantidad de menos del 5 % en peso, en base al peso total de dicho sustrato, e incluso más preferentemente, en una cantidad de menos del 2 % en peso.

10 Esto es ventajoso porque una cantidad reducida de uno o más plastificantes proporciona un sustrato con un módulo de alta elasticidad. Dicho módulo de alta elasticidad corresponde a una alta rigidez del panel obtenido y da como resultado una cantidad reducida de curvatura del panel de recubrimiento terminado.

15 El término "plastificante" como se hace referencia en el presente documento debe entenderse como un compuesto usado para aumentar la fluidez o la plasticidad de un material, típicamente un polímero. El plastificante puede ser cualquier plastificante conocido en la técnica. Por ejemplo, el plastificante puede ser un diéster ftálico, tal como diisononil ftalato (DINP). Otros ejemplos de plastificantes incluyen, entre otros, ditrideciltalato, diisododecil ftalato, dipropilheptil ftalato, diisooctil tereftalato (DOTP), benzoatos, adipatos, cualquier plastificante libre de o-ftalato, plastificantes a base de materiales naturales y similares.

20 En un modo de realización preferente, la presente invención proporciona un proceso para producir un panel de recubrimiento, por el cual dicho sustrato está sustancialmente libre de uno o más plastificantes.

25 Por el término "sustancialmente libre de uno o más plastificantes" debe entenderse que no se mezclan deliberadamente plastificantes con el material sintético para formar un sustrato. Por consiguiente, dicho plastificante está comprendido en dicho sustrato en una cantidad de menos del 2 % en peso, en base al peso total de dicho sustrato, más preferentemente en una cantidad de menos del 0,5 % en peso, e incluso más preferentemente en una cantidad de menos del 0,1 % en peso. Lo mayor preferentemente, dicho sustrato no comprende plastificante.

30 En un modo de realización preferente, la presente invención proporciona un proceso para producir un panel de recubrimiento, por el cual cualquiera de dicha capa superior está sustancialmente libre de uno o más plastificantes.

35 1.9 Polibenzoxazina

En un ejemplo, dicho material sintético comprende además polímeros basados en benzoxazina. La polibenzoxazina es una clase de material de alto rendimiento que posee muchas características intrigantes. La capacidad de alear con otros componentes menores es una de las propiedades cruciales para este tipo
40 novedoso de termoendurecimiento, es decir, las propiedades de las aleaciones y combinaciones procesadas se pueden personalizar para cumplir con los requisitos de cualquier aplicación porque poseen un buen retardo de llama, y propiedades térmicas de las resinas fenólicas, incluyendo sus altas propiedades mecánicas, con buena absorción de sonido y ruido. Además, las polibenzoxazinas producen una contracción o expansión volumétrica casi nula tras el curado, alta procesabilidad debido a la baja viscosidad de fusión antes de la polimerización, baja
45 absorción de agua, alto rendimiento de carbón y bajo coeficiente de expansión térmica. Además, los polímeros producen una baja dieléctrica constante y pérdida disipación, un alto rendimiento mecánico y una gran flexibilidad de diseño molecular. De forma interesante, los polímeros poseen una propiedad fundamental, es decir, la capacidad de ser aleados con muchos productos químicos tal como epoxi y poliuretano. Esta propiedad interesante da lugar a la modificación de las propiedades mecánicas y térmicas de las aleaciones renderizadas.
50 Eso significa que la desventaja de la polibenzoxazina, es decir, su fragilidad, podría manejarse mediante la aleación con otros polímeros. Las mezclas o copolímeros termoplásticos y/o termoendurecibles, uno o más que comprenden polímeros basados en benzoxazina, se pueden seleccionar del grupo que comprende, pero sin limitarse a: copolímeros de benzoxazina/epoxi, resinas de benzoxazina/epoxi/fenólicas, aleaciones de poli (benzoxazina-uretano), polibenzoxazina/aleación de poli- (N-vinil-2-pirrolidona), combinaciones de
55 polibenzoxazina/poli (ϵ -caprolactona), aleaciones de polibenzoxazina/poli (imida-siloxano), combinaciones de polibenzoxazina/poliimida, copolímero de polibenzoxazina/dianhídrido, polibenzoxazina/aleaciones de lignina. Otros materiales sintéticos preferentemente a base de benzoxazina se describen en 'Handbook of Benzoxazine', Ed. Hatsu Ishida, Tarek Agag, Elsevier; y en 'Alloys and Composites of Polybenzoxazines', S. Rimdusit *et al.*, Engineering Materials, DOI: 10.1007/978-981-4451-76-5_2, Springer Science+Business Media Singapore 2013.

60 En un modo de realización preferente, dicho material termoplástico comprende PVC, PVAc, PE, PS, PP, ABS, PET, PA, combinaciones y/o copolímeros de los mismos. En un modo de realización preferente, dicho material termoestable es PU o un acrilato de red, o un fenol formaldehído, o sus copolímeros, o mezclas de los mismos.

65 1.10 Capa de refuerzo

En un modo de realización, dicho sustrato comprende además una capa de refuerzo.

1.10.1 Fibra de vidrio

5 En un modo de realización, un panel de recubrimiento está compuesto de un sustrato que comprende un sustrato superior e inferior. Entre el sustrato superior y el sustrato inferior puede proporcionarse una capa de refuerzo que es una tela de fibra de vidrio que está impregnada con un material rígido de cloruro de polivinilo (PVC). Esta capa de refuerzo puede tener la función de mejorar aún más la estabilidad dimensional del sustrato, para evitar una contracción o expansión excesiva del panel de recubrimiento debido a un cambio de temperatura. La capa de refuerzo tiene una alta estabilidad térmica, es decir, apenas cambia sus dimensiones en caso de una variación térmica, especialmente en la dirección horizontal paralela al sustrato superior e inferior. Es decir, la estabilidad dimensional general del panel de recubrimiento es alta incluso cuando el sustrato u otras capas del panel tienen la tendencia a contraerse o expandirse debido a un aumento o disminución de la temperatura a la que está expuesto el panel. Los presentes inventores han descubierto que la provisión de la capa de refuerzo puede reducir aún más una contracción térmica o expansión del panel hasta en un 50 %. Otra ventaja importante de proporcionar una capa de refuerzo al sustrato es mejorar la estabilidad del panel contra la presión local por un objeto afilado, por ejemplo, un mueble. Esto se debe al hecho de que la tela densa de la tela de fibra de vidrio que forma la capa de refuerzo proporciona una fuerte resistencia a la presión local por parte de un objeto pesado afilado o puntiagudo que se apoya sobre la parte superior del panel. Incluso si las capas superiores que se apoyan sobre la capa de refuerzo, especialmente al menos uno del sustrato superior y una capa de impresión, se comprimen puntualmente en cierta medida, esta compresión local no causará un deterioro o incluso un daño duradero de la estructura general de la estructura del panel debido a la resistencia de la capa de refuerzo.

25 En un ejemplo de la capa de refuerzo, se puede usar una tela de fibra de vidrio no tejida con un peso superficial de 65 g/m². Preferentemente, las fibras de vidrio tienen una longitud promedio de al menos 3,0 mm, y preferentemente una longitud promedio de al menos 4,5 mm. Preferentemente, dicha longitud es como máximo 20,0 mm, más preferentemente como máximo 12,0 mm e incluso más preferentemente como máximo 9,0 mm. La tela de fibra de vidrio debe estar impregnada con un material plástico, tal como un material de PVC. Los rellenos también pueden estar contenidos en el material de PVC para impregnar la tela de fibra de vidrio.

30 En consecuencia, la estabilidad dimensional térmica y la estabilidad mecánica frente a la presión local se mejoran significativamente. En un ejemplo mayor preferente, la fibra de vidrio puede impregnarse con un material plástico tal como un material de PVC que no contiene plastificante. Los rellenos también pueden estar contenidos en el material plástico para impregnar la tela de fibra de vidrio. En un modo de realización para la estructura de un panel de recubrimiento, un sustrato superior consiste en cloruro de polivinilo (PVC) virgen, mientras que el sustrato inferior consiste en material de PVC reciclado.

40 En un modo de realización, dichas fibras de vidrio están comprendidas en un vellón de fibra de vidrio y/o en un tejido de fibra de vidrio. Preferentemente, dichas fibras de vidrio están comprendidas en un vellón de fibra de vidrio, tal como, por ejemplo, un material no tejido. Dichas fibras de vidrio no tejidas, de hecho, parecen tener una mejor inserción en la matriz termoplástica, como resultado de lo cual se obtiene una capa más fuerte y más rígida.

45 En un modo de realización, dichas fibras de vidrio se pretratan con un aditivo de adhesión, que está destinado a mejorar la adhesión entre dichas fibras de vidrio y dicha matriz termoplástica. Por ejemplo, dichas fibras de vidrio están impregnadas previamente con la ayuda de material termoplástico, tal como, por ejemplo, granulado extrudido.

50 En un modo de realización, al menos dicho sustrato y/o al menos dicha capa superior comprende adicionalmente fibras de refuerzo individuales, en el que dichas fibras de refuerzo individuales no están interconectadas lateralmente en una red, sino que están dispersas en una matriz sintética. Preferentemente, dichas fibras de refuerzo tienen una longitud de al menos 0,3 mm, y más preferentemente al menos 1,0 mm. Dichas fibras de refuerzo y/o capas de refuerzo están destinadas a contribuir adicionalmente a la estabilidad dimensional y/o rigidez de dichos paneles de acuerdo con la invención, que es uno de los objetivos a alcanzar por la presente invención.

Preferentemente, dichas fibras de refuerzo se distribuyen en dichas una o más capas termoplásticas, ya sea en forma de tela de fibra de vidrio y/o un vellón de fibra de vidrio.

60 Preferentemente, dichas fibras de refuerzo están comprendidas en dichas capas termoplásticas en una cantidad entre el 1 y el 25 % en peso, y más preferentemente entre el 5 y el 15 % en peso, relativamente con respecto al peso total de dichas fibras de refuerzo y capas termoplásticas. Todavía preferentemente, dichas fibras cumplen la descripción de acuerdo con el estándar DIN 1259. En un primer modo de realización, dichas fibras de refuerzo comprenden fibras de vidrio, sin embargo, en un modo de realización alternativo, también pueden usarse fibras de acero, fibras de carbono, fibras de aramida, fibras de polietileno y/o fibras de polipropileno. En un modo de realización alternativo más, se usan fibras de origen biológico, tales como fibras naturales como se describió

anteriormente. Dichas fibras de refuerzo tienen preferentemente un diámetro medio situado entre 1 μm y 100 μm , aunque más preferentemente entre 3 μm y 30 μm . Lo más preferentemente, dicho diámetro promedio es entre 5 μm y 25 μm . En un modo de realización preferente adicional, dichas fibras de refuerzo se pretratan con un aditivo o revestimiento para mejorar la adhesión entre dichas fibras de refuerzo y dichas capas termoplásticas, por ejemplo, pero sin limitarse a silano. En un modo de realización preferente adicional, las fibras de refuerzo se seleccionan con un coeficiente de expansión térmica menor que el coeficiente de expansión térmica de dichas capas termoplásticas en las que están contenidas dichas fibras y/o con un módulo elástico que es preferentemente mayor que el módulo de dichas capas termoplásticas, y preferentemente mayor que 40 GPa, y más preferentemente mayor que 60 GPa. En un modo de realización preferente adicional, dicha invención proporciona un panel con fibras de refuerzo que tienen un bajo coeficiente de expansión térmica, tal como un coeficiente de expansión térmica de menos de 30 $\mu\text{m}/\text{m.K}$ y más preferentemente menos de 5 $\mu\text{m}/\text{m.K}$.

En un modo de realización, dichas fibras de vidrio tienen una longitud de 1 mm o más, y preferentemente una longitud de 3 mm o más. En un modo de realización preferente, dichas fibras de vidrio tienen un diámetro situado entre 5 y 25 μm .

En un modo de realización, la invención proporciona un método, que comprende al menos la etapa de formar un primer sustrato, en el que dicho sustrato se extrude y, posteriormente, inmediatamente, por tanto, en estado fundido, dispuesto sobre un material fibroso, por ejemplo, una tela de fibra de vidrio o un vellón de fibra de vidrio. Incluso más preferentemente, dicho sustrato en estado fundido se presiona al menos parcialmente a través de dicho material de fibra. Por lo tanto, se logra una capa de refuerzo unida a un sustrato. Preferentemente, dicho sustrato así formado comprende una cantidad de entre el 0,25 y el 25 % en peso de material de fibra, y más preferentemente entre el 0,5 y el 15 % en peso, respecto al peso total de dicho sustrato con fibras de refuerzo.

En un modo de realización, se proporciona un panel con una tela de fibra de vidrio en la capa superior, con lo que la capa superior se proporciona en la superficie superior de un sustrato. Además, se proporciona una segunda capa de sustrato en la superficie inferior de dicho sustrato, con lo que dicho segundo sustrato comprende una tela de fibra de vidrio en un material sintético.

1.10.2 Capas de refuerzo alternativas

1.10.2.1 Fibras sintéticas

En un modo de realización alternativo, se usan fibras de acero, fibras de carbono, fibras de aramida, fibras de polietileno y/o fibras de polipropileno para proporcionar fibras de refuerzo.

En un modo de realización de la presente invención, el material de refuerzo es un material de unión por hilado no tejido. Se prefiere un material no tejido de unión por hilado por encima de otros materiales no tejidos, tal como, por ejemplo, material no tejido perforado con aguja, ya que un material no tejido de unión por hilado posee una alta resistencia del material. Preferentemente, el material no tejido está compuesto por dos materiales sintéticos, con lo que los dos materiales sintéticos tienen un punto de fusión diferente. Los diferentes polímeros, de donde está hecho el material no tejido, existen en filamentos separados o juntos en un filamento. Por lo tanto, sería posible que el material no tejido comprenda dos tipos de filamentos. Los dos tipos de filamentos están hechos predominantemente de diferentes polímeros con diferentes puntos de fusión, los llamados tipos bifil. El término "predominantemente" como se usa en el presente documento significa al menos un 90 %. Se prefiere que los puntos de fusión de los dos polímeros diferentes difieran en al menos 10 $^{\circ}\text{C}$. Más preferentemente, los puntos de fusión difieren en al menos 50 $^{\circ}\text{C}$. Dicho producto también podría unirse térmicamente sometiendo el producto no tejido a una temperatura en el intervalo del punto de fusión del polímero con el punto de fusión más bajo. Sin embargo, este producto no tejido no se uniría en cada punto de cruce, ya que las fibras que comprenden el polímero con el punto de fusión más alto podrían cruzarse entre sí. Solo los puntos de cruce de fibras en una combinación de punto de fusión alto y bajo o punto de fusión bajo y bajo se unirían y no los puntos de cruce de fibras con punto de fusión alto. Por lo tanto, se prefiere un soporte no tejido hecho de filamentos bicomponentes. Los filamentos bicomponentes del soporte no tejido están unidos térmicamente. Los filamentos bicomponentes son filamentos de dos polímeros de diferente construcción química. Se está haciendo una distinción básica entre tres tipos: tipos de lado a lado, tipos de núcleo de funda y tipos de matriz/fibrilla.

El material no tejido comprende preferentemente un material no tejido de dos componentes de tipo funda-núcleo. Preferentemente, el material no tejido comprende filamentos bicomponentes de tipo funda-núcleo. Dicho material no tejido de dos componentes de tipo funda-núcleo posee un núcleo que actúa como una cadena principal, siendo la funda el medio de unión de la cadena principal. La estructura de dicho producto se vuelve muy estable porque los filamentos están unidos en cada punto de cruce de los filamentos, creando así un material no tejido con la mayor cantidad de puntos de unión. La estabilidad dimensional del soporte no tejido se puede regular a lo largo y ancho optimizando la distribución del filamento. Esta estructura proporciona suficiente resistencia a la alta presión de impregnación local necesaria para obtener una superficie impregnada lisa en todo el ancho. La gran cantidad de puntos de unión proporcionan un material no tejido estable que ya tiene un peso unitario de área baja, al tiempo que deja suficiente espacio abierto para la penetración del material termoplástico a través de la

capa textil no tejida, lo que garantiza una buena unión mecánica. El material no tejido bicomponente de tipo funda-núcleo posee una estabilidad uniforme. Las propiedades del material no tejido bicomponente de tipo funda-núcleo descrito hacen posible un procesamiento estable con bajo peso y espesor. Preferentemente, el material no tejido de dos componentes del tipo funda-núcleo comprende un núcleo que consiste principalmente en poliéster y una funda que consiste principalmente en poliamida. Alternativamente, la funda consiste principalmente en poliamida 6 y el núcleo consiste principalmente en tereftalato de polietileno. Preferentemente, la proporción funda/núcleo se encuentra entre 95/5 por ciento en volumen y 5/95 por ciento en volumen. Más preferentemente, la proporción funda/núcleo se encuentra entre 50/50 por ciento en volumen y 5/95 por ciento en volumen. El material no tejido tiene preferentemente un peso base de 50 g/m² a 2500 g/m². Más preferentemente, el material no tejido tiene un peso base de 75 g/m² a 1000 g/m². Incluso más preferentemente, el material no tejido tiene un peso base de 100 g/m² a 350 g/m². Más preferentemente, el material no tejido tiene un peso base de 150 a 280 g/m². Un peso base del material no tejido entre estos límites asegura que el material no tejido esté lo suficientemente abierto para la penetración del material termoplástico, asegurando una buena unión mecánica.

1.10.2.2 Fibras naturales

En aún un modo de realización alternativo preferente, se usan fibras naturales de origen vegetal, tales como, por ejemplo, pero sin limitación, fibra de lino, fibra de bambú, fibra de madera, fibra de arroz.

En un modo de realización, el sustrato puede ser cualquier tipo de sustrato adecuado para proporcionar una cubierta con una estructura estratificada que comprende al menos un sustrato sobre el que se puede aplicar una capa superior. En un modo de realización, el sustrato comprende un material a base de polímero, un material a base de polímero espumado o cualquier combinación de los mismos y preferentemente fibras naturales, como se describe anteriormente.

En un modo de realización, la capa de desgaste de un panel de recubrimiento comprende una o más fibras, preferentemente fibras naturales.

1.11 Modificador de impacto

En un modo de realización preferente, dicho sustrato comprende además al menos un modificador de impacto, preferentemente en una cantidad del 0,1 al 15 % en peso en base al peso total de dicho sustrato.

Los modificadores de impacto son aditivos clave para aumentar la flexibilidad y la resistencia al impacto para cumplir con los requisitos de propiedades físicas de las partes rígidas. Los modificadores de impacto son de naturaleza elastomérica o gomosa, con un módulo más bajo que el polímero huésped. La fase de caucho dispersa actúa para absorber o disipar la energía del impacto para detener la propagación de grietas. Para detener la propagación de las grietas y lograr una buena modificación del impacto, la fase gomosa debe estar muy bien dispersada y el modificador de impacto debe ser compatible con el polímero huésped. Es necesaria una buena adhesión para evitar que las grietas se propaguen alrededor de la partícula elastomérica. La partícula de caucho también debe tener suficiente resistencia cohesiva para evitar que la grieta se propague fácilmente a través de la partícula de caucho. Para mantener el impacto a bajas temperaturas, la temperatura de transición vítrea (T_g) del modificador de impacto debe ser muy baja.

Los modificadores de impacto seleccionados son proporcionados, entre otros, por Crompton (Blendex), Atofina (Clearstrength), Kaneka (Kane Ace), Atofina (FinaClear), KRATON Polymers (Kraton D), KRATON Polymers (Kraton G), KRATON Polymers (Kraton FG), Atofina (Durastrongth), DuPont (Elvaloy y Elvaloy HP), Rohm y Haas (Paraloid, Advastab, Advalube), Kaneka, Optatech (PACREL), DuPont-Dow (Tyryn), Crompton (Royalene), DuPont-Dow (Nordel), ExxonMobil (Vistalon), Crompton (Royaltuf), DuPont (Fusabond), Crompton (Royaltuf), DuPont (Elvaloy PTW), DuPont (Surlyn), Dow (AFFINITY Polyolefin Plastomers, VERSIFY), DuPont-Dow Elastomers (Engage), ExxonMobil (Vistamaxx), Atofina (Lotryl), DuPont (Elvaloy AC), Crompton (Interloy), Atofina (Lotader), DuPont (Fusabond, Elvaloy PTW), Baerlocher (Degalan), Arkema (Durastrongth), Akcros.

En un modo de realización preferente, dicho sustrato comprende además estabilizadores, coadyuvantes de procesamiento, lubricantes, colorantes y/o promotores de adhesión.

1.12 Estabilizador

El sustrato también puede incluir al menos un estabilizador de calor. Un estabilizador típicamente proporciona estabilidad al calor y/o estabilidad a la luz UV a una formulación basada en un material sintético. Como ejemplo no limitante, cuando se usa PVC como polímero, el estabilizador puede ser un estabilizador de calcio-zinc. Se puede usar un estabilizador de calcio-zinc que contenga aproximadamente un 5,5 % en peso o más de zinc, tal como aproximadamente un 6,0 % en peso a aproximadamente un 10,0 % en peso de zinc. Baerlocher suministra ejemplos específicos no limitante de estabilizadores de zinc-calcio. Otros ejemplos de estabilizadores incluyen, pero no están limitados a, estabilizadores de bario-cadmio, estabilizadores de bario-zinc, estabilizadores de

organoestaño, aceites de soja epoxidados y similares.

Otros sustratos pueden estar presentes en el sustrato, tales como retardantes de llama, estabilizadores UV, agentes antiestáticos, partículas resistentes al desgaste, aditivos antimicrobianos, pigmentos, auxiliares tecnológicos, aditivos de dispersión, lubricantes, colorantes, resinas modificadoras, agentes de reticulación, antioxidantes, agentes espumantes, adhesivos y/u otros aditivos orgánicos o inorgánicos convencionales comúnmente utilizados en polímeros (por ejemplo, vinilo) utilizados en recubrimientos de superficie.

1.13 Agente de acoplamiento

Como opción, uno o más agentes de acoplamiento pueden estar presentes en cualquiera de las formulaciones, como un anhídrido maleico. Generalmente, el agente de acoplamiento puede estar presente en una cantidad suficiente para permitir un acoplamiento suficiente del homopolímero y/u otros componentes. Las cantidades pueden ser, por ejemplo, de aproximadamente 5 % en peso o menos (por ejemplo, aproximadamente 0,1 % en peso a 4 % en peso). Se pueden usar otras cantidades.

1.14 Adhesivos

Los materiales adecuados para su uso como promotores de adhesión o adhesivos o en una capa adhesiva pueden ser iguales o diferentes entre las diferentes capas. Cualquier adhesivo capaz de unir una capa específica a otra capa está dentro del alcance de la presente invención. Un experto en la técnica puede determinar un tipo y una cantidad efectivos de adhesivo sin una experimentación excesiva para una combinación dada de capa (espuma)/capa (espuma).

Sin limitarse a los siguientes adhesivos, un adhesivo adecuado puede ser un compuesto como un adhesivo químico que, por ejemplo, puede ser un adhesivo de una o diversas partes, tal como un adhesivo líquido de poliuretano de dos componentes, por ejemplo un poliuretano o un epoxi; una película tal como cinta de doble cara o adhesivo sensible a la presión (PSA); u otra capa o película que comprende un material que es compatible con (es decir, se une a) tanto una primera como una segunda capa.

Los materiales adecuados para usar como adhesivos o en capas adhesivas incluyen aquellos materiales adhesivos conocidos en la técnica como útiles con superficies plásticas y espumas, véase el documento USP 5.695.870. Los ejemplos incluyen copolímeros de poliolefina tales como etileno/acetato de vinilo, etileno/ácido acrílico, etileno/acrilato de n-butilo, ionómeros de etileno, etileno/metilacrilato y anhídridos de injerto de etileno o propileno. Otros adhesivos útiles incluyen uretanos, copoliésteres y copoliamidas, copolímeros de bloque de estireno tales como polímeros de estireno/butadieno y estireno/isopreno, polímeros acrílicos y similares. Los adhesivos pueden ser polímeros termoplásticos termoestables o curables, y pueden incluir adhesivos pegajosos sensibles a la presión. El adhesivo o la capa adhesiva es preferentemente reciclable dentro del proceso de fabricación del panel. El material adhesivo no debe afectar negativamente la integridad física o las propiedades del panel en un grado sustancial.

En un modo de realización, se pueden usar medios mecánicos para unir dos o más capas de la presente invención. Por ejemplo, se pueden usar sujetadores, cierres a presión, clips, puntos de montaje, juntas, canales, velcro y similares. En este modo de realización, se puede proporcionar adicionalmente una capa adhesiva entre la primera y segunda capas, o cualquier capa que esté unida por este medio.

En un modo de realización, se pueden usar medios térmicos para unir o soldar juntas dos o más capas de la presente invención.

En un modo de realización, la vibración sónica puede usarse para unir o soldar juntas dos o más capas de acuerdo con la presente invención.

En un modo de realización, se pueden usar medios físicos para unir o soldar dos o más capas de la presente invención. En un modo de realización, se pueden usar medios químicos para unir o soldar dos o más capas de la presente invención. En este contexto, los medios químicos se refieren a adhesivos de curado químico que son materiales reactivos y requieren reacción química para convertirlos de su estado líquido o termoplástico a estado sólido tras el curado.

En un modo de realización, uno o más medios térmicos, medios mecánicos, medios físicos, medios químicos y/o medios adhesivos, pueden usarse en combinación para unir dos o mayor capas entre sí. Para promover la adhesión o unión entre dichas dos o más capas, una o ambas de las superficies a unir pueden opcionalmente ser cepilladas, ranuradas, marcadas, rugosas, lijadas, sometidas a una modificación de la superficie, tal como, por ejemplo, un plasma tratamiento, un tratamiento corona, etc. para promover la adhesión química y/o mecánica.

1.15 Diversos aditivos

- La formulación de sustrato(s) comprende material sintético, cargas y, opcionalmente, pigmentos y/o pigmentos variados compuestos con lubricantes y coadyuvantes de procesamiento adecuados. Otros aditivos comunes incluyen cualquiera o una combinación de más de uno de los siguientes: agentes atenuantes infrarrojos (por ejemplo, negro de carbón, grafito, escamas metálicas, dióxido de titanio); agentes nucleantes (por ejemplo, silicato de magnesio); retardantes de llama (por ejemplo, retardantes de llama bromados como polímeros bromados, hexabromociclododecano, retardantes de llama de fósforo como trifenilfosfato y paquetes de retardantes de llama que pueden incluir sinérgicos tales como, por ejemplo, dicumilo y policumilo); lubricantes internos (por ejemplo, estearato de calcio y estearato de bario, alcoholes grasos, ésteres de baja esterificación, ceras EVA, etc.) para reducir la viscosidad de la masa fundida y mejorar la transparencia; lubricantes externos (por ejemplo, ceras de polietileno, ceras de polietileno oxidadas, parafinas, jabones metálicos, ésteres de alta esterificación, amidas, ácidos grasos, etc.) para reducir la fricción entre el polímero fundido y el molde de extrusión; eliminadores de ácido (por ejemplo, óxido de magnesio y pirofosfato tetrasódico); estabilizadores de luz UV; estabilizadores térmicos; y colorantes tales como colorantes y/o pigmentos.
- 15 En un modo de realización preferente, cualquier realización descrita en el presente documento se combina para mejorar adicionalmente la estabilidad dimensional de dicho panel de recubrimiento.

2. Proceso de producción de paneles de recubrimiento

- 20 La presente invención proporciona un proceso de producción de paneles de recubrimiento, tal como paneles de suelo, paneles de pared o paneles de techo, comprendiendo cada panel de recubrimiento al menos un sustrato y una capa superior, con lo que dicho al menos un sustrato comprende un material sintético y un material de relleno; comprendiendo el método las etapas de:

- 25 - mezclar dicho material sintético y dicho material de relleno, obteniendo por ello una mezcla;
- extrudir dicha mezcla, preferentemente a través de un cabezal de extrusión de perfil de lámina, obteniendo por ello un sustrato;
- 30 - opcionalmente, estratificar dicho sustrato a una capa superior;

obteniendo por ello un panel de recubrimiento, por lo que dicho material de relleno se mezcla con dicho material sintético en una cantidad del 15 al 75 % en peso en base al peso total de dicha mezcla.

- 35 Los paneles actuales se pueden formar usando una diversidad de métodos. Por ejemplo, el panel de suelo puede formarse preformando individualmente el(los) sustrato(s) y/o cualquier capa de impresión que contenga el diseño de impresión. La capa de desgaste puede estar presente como una capa de desgaste superpuesta o puede formarse después. La capa de desgaste puede incluir una capa protectora, una capa de refuerzo y similares. El(los) sustrato(s) puede(n) formarse individualmente mediante laminación de calandria, extrusión u otras técnicas una vez que se prepara la formulación para el(los) sustrato(s). A continuación, las capas que
- 40 constituyen la lámina completa o una parte de la misma pueden colocarse una encima de la otra en una pila en su orden correcto y someterse a prensado en caliente usando una prensa hidráulica para formar un cuerpo de panel que se puede fresar para formar la lengüeta y perfiles de borde de ranura.
- 45 En un modo de realización preferente, dicho material sintético y dicho material de relleno se mezclan, con lo que dicho material de relleno se mezcla con dicho material sintético en una cantidad del 15 al 75 % en peso en base al peso total de dicha mezcla. Posteriormente, la mezcla se extrude, preferentemente a través de un cabezal de extrusión de perfil de lámina, obteniendo de este modo un sustrato. Dicho sustrato es inmediatamente, es decir,
- 50 sin enfriar el sustrato obtenido a una temperatura inferior a 120 °C, fijado a una capa superior utilizando técnicas de estratificación, utilizando el calor de extrusión restante en el sustrato como energía térmica necesaria para proporcionar una buena adhesión entre dicho sustrato y dicha capa superior.

- En un ejemplo, el panel se fabrica como múltiples capas prensadas individuales, que se consolidan en un panel unitario. En un ejemplo, una disposición de panel que incluye una o más capas de sustrato, una capa de impresión y opcionalmente una capa de desgaste, se apilan en su orden correcto y se someten a prensado en caliente usando una prensa hidráulica para formar un panel. Por ejemplo, la temperatura puede variar, por ejemplo, de aproximadamente 125 °C a aproximadamente 135 °C u otras temperaturas por encima o por debajo de este intervalo. La presión puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 4 MPa a aproximadamente 18 MPa u otras presiones por encima o por debajo de este intervalo. Generalmente, el tiempo que se puede aplicar la
- 60 presión, por ejemplo, es de aproximadamente 30 segundos a aproximadamente 20 minutos, tal como de aproximadamente 1 minuto o en cualquier momento por encima o por debajo de estos intervalos. La consolidación para formar el panel puede ser un panel grande que se puede perforar o cortar en las dimensiones finales deseadas del panel (o paneles múltiples). Una vez que se logra el prensado en caliente para formar el panel consolidado, el panel puede ser provisto opcionalmente de una capa de revestimiento superior o capa protectora, tal como una capa protectora contra rayos UV, que opcionalmente contiene partículas resistentes al desgaste, tal como óxido de aluminio u otras partículas resistentes al desgaste, que puede aplicarse mediante un
- 65

revestimiento por pulverización, revestimiento por rodillo, o mediante aplicación con una revestidora de cuchilla de aire, una revestidora de cortina o similar.

5 Posteriormente, el panel así obtenido se recuece para eliminar la tensión y lograr la estabilidad dimensional. El
 10 recocido se puede producir en un horno u otro dispositivo de calentamiento. El recocido se puede producir a una
 temperatura superior a la temperatura de transición vítrea, según lo determinado por ISO 11357-2 y
 preferentemente a una temperatura superior a la temperatura de ablandamiento Vicat, según lo determinado por
 15 ISO 306-A-50 y lo más preferentemente a una temperatura de aproximadamente 125 °C a aproximadamente
 135 °C. Este recocido se puede hacer en una cinta transportadora, a través de un horno infrarrojo o un horno
 convencional con aire comprimido, la velocidad puede ser cualquier velocidad adecuada dependiendo de la
 longitud del horno y el ajuste de temperatura. Por ejemplo, la velocidad de la cinta transportadora puede ser de
 aproximadamente 3 metros por minuto a aproximadamente 10 metros por minuto, tal como aproximadamente 3,5
 20 metros por minuto a aproximadamente 8 metros por minuto. Posteriormente, el panel puede envejecer en
 condiciones ambientales, como aproximadamente 25 °C, durante diversas horas, como aproximadamente 1 día
 (aproximadamente 24 h), aproximadamente 2 días (aproximadamente 48 h), aproximadamente 3 días
 (aproximadamente 72 horas) o más. Luego, el panel se puede cortar o perforar a tamaños de panel. Luego, los
 25 lados de los paneles resultantes se pueden perfilar mediante corte (por ejemplo, fresado) para impartir los
 medios de bloqueo deseados, tal como, por ejemplo, perfiles de clic.

30 También se puede obtener un panel de acuerdo con la invención, por ejemplo, imprimiendo un diseño
 directamente en la superficie superior del sustrato usando cualquier cantidad de técnicas de impresión tales
 como impresión por huecograbado, impresión por transferencia, impresión digital, impresión flexográfica y
 similares. O, una película termoplástica impresa (por ejemplo, PVC) o una chapa de madera y similares pueden
 35 estratificarse al sustrato.

40 Se puede proporcionar un revestimiento protector sobre el diseño impreso. Se puede usar cualquier tipo de
 revestimiento protector o capa de desgaste, tal como un revestimiento de tipo poliuretano con o sin partículas
 resistentes al desgaste en el revestimiento. El revestimiento protector se puede aplicar mediante técnicas
 convencionales, tales como con una revestidora de cortina, revestidora de rodadura directa, revestidora de vacío,
 45 revestidora de rodadura diferencial, revestidora de cuchilla de aire o aparato de pulverización.

50 La superficie superior del panel puede tener además una superficie texturizada o en relieve. Dicha estructura
 puede imprimirse en la superficie de la capa de acabado transparente para imitar, es decir, una estructura de
 55 madera. Este proceso de impresión se puede realizar mediante laminación bajo calor y presión para deformar la
 superficie del revestimiento protector transparente.

60 Además, se puede colocar un revestimiento protector adicional sobre la superficie texturizada. Se puede usar
 cualquier tipo de revestimiento protector, tal como un revestimiento de tipo poliuretano con o sin partículas
 resistentes al desgaste en el revestimiento. El revestimiento protector se puede aplicar mediante técnicas
 65 convencionales, tales como con una revestidora de cortina, revestidora de rodadura directa, revestidora de vacío,
 revestidora de rodadura diferencial, revestidora de cuchilla de aire o aparato de pulverización.

70 En un modo de realización preferente, la presente invención proporciona un proceso, con lo que la superficie del
 sustrato extrudida no se somete a una etapa de modificación de la superficie antes de un procesamiento
 75 adicional. De este modo, el término "modificación de la superficie" se refiere al proceso de cepillado, ranurado,
 marcado, engrosamiento, lijado, tratamiento con corona o plasma y similares para modificar las características de
 la superficie. Esto es ventajoso, porque la abrasión de la capa superficial de un sustrato celular abierto o cerrado
 de espuma produce daños en la estructura celular y finalmente da como resultado la pérdida de las propiedades
 80 mecánicas del sustrato.

85 En un modo de realización preferente, la presente invención proporciona un proceso, con lo que dicho sustrato
 se une a dicha capa superior a una temperatura superior al punto de reblandecimiento pero inferior a la
 temperatura de fusión del polímero principal comprendido en dicho sustrato.

90 El punto de reblandecimiento es la temperatura a la cual un material se ablanda más allá de alguna suavidad
 arbitraria. Se puede determinar, por ejemplo, mediante el método Vicat (ASTM-D1525 o ISO 306). El término
 "polímero principal" se refiere a un polímero en dicha composición de sustrato, con lo que dicho polímero
 principal constituye la parte principal o predominante de todo el material polimérico en dicha composición de
 95 sustrato.

100 Mediante el uso de un proceso con lo que dicho sustrato se une a dicha capa superior a una temperatura
 superior al punto de reblandecimiento, pero inferior a la temperatura de fusión del polímero principal comprendido
 en dicho sustrato, contribuyendo el calor en dicho sustrato a buenas propiedades de adhesión entre dicho
 sustrato y dicha capa superior.

105 En un modo de realización preferente, la presente invención proporciona un proceso, con lo cual al menos la

superficie de dicho sustrato se recalienta antes de unir dicho sustrato a dicha capa superior.

5 Mediante el uso de una etapa de calentamiento, es decir, calentamiento por infrarrojos, la parte de dicho sustrato en la superficie superior que se va a conectar a dicha capa superior se recalienta localmente para mejorar la adhesión entre dicha capa, sin la necesidad de recalentar todo el sustrato. Esto da como resultado una ventaja energética para el proceso de estratificación.

10 En un modo de realización preferente, la presente invención proporciona un proceso, mediante el cual dicho sustrato y dicha capa superior se someten posteriormente a un proceso de estratificación de doble apilamiento.

Mediante el uso de un proceso de estratificación de doble apilamiento, tanto el sustrato como la capa superior son guiados entre un sistema de rodadura superior e inferior, conectando y fijando por ello ambas capas entre sí y proporcionando un panel estratificado.

15 Ejemplos

Por medio de otra directriz, se incluyen ejemplos para apreciar mejor las enseñanzas y también clarificar la presente invención. Dichos ejemplos pretenden ayudar a la descripción de la invención y en ningún lugar pretenden ser una limitación de la invención descrita actualmente.

20 EJEMPLOS 1 a 16

25 Se forma un granulado mediante la composición de un material sintético (PVC o una mezcla de PVC y un copolímero de PVC/PVAc que comprende un contenido del 11 % de PVAc, en una proporción en peso de 60:40). Junto con este material sintético se combina una mezcla de relleno que comprende un relleno, un estabilizador, un auxiliar de procesamiento, un modificador de impacto y un lubricante, en las proporciones que se muestran en la Tabla 1. No se compone plastificante en el granulado para proporcionar un compuesto de PVC rígido.

30 En los ejemplos 1 a 4, la carga seleccionada está compuesta enteramente de tiza. En los ejemplos 5 a 8, la carga seleccionada se compone de tiza y talco en una proporción en peso de 76,5:8,5. En los ejemplos 9 a 12, la carga seleccionada está compuesta de tiza y talco en una proporción en peso de 68,0:17,0. En los ejemplos 13 a 16, la carga seleccionada se compone de tiza y talco en una proporción en peso de 59,5:25,5. En los ejemplos 17 a 22, se prueban otras cargas.

35 Tabla 1: Mezclas de un material sintético, un material de relleno y aditivos para la extrusión de un sustrato para producir un panel de recubrimiento de acuerdo con la invención.

Ej.	mezcla de extrusión (phr*)							
	PVC ⁽¹⁾	PVC/PVAc ⁽²⁾	tiza ⁽³⁾	estabilizador ⁽⁴⁾	ayuda de procesamiento ⁽⁵⁾	modificador de impacto ⁽⁶⁾	talco ⁽⁷⁾	lubricante ⁽⁸⁾
1	60	40	85,0	4	0,50	4		2
2	60	40	85,0	4	0,50	8		2
3	100		85,0	4	0,50	4		2
4	100		85,0	4	0,50	8		2
5	60	40	76,5	4	0,50	4	8,5	2
6	60	40	76,5	4	0,50	8	8,5	2
7	100		76,5	4	0,50	4	8,5	2
8	100		76,5	4	0,50	8	8,5	2
9	60	40	68,0	4	0,50	4	17	2
10	60	40	68,0	4	0,50	8	17	2
11	100		68,0	4	0,50	4	17	2
12	100		68,0	4	0,50	8	17	2
13	60	40	59,5	4	0,50	4	25,5	2
14	60	40	59,5	4	0,50	8	25,5	2
15	100		59,5	4	0,50	4	25,5	2
16	100		59,5	4	0,50	8	25,5	2

ES 2 755 390 T3

Ej.	mezcla de extrusión (phr*)								
	PVC ⁽¹⁾	PVC/PVAc ⁽²⁾	tiza ⁽³⁾	estabilizador ⁽⁴⁾	ayuda de procesamiento ⁽⁵⁾	modificador de impacto ⁽⁶⁾	talco ⁽⁷⁾	lubricante ⁽⁸⁾	
17	100			4	0,5		75	2	
18	100			4	0,5			2	75 ⁽⁹⁾
19	100			4	0,5			2	75 ⁽¹⁰⁾
20	100			4	0,5			2	75 ⁽¹¹⁾
21	100			4	0,5			2	75 ⁽¹²⁾
22	100			4	0,5			2	75 ⁽¹³⁾

* partes por cien de material sintético, que comprende PVC y copolímero de PVC/PVAc. ⁽¹⁾ S3160, Vinnolit; ⁽²⁾ S3157/11, Vinnolit; ⁽³⁾ Craie Moulue, Omya; ⁽⁴⁾ Baeropan MC 90060P, Baerlocher; ⁽⁵⁾ Paraloid K-125 ER, Dow; ⁽⁶⁾ Paraloid KM-376, Dow; ⁽⁷⁾ Luzenac 1445, Imerys; ⁽⁸⁾ Baerolub L-PL, Baerlocher; ⁽⁹⁾ Fibra de vidrio: OC968, Owens Corning; ⁽¹⁰⁾ Mica: MKT, Imerys; ⁽¹¹⁾ Wollastonite: Nyglos 12, Imerys; ⁽¹²⁾ Wollastonite: Aspecto 3992, Imerys; ⁽¹³⁾ tiza: VS10, Omya.

El granulado obtenido se moldea posteriormente a muestras de prueba de sustrato para la determinación de las propiedades físicas como se representa en la Tabla 2. En los ejemplos 1 a 116, los resultados muestran que se observa una disminución distintiva de las propiedades de contracción total con el aumento de la proporción de tiza:talco de 1:0 a 59,5:25,5. Todas las pruebas muestran que la reducción en la contracción total se debe principalmente a la reducción de la contracción por relajación, que se busca minimizar por la invención, ya que afecta en gran medida la aparición de curvatura de los paneles de recubrimiento obtenidos en consecuencia. Las propiedades reducidas de contracción se producen concurrentemente con una mayor rigidez expresada por el módulo E. Los resultados también muestran que la contracción total es menor para las muestras que comprenden el 100 % en peso de PVC en comparación con las muestras que comprenden el 40 % en peso de un copolímero de PVC/PVAc, aunque el copolímero exhibe una rigidez comparativamente mayor. Además, en los Ejemplos 17 a 22, los resultados muestran que la adición de otros tipos de relleno también conduce a una mejora clara de las propiedades de contracción. La adición de mayores cantidades de modificador de impacto muestra un impacto negativo tanto en el encogimiento total como en el módulo E, lo que lleva a la conclusión de que se prefieren cantidades menores de modificador de impacto.

Tabla 2: Propiedades físicas de un panel de recubrimiento según la invención.

Ej.	contracción por relajación [%] ^a	contracción por fusión [%] ^b	contracción total [%] ^c	módulo E [MPa] ^d
1	-1,76	-0,31	-2,07	3930
2	-1,81	-0,31	-2,12	3690
3	-1,22	-0,33	-1,55	3720
4	-1,31	-0,35	-1,65	3520
5	-1,40	-0,28	-1,67	4200
6	-1,53	-0,29	-1,82	4000
7	-1,05	-0,31	-1,35	3980
8	-1,00	-0,32	-1,31	3970
9	-1,19	-0,25	-1,44	4470
10	-1,33	-0,26	-1,59	4360
11	-0,75	-0,27	-1,01	4430
12	-0,85	-0,29	-1,13	4480
13	-1,01	-0,23	-1,24	4770
14	-1,08	-0,24	-1,32	4630
15	-0,72	-0,26	-0,98	4770
16	-0,73	-0,26	-0,99	4520
17	-0,49	-0,20	-0,69	12300

ES 2 755 390 T3

Ej.	contracción por relajación [%] ^a	contracción por fusión [%] ^b	contracción total [%] ^c	módulo E [MPa] ^d
18	-0,16	-0,14	-0,29	11900
19	-0,62	-0,29	-0,91	10500
20	-0,39	-0,16	-0,56	15800
21	-0,52	-0,23	-0,75	16100
22	-1,63	-0,43	-2,06	4800

^a Para determinar las propiedades de contracción, se determinó la longitud de cinco muestras de prueba extruidas cinco veces para cada composición para determinar un valor de longitud promedio. Posteriormente, las muestras se sometieron a 80 °C durante 15 horas y posteriormente se almacenaron a temperatura ambiente (25 °C) durante 24 horas. Al determinar la longitud de cada muestra, se puede determinar la contracción por relajación. ^b La contracción por fusión se determina a partir de la diferencia entre las dimensiones del molde y las dimensiones de las muestras de prueba moldeadas al enfriar a temperatura ambiente. ^c La contracción total se puede determinar a partir de la contracción por fusión y la contracción por relajación. ^d El módulo E se determina de acuerdo con ISO 527.

- Usando el compuesto del ejemplo 15, se extruye un sustrato de 2 mm de espesor usando un cabezal de extrusión de tipo lámina. El sustrato se guía posteriormente sobre un elemento de rodadura, donde se une a una capa de vinilo de amortiguación que comprende una capa de desgaste de 0,5 mm. Para mejorar el proceso de estratificación, la superficie de la lámina extrudida se vuelve a calentar usando un calentador IR o un soplador de aire caliente a una temperatura de la superficie de aproximadamente 100 °C antes de contactar con la capa de vinilo de amortiguación.
- Finalmente, una capa de respaldo se une a la superficie del sustrato que no está conectada a la capa de desgaste y se presiona entre sí mediante una configuración de doble apilamiento para garantizar una guía rectilínea del panel estratificado comprimido. Los inventores han descubierto que dicha guía rectilínea reduce el comportamiento de curvatura del producto final del panel de recubrimiento, según se determina de acuerdo con EN 434.
- Para un uso práctico en aplicaciones de recubrimiento de superficie, el panel de recubrimiento se puede dimensionar para adaptarse a las dimensiones apropiadas para el transporte y la instalación de los paneles de recubrimiento de acuerdo con métodos industriales estándar.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Proceso de producción de paneles de recubrimiento, tales como paneles de suelo, paneles de pared o paneles de techo, comprendiendo cada panel de recubrimiento una capa superior y al menos un sustrato, por lo que dicho al menos un sustrato comprende un material sintético y un material de relleno; comprendiendo el método las etapas de:
- mezclar un material sintético y un material de relleno, obteniendo por ello una mezcla,
 - 10 - extrudir dicha mezcla, obteniendo por ello un sustrato,
 - opcionalmente, estratificar dicho sustrato a una capa superior,
 - 15 obteniendo por ello un panel de recubrimiento,
 - recocer dicho panel de recubrimiento;
- 20 caracterizado porque dicho material de relleno se mezcla con dicho material sintético en una cantidad del 15 al 75 % en peso en base al peso total de dicha mezcla.
- 2.** Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la superficie del sustrato extrudido no se somete a una etapa de modificación de la superficie antes de un procesamiento adicional.
- 25 **3.** Proceso de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicho sustrato se une a dicha capa superior a una temperatura superior al punto de reblandecimiento, pero inferior a la temperatura de fusión del polímero principal comprendido en dicho sustrato.
- 4.** Proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que al menos la superficie de dicho sustrato se recalienta antes de unir dicho sustrato a dicha capa superior.
- 30 **5.** Proceso de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho sustrato y dicha capa superior se someten posteriormente a un proceso de estratificación de doble apilamiento.
- 6.** Proceso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además la etapa de envejecimiento del panel en condiciones ambientales.
- 35 **7.** Proceso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además la etapa de imprimir un diseño directamente sobre la superficie superior del sustrato, preferentemente mediante impresión digital.
- 8.** Proceso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además la etapa de perfilar los paneles.
- 40 **9.** Proceso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, en el que el sustrato se coloca inmediatamente después de la extrusión sobre un material fibroso, y preferentemente se presiona al menos parcialmente a través de dicho material fibroso.
- 45 **10.** Proceso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9, en el que dicho material de relleno está compuesto por una mezcla de tiza y talco en una proporción de 50:1 a 1:50, en base a % en peso.
- 11.** Proceso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10, en el que dicho sustrato está ocupado por un volumen vacío de 10 % en volumen a 70 % en volumen, determinado de acuerdo con ISO 4590.
- 50 **12.** Proceso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10, en el que cualquiera de dicha capa superior y/o dicho sustrato está sustancialmente libre de uno o más plastificantes.