



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 339 796**

51 Int. Cl.:
B32B 27/36 (2006.01)
C08J 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05813674 .8**
96 Fecha de presentación : **24.11.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1814732**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2007**

54 Título: **Laminado y procedimiento para fabricación del mismo.**

30 Prioridad: **24.11.2004 NL 1027576**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.05.2010

73 Titular/es: **Trespa International B.V.**
Wetering 20
6002 SM Weert, NL

72 Inventor/es: **Rasmusson, Dennis, Gustav y**
Le Clercq, Glen

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 339 796 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).

ES 2 339 796 T3

DESCRIPCIÓN

Laminado y procedimiento para fabricación del mismo.

5 La presente invención se refiere a un laminado rígido moldeado que comprende dos o más capas de soporte, unidas entre sí, y posiblemente una o más capas intermedias, así como a un procedimiento para su elaboración.

10 Dicho laminado se conoce a partir de la solicitud de patente estadounidense US 2002/0146954, incluyendo sucesivamente dicho laminado una capa superior impregnada de melamina, una capa decorativa, una capa principal que contiene PET-G, un adhesivo resistente al agua y un sustrato resistente al agua, como el PVC. El espesor total del laminado se encuentra en torno a 1/8 de pulgada (3 mm). El inconveniente que plantea dicho laminado es que se requieren diversos materiales diferentes, entre ellos un adhesivo, para la fabricación del laminado. Teniendo en cuenta que se utilizan diferentes materiales para las capas individuales, así como un adhesivo, se da un considerable riesgo de separación entre laminas y/o combado.

15 La solicitud de patente alemana DE 10236730 se refiere a una lámina resistente al desgarro consistente en una primera lámina de material plástico, que se encuentra pegada a una segunda lámina de material plástico mediante un adhesivo. Pueden utilizarse como láminas un gran número de plásticos, como el PET. El espesor de la lámina se encuentra en torno a 5 a 25 μm .

20 La solicitud de patente europea EP 0605130 se refiere a una lámina compuesta que comprende una capa de poliéster cristalino opaco y una capa de poliéster cristalino transparente. Se menciona el PET como ejemplo de la capa de poliéster. El espesor de la lámina compuesta está situado en torno a 30 a 400 μm .

25 La solicitud internacional WO 95/32859 se refiere a un material termoaislante consistente en una alfombra de PET no tejida de fibra termoplástica, que puede incluir una lámina de material plástico en ambas caras. El material aislante tiene un espesor aproximado de 1/2 pulgada (en torno a 12,5 mm).

30 La patente estadounidense US 5783283 se refiere a una lámina de capas múltiples que comprende una capa de un primer polímero y una capa de un segundo polímero, habiéndose cristalizado dicho segundo polímero en una multitud de estructuras cristalinas. A modo de ejemplo, se menciona una lámina que comprende capas alternas de PET y PEN, con un espesor total de 12 a 13 milésimas de pulgada (0,3-0,33 mm).

35 La solicitud internacional WO 02/20246 se refiere a botellas de plástico consistentes en una primera capa, que incluye un poliéster virgen, y una segunda capa que comprende poliéster reciclado (por ejemplo, PET).

40 Los materiales de envasado que en la actualidad se utilizan con más frecuencia para las comidas y bebidas son el vidrio, la hojalata, el papel y el plástico. En el caso de los plásticos, el más utilizado es el PET, por ejemplo, en las botellas de refrescos. Dichas botellas se reciclan siguiendo un plan de acción público, y se reutilizan varias veces. Tras haber sido reutilizadas un número dado de veces, las propiedades de dichas botellas de PET se han deteriorado en tan gran medida que ya no es posible seguir reutilizándolas. De este modo se genera una gran cantidad de residuos, cuya descomposición biológica, en su caso, resulta muy difícil. Además de esto, las autoridades holandesas han decidido cancelar el sistema de cascos retornables en relación con estas botellas en el futuro, por lo que existe la amenaza de que un gran número de botellas acabe en el medio ambiente en el futuro. Por lo tanto, resulta preferible reutilizar dicho material PET.

45 Uno de los objetos de la presente invención consiste en facilitar un laminado rígido que pueda formarse a partir de un número reducido de materiales diferentes, sin utilizar un adhesivo independiente.

50 Otro objeto de la presente invención consiste en facilitar un laminado rígido que esté fabricado parcialmente a partir de materiales reciclados.

Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un laminado rígido que presenta unas excelentes propiedades en lo que respecta a su resistencia al agua, estabilidad dimensional, resistencia a rayado y solidez cromática.

55 Además de cuanto antecede, un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para la producción de un laminado rígido, preferiblemente a partir de un solo material.

60 Uno o más de los objetos precedentes se consigue mediante un laminado rígido moldeado, como aquel al que se hace referencia en la introducción, *caracterizado porque* el laminado comprende al menos cinco capas de soporte compuestas por láminas de PET, en las que la cantidad de PET (tereftalato de polietileno) es de al menos un 75% en peso, respecto del peso total del laminado, y en el que el espesor del laminado total es de al menos 3 mm.

65 Uno o más de los objetivos precedentes, es decir, una buena resistencia a rayado, módulo de elasticidad, resistencia al agua, estabilidad frente a la luz, resistencia al fuego y adherencia mutua de las capas, se consiguen utilizando un contenido de PET, como se ha mencionado anteriormente.

ES 2 339 796 T3

El laminado de acuerdo con la presente invención comprende preferiblemente al menos un 95% en peso de PET, en base al peso total del laminado.

5 El laminado de acuerdo con la presente invención puede frotarse con las uñas o destornilladores, entre otras cosas, sin que se produzcan resquebrajaduras en el laminado. Además, el laminado de acuerdo con la presente invención cuenta con ventajosas propiedades ignífugas, de forma que el fuego se extingue por sí solo. La resistencia al fuego del presente laminado es mejor que la resistencia al fuego de, por ejemplo, laminados que consisten principalmente en PP (polipropileno) o PE (polietileno). La resistencia al fuego es una propiedad que resulta especialmente importante si el presente laminado va a utilizarse en un entorno en el que se de un riesgo de incendio, por ejemplo, en cocinas,
10 restaurantes y cafés. Por otra parte, el presente laminado es más ecológico que, por ejemplo, los laminados que consisten principalmente en PVC (cloruro de polivinilo), del que pueden desprenderse compuestos de color peligrosos. Además, el presente laminado puede producirse a un coste inferior al de, por ejemplo, los laminados que consisten principalmente en PC (policarbonato).

15 Preferiblemente, las capas de soporte y posiblemente una o más capas intermedias se han pegado mediante compresión a una elevada presión, sin utilizar ningún adhesivo adicional.

Una ventaja de dicho laminado es que no es necesario utilizar un adhesivo independiente para obtener una unión duradera entre las capas de soporte y posiblemente una o más capas intermedias. Las capas de soporte y/o las capas intermedias quedan pegadas de forma duradera entre sí mediante la plastificación parcial temporal de los componentes poliméricos mediante la compresión a una elevada presión. De este modo se reduce fuertemente el riesgo de separación interlaminar de las capas individuales en comparación con los laminados que utilizan un adhesivo para pegar las distintas capas entre sí.

25 El laminado de acuerdo con la presente invención puede comprender una o más capas intermedias que separan entre sí las capas de soporte o que se encuentran presentes en una o en ambas superficies del laminado, habiéndose seleccionado preferiblemente dichas capas intermedias de entre el grupo consistente en poliéster, papel, PE (polietileno), PP (polipropileno), PVC (cloruro de polivinilo), HPL (laminado de alta presión), MDF (tableros de fibra de densidad media), HDF (tablero de fibra de alta densidad) y combinaciones de los mismos. La ventaja de utilizar las capas intermedias es que las propiedades específicas, como la densidad y la rigidez, pero también el aspecto del laminado, pueden variarse como se desee. Las capas intermedias pueden estar presentes entre dos capas de soporte o en una o en ambas superficies del laminado. Además, pueden utilizarse capas intermedias decorativas, tal como papel impreso. También es posible utilizar diferentes estructuras y diferentes configuraciones de las diferentes capas, que pueden modificarse a voluntad a fin de obtener las propiedades requeridas.

35 En una realización preferida de la presente invención, el laminado está compuesto exclusivamente por PET, conteniendo capas de soporte sin capas intermedias, de forma que se obtenga un laminado con una composición homogénea.

40 El material PET de acuerdo con la presente invención se selecciona preferiblemente a partir del grupo consistente en A-PET virgen (no reciclado) A-PET reciclado, PET-G virgen, PET-G reciclado y combinaciones de los mismos. El A-PET es un PET amorfo, mientras que el PET-G es un PET modificado con glicol. El A-PET presenta una mejor resistencia a rayado, y una resistencia química y rigidez superiores a las del PET-G, mientras que el PET-G presenta una mayor resistencia a los impactos que el A-PET.

45 En principio, la elevada resistencia a rayado tiene importancia tan sólo en el caso de la superficie del laminado, es decir, la cara exterior, por lo que es preferible en el caso de que se encuentren presentes capas de soporte que contengan principalmente A-PET en una o en ambas superficies del laminado. Más hacia el centro del laminado pueden utilizarse capas de soporte que contengan principalmente PET-G, además de las capas de soporte de PET-A, dado que en este caso la resistencia a rayado no es importante.

50 El grado de cristalinidad del PET utilizado se determina mediante difracción por rayos X. El grado de cristalinidad influye en el nivel de resistencia a rayado del laminado. Los inventores han descubierto que se consigue lo siguiente: cuanto mayor sea el grado de cristalinidad, mayor será la resistencia a rayado. El grado de cristalinidad también influye en el módulo de elasticidad del material. Los inventores han descubierto que cuanto mayor sea el grado de cristalinidad del laminado, mayor será el módulo de elasticidad, y mayor será la rigidez del material. El módulo de elasticidad se explicará posteriormente en mayor detalle. De este modo, puede influirse sobre las propiedades físicas del laminado variando el grado de cristalinidad con respecto al espesor del laminado.

60 En el laminado de acuerdo con la invención, el grado de cristalinidad del PET utilizado es preferiblemente no homogéneo con respecto al espesor del laminado.

Los inventores han descubierto que el aspecto del A-PET cambia en virtud del grado de cristalinidad, de forma que el A-PET se hace más lechoso y menos transparente a medida que aumenta el grado de cristalinidad, mientras que el PET-G apenas presenta cristalinidad y por tanto, transparencia. De este modo es posible controlar la apariencia del laminado controlando el grado de cristalinidad con respecto al espesor del laminado. De este modo, un laminado compuesto por capas de soporte alternativas de PET-G y A-PET puede presentar un patrón a rayas en el que alternen las capas transparentes y no transparentes, visto desde uno de los lados. Además, es posible controlar la transparencia total del laminado durante la producción, alternando adecuadamente PET-G y A-PET.

ES 2 339 796 T3

Preferiblemente, el grado de cristalinidad del PET no es homogéneo con respecto al espesor del laminado, preferiblemente de una forma simétrica, siendo el grado de cristalinidad del centro del laminado diferente del de la superficie de la cara exterior del laminado. De este modo es posible controlar la resistencia a rayado y la apariencia de una o de ambas superficies del laminado, por ejemplo.

En una realización especial, las capas que contengan PET situadas en o cerca de una o de ambas superficies del laminado presentan un mayor grado de cristalinidad que las capas que contienen PET y que se encuentran en o en la proximidad del centro del laminado, de forma que se obtenga una elevada resistencia a rayado en la superficie del laminado, por ejemplo.

El laminado de acuerdo con la presente invención comprende al menos cinco capas de soporte. En otra realización, el laminado de acuerdo con la presente invención comprende un número mayor de capas de soporte, por ejemplo, diez o incluso veinte. Además, pueden disponerse una o más capas intermedias. Tanto el aspecto como las propiedades físicas del laminado pueden verse influidas mediante la utilización de capas de soporte y/o de capas intermedias con diferente origen y cristalinidad y/o que presenten diferentes propiedades físicas.

Como se ha descrito anteriormente, los materiales que contienen PET y que en la actualidad están disponibles comercialmente, tales como las botellas de refrescos, se reciclan mediante triturado, y posteriormente se extruden, obteniéndose láminas de PET. Dichas láminas tienen un espesor aproximado de 1 a 2 mm. Las láminas existentes se fabrican mediante procesos de extrusión o co-extrusión, y hasta el momento no ha sido posible fabricar materiales PET extrudidos que tengan un espesor de 1 cm o más.

La presente invención se refiere a laminados rígidos, un término que se utiliza para referirse a elementos moldeados que comprenden al menos dos capas, pegándose dichas capas entre sí, mediante calor y a una presión elevada, plastificando al menos algunos de los componentes poliméricos, como el PET, de las capas, sin que se utilicen adhesivos independientes entre las capas de soporte y las capas intermedias. Se entiende que el término rígido significa que el laminado presenta un cierto grado de rigidez. Se conocen películas que no son rígidas, sino bastante flexibles por naturaleza, por lo que la presente invención no se refiere a láminas individuales como tales. Por otra parte, los laminados rígidos compuestos por diferentes láminas, en los que el contenido de PET del laminado total es al menos de un 75% en peso, en función del peso del laminado total, se encuentran cubiertos por la presente invención. Además, los materiales que contienen PET y que se han fabricado exclusivamente mediante un proceso de (co)extrusión, y que por lo tanto, no son laminados, no se encuentran cubiertos por la presente invención.

El laminado de acuerdo con la presente invención permite la obtención de un PET que contiene un laminado con un espesor de al menos 3 mm o más, y preferiblemente de al menos 10 mm o más.

El laminado de acuerdo con la presente invención puede incluir cinco de las láminas PET recicladas mencionadas anteriormente, por ejemplo, posiblemente, en combinación con capas de soporte que contengan PET virgen. Cuando se utilizan materiales PET reciclados, el contenido de PET de la capa de soporte puede ser inferior al 100%, ya que pueden encontrarse presentes otros componentes, como agentes de relleno, plastificantes, colorantes y similares.

Este laminado puede tener unas dimensiones, por ejemplo, de 1500 x 2500 mm, o incluso de 2000 x 4000 mm, o incluso mayores, unas dimensiones que hasta ahora no se podían obtener mediante las técnicas de (co)extrusión conocidas en la actualidad. Cuando los laminados con estas dimensiones se utilizan como encimeras o mamparas, no es necesario unir varios laminados contiguos. Dicha unión contigua no es ventajosa, ya que llevaría a la formación de costuras entre las planchas individuales, y dichas costuras no sólo tendrían un efecto adverso sobre la resistencia, sino también sobre el aspecto decorativo del conjunto.

Preferiblemente, el laminado de acuerdo con la presente invención tiene un módulo de elasticidad de al menos 2400 N/m². El módulo de elasticidad se mide de acuerdo con la norma EN ISO 178:2003. La ventaja de un módulo de elasticidad que presente este valor es que el laminado cuenta con unas ventajosas propiedades de rigidez y resistencia. Como ya se ha descrito anteriormente, la resistencia aumenta a medida que aumenta el módulo de elasticidad.

El laminado de acuerdo con la presente invención puede utilizarse para un gran número de aplicaciones, tanto en condiciones horizontales como verticales, por ejemplo, como encimeras para oficinas, cocinas, cuartos de baño, como mamparas o paneles de construcción, tanto en interiores como en exteriores, en paradas de autobús, oficinas, espacios húmedos, como edificios de baños y piscinas. En dichas aplicaciones es muy importante que se utilicen materiales autoportantes, es decir, materiales que no se colapsen con facilidad, en su caso, bajo su propio peso y durante el uso (materiales que sean lo suficientemente rígidos). El laminado rígido de acuerdo con la invención, que tiene un elevado módulo de elasticidad, es autoportante, por lo que resulta adecuado para las aplicaciones precedentes.

El laminado de acuerdo con la invención puede deformarse (postformarse) mediante calor, de forma que es posible formar objetos que tengan formas curvadas, como muebles, equipos para terrenos de juego o paredes curvadas, a partir de laminado actual. Para ello, en primer lugar se calienta el laminado, lo que hace que el laminado rígido se plastifique en cierta medida. A continuación, el laminado caliente y ligeramente plastificado se deforma adquiriendo la forma deseada, tras lo cual se lleva a cabo su enfriamiento. La forma deformada se mantiene durante dicho enfriamiento y se "congela" en el laminado, recuperando su rigidez tras el enfriamiento, pero conservando su nueva forma. Este proceso

ES 2 339 796 T3

se denomina “postformado”. El grado de deformación que puede obtenerse depende de las propiedades del laminado y de las características del proceso de fabricación.

5 Si se desea, pueden añadirse al laminado acorde con la presente invención uno o más aditivos pertenecientes al grupo consistente en pigmentos, colorantes, retardadores de la llama, agentes promotores de la hidrofobicidad y absorbentes UV.

10 Así pues, podría ser deseable, por ejemplo, añadir absorbentes UV, concretamente en la superficie del presente laminado, por ejemplo, utilizando capas de soporte o capas intermedias que incluyan un absorbente UV en una o en ambas superficies del laminado, o utilizando una capa superior (véase más adelante) que incluya un absorbente UV. De este modo, se obtiene un laminado que presenta una excelente resistencia a la radiación UV. Además, una o más capas de soporte o capas intermedias del laminado pueden colorearse, si así se desea, utilizando pigmentos y/o colorantes, siendo posible, por supuesto, utilizar materiales PET reciclados con un color específico en el presente laminado.

15 Además, el presente laminado puede equiparse en una o en ambas superficies con una capa superior, por ejemplo, una resina, un revestimiento o un material plástico que comprenda un revestimiento decorativo o una película plástica que tenga una superficie decorativa. La utilización de dicha capa superior permita transmitir al laminado las propiedades deseadas, tales como resistencia química, brillo, decoración y una resistencia extra. Asimismo, es posible utilizar uno o más de los aditivos precedentes en la capa superior.

20 En una realización especial, la capa superior se facilita como un revestimiento curable, por ejemplo, un revestimiento curable por radiación.

25 En otra realización, el laminado está dotado de una textura, tales como nervaduras o resaltes, en una o en ambas superficies.

La presente invención también se refiere a un procedimiento para la producción de un laminado rígido moldeado de acuerdo con la reivindicación 1, incluyendo dicho procedimiento las siguientes etapas:

- 30 a) proporcionar una capa de soporte que incluya PET;
- b) aplicar capas de soporte adicionales que incluyan PET, y posiblemente, una o más capas intermedias, a la capa de soporte obtenida en la etapa a);
- 35 c) someter el conjunto a unas condiciones de presión elevada y calor tras la etapa b) de forma que las capas de soporte y posiblemente una o más capas intermedias queden pegadas entre sí.

40 Mediante la utilización de este procedimiento se consigue un adecuado pegado entre las diversas capas de soporte y posiblemente una o más capas intermedias.

De acuerdo con una realización preferida, las capas de soporte y posiblemente una o más capas intermedias se pegan entre sí sin utilizar un adhesivo adicional en la etapa c).

45 Mediante la selección de las condiciones de presión y temperatura elevadas, de forma que las capas de soporte que contienen PET se plastifiquen ligeramente, puede obtenerse una buena adhesión entre las diversas capas.

50 Preferiblemente, las capas intermedias se seleccionan de entre el grupo consistente en poliéster, papel, PE (polietileno), PP (polipropileno), PVC (cloruro de polivinilo), HPL (laminado de alta presión), MDF (tablero de fibra de densidad media) y HDF (tablero de fibra de alta densidad).

55 De acuerdo con la presente invención es posible formar un laminado a partir de una combinación de capas, tanto capas de soporte como capas intermedias, en función del espesor, rigidez, flexibilidad, resistencia a rayado y similares que se deseen.

60 Preferiblemente, la etapa c) se lleva a cabo de tal forma que la temperatura del centro del conjunto obtenido en la etapa b) es de al menos 95°C. Se supone que el término “temperatura en el centro del conjunto” significa la temperatura en, o cerca de la capa media del conjunto. La utilización de dicha temperatura permite una buena unión entre las diversas capas.

65 En particular, es preferible llevar a cabo la etapa c) de tal forma que la temperatura de una o de ambas superficies del conjunto sea al menos 5°C mayor, y concretamente al menos 10°C mayor, que la temperatura en el centro del conjunto. El término “superficie del conjunto” significa la capa exterior (capa de soporte o capa intermedia) del conjunto. Mediante la creación de una diferencia de temperatura entre el centro y la superficie del laminado, el grado de cristalinidad varía en dirección al centro del laminado. El grado de cristalinidad del material en la superficie aumentará en comparación con el grado de cristalinidad en el centro de la superficie, al igual que la resistencia a rayado, en proporción al aumento de la temperatura que se utiliza en la superficie del conjunto durante la fabricación del laminado.

ES 2 339 796 T3

El procedimiento de acuerdo con la presente invención se lleva a cabo preferiblemente bajo una presión de al menos dos bares, y concretamente, de al menos 5 bares, y más concretamente, de al menos 10 bares. Utilizando una presión de al menos 2 bares, se obtienen buenos resultados en lo que respecta a la adherencia de las capas a pegar, aumentándose la adherencia entre las capas a medida que aumenta la presión.

El procedimiento se lleva a cabo preferiblemente de tal forma que el conjunto se somete a una elevada presión entre placas de presión en la etapa c), pudiendo facilitarse dichas placas de presión con una estructura que permita obtener un laminado que disponga de una textura en la superficie de una o de ambas capas de soporte exteriores y/o capas intermedias. De este modo, es posible obtener laminados que tengan cualquier textura deseada, como por ejemplo, una profundidad de 1 a 5 mm.

Pueden desbastarse una o más capas de soporte y/o capas intermedias, o dotarse de una estructura, por ejemplo, mediante estampado, con anterioridad al prensado. Cualesquiera burbujas que pudiesen haberse formado durante el proceso pueden fluir de este modo fuera del conjunto mediante dicha estructura, de forma que pueda obtenerse un laminado que carezca de burbujas de aire visibles. No obstante, también es posible interceptar las burbujas de aire que se forman durante el proceso, a fin de crear un efecto decorativo, utilizando una o más capas de soporte y/o capas intermedias blandas.

En otra realización, puede incorporarse tras la etapa c) una capa superior, como ya se ha comentado anteriormente.

Ejemplos

La presente invención se explicará a continuación en mayor detalle mediante diversos ejemplos no limitativos.

Ejemplo comparativo N° 1

Un conjunto formado por 10 capas de soporte individuales que contienen A-PET virgen, con un espesor individual de 1 mm se trató bajo una presión de 2 bares y una temperatura de 95°C en el centro y de 100°C en la superficie durante aproximadamente una hora, a fin de obtener un laminado con un espesor de 10 mm y un contenido de PET en el laminado total de un 50% en peso.

Ejemplos 2 a 13

Un conjunto formado por 10 capas de soporte individuales que contienen A-PET virgen, con un espesor individual de 1 mm se trató bajo unas condiciones predeterminadas de presión y temperatura durante aproximadamente una hora, a fin de obtener un laminado con un espesor de 10 mm. Las diversas condiciones de la reacción y las propiedades del laminado obtenido se muestran en la tabla.

Ejemplo 14

Un conjunto formado por 9 capas de soporte con un espesor individual de 1 mm, consistentes alternativamente en A-PET reciclado y PET-G virgen, consistentes las dos capas de soporte exteriores en A-PET reciclado, y con un contenido total de PET del laminado obtenido situado en torno a un 95%, se trató de la misma forma que en el ejemplo 4 bajo una presión de 5 bares y una temperatura de 95°C a fin de obtener un laminado con un espesor de 9 mm. Los resultados se muestran en la tabla.

Ejemplo comparativo 15

Se repitió el procedimiento del ejemplo 14, a excepción de que se utilizaron capas intermedias de PE en lugar de capas de soporte con contenido de PET-G a fin de obtener un laminado con un contenido total de PET del 53% en peso.

Tabla

Ejemplo	Contenido en PET ¹⁾	Bares de presión	Temp (°C) ²⁾ centro	Temp (°C) ³⁾ superficie	Adherencia ⁴⁾	Resistencia a rayado ⁵⁾	Módulo de elasticidad ⁶⁾	Estabilidad a la luz ⁷⁾	Resistencia al agua ⁸⁾	Resistencia al fuego ⁹⁾
1*	50	2	95	100	-	0	0	0	0	-
2	75	2	95	100	0	0	0	0	0	0
3	95	2	95	100	+	0	+	0	+	++
4	95	2	95	100	++	0	+	0	+	++
5	95	5	110	115	++	+	+	+	+	++
6	95	10	110	115	++	+	++	+	+	++
7	95	5	75	75	-	-	-	-	-	++
8	95	5	75	80	-	-	-	-	-	++
9	95	5	95	95	+	-	0	-	0	++
10	95	5	95	105	++	+	+	+	+	++
11	95	5	100	105	++	+	+	+	+	++
12	95	5	100	120	++	+	+	+	+	++
13	95	5	110	150	++	+	++	+	+	++
14	95	5	95	100	+	0	0	0	-	++
15	53	5	95	100	0	+	0	+	0	0

*Ejemplo comparativo

1) El contenido de PET del laminado, en función del peso del laminado total, indicado como porcentaje en peso.

ES 2 339 796 T3

2) La temperatura, determinada mediante un termopar, en el centro del laminado, indicada en °C.

3) la temperatura media, determinada mediante un termopar, en ambas superficies, expresada en °C.

5 4) La adherencia se determina tratando de separar las capas de soporte y/o las capas intermedias mediante un destornillador. Se utilizaron los siguientes criterios de evaluación: -- separación interlaminar completa; - separación interlaminar considerable; o escasa separación interlaminar; + sin separación interlaminar, pero las capas individuales siguen siendo visibles; ++ monolítico, sin capas individuales visibles.

10 5) La resistencia a rayado se determina de acuerdo con EN438-2: 1991, Cláusula 14. Se utilizaron los siguientes criterios de evaluación: - baja resistencia a rayado (<0,5N); o resistencia moderada a rayado ($\geq 0,5 < 1N$); + elevada resistencia a rayado (>1N).

15 6) El módulo de elasticidad (módulo E) se determina de acuerdo con EN ISO178: 2003. Se utilizaron los siguientes criterios de evaluación: - módulo E inferior a 2000 N²/mm; o módulo E de entre 2000 y 2400 N²/mm; + módulo E superior a 2400 N²/mm; ++ módulo E superior a 3000 N²/mm.

20 7) La estabilidad a la luz se determina mediante la denominada “prueba de desgaste climatológico acelerado” de acuerdo con una simulación de Florida a lo largo de 2.500 horas. Fuente de luz: 1 lámpara de Xenón, mín. 3.500 W, máx. 6.500 W. filtro UV: interior y 5 filtros exteriores Boro/Boro. Intensidad lumínica: 0,55 W/m² a 340 nm: 63 W/m² (300-400 nm). Temperatura del aire: 50°C. CI400 Temperatura del panel negro: 75°C. (termómetro incorporado). Humedad ambiente: 50% +/- 2%. Ciclo: 120 minutos en total, con 90 minutos de luz y 50% de humedad ambiente, seguido de 30 minutos de iluminación y salpicaduras. Las muestras se sometieron a evaluación visual al cabo de 2.500 horas en relación con diversos parámetros, como el amarilleo, deslustrado de la superficie, rugosidad de la superficie, decoloración, opacidad, corrosión y deformación. Se utilizaron los siguientes criterios de evaluación para todos los parámetros precedentes: - escasa; o moderada; + buena.

25 8) La resistencia al agua se evaluó sumergiendo el laminado en agua (T: 100°C) durante dos horas, al cabo de las cuales se evaluó visualmente la presencia de cambios en el laminado, como el ablandamiento del laminado, o la decoloración y/o la separación interlaminar del mismo. Se utilizaron los siguientes criterios de evaluación: - sin cambios significativos en la totalidad sustancial del laminado; o un cierto grado de cambio, en particular en los bordes del laminado; + sin cambios.

30 9) se llevó a cabo una prueba de fuego quemando el laminado con una llama azul de un mechero Bunsen bajo un ángulo de 45° durante 15 segundos. Se utilizaron los siguientes criterios de evaluación: - sigue ardiendo; o se extingue al cabo de 35 segundos; + se extingue al cabo de 10 a 20 segundos; ++ se extingue al cabo de 5 a 10 segundos.

35 En la tabla se aprecia que los laminados de acuerdo con la presente invención (contenido de PET de al menos un 75% en peso, véanse los ejemplos 2 y 4) muestran unas mejores propiedades de adherencia y resistencia al fuego que los laminados con un contenido de PET de aproximadamente un 50% en peso (véanse los ejemplos comparativos 1 y 15). Asimismo, se obtiene una mejor adherencia y resistencia a rayado cuando la temperatura en el centro del laminado se eleva de 75°C (ejemplo 8) a 95°C (ejemplo 4) o incluso a 110°C (ejemplo 5). Además, se obtiene un laminado que presenta una mejor adherencia cuando se utiliza una presión más elevada, como se deduce de la diferencia entre el ejemplo 3 (2 bares) y el ejemplo 4 (5 bares). En la tabla también resulta evidente que si la temperatura en la superficie del conjunto es de 5 a 10°C más elevada que la temperatura del centro del conjunto (ejemplo 4) se obtienen mejores resultados en lo que respecta a la adherencia, a la resistencia a rayado y al módulo de elasticidad que en caso de que la temperatura utilizada en el centro sea la misma que la temperatura utilizada en la superficie del conjunto (ejemplo 9).

50 Referencias citadas en la descripción

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

55 Documentos de patente citados en la descripción

- US 20020146954 A [0002]
- WO 9532859 A [0005]
- DE 10236730 [0003]
- US 5783283 A [0006]
- EP 0605130 A [0004]
- WO 0220246 A [0007].

65

ES 2 339 796 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Laminado rígido moldeado que comprende dos o más capas de soporte, unidas entre sí, y posiblemente una o más capas intermedias, presentando dicho laminado un cierto grado de rigidez, **caracterizado** porque el laminado comprende al menos cinco capas de soporte compuestas por láminas de PET, en el que la cantidad de PET es de al menos un 75% en peso, respecto del peso total del laminado, y en el que el espesor del laminado total es de al menos 3 mm.
- 10 2. Laminado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la cantidad de PET es de al menos un 95% en peso, respecto del peso total del laminado.
- 15 3. Laminado de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** porque dichas capas intermedias se han seleccionado de entre el grupo consistente en poliéster, papel, PE, PP, PVC, HPL, MDF, HDF y combinaciones de los mismos.
- 20 4. Laminado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las capas de soporte y posiblemente una o más de las capas intermedias están pegadas conjuntamente mediante compresión a una elevada presión, sin utilizar un adhesivo adicional.
- 25 5. Laminado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dicho PET ha sido seleccionado a partir del grupo consistente en A-PET virgen, A-PET reciclado, PET-G virgen, PET-G reciclado y combinaciones de los mismos.
- 30 6. Laminado de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque las capas de soporte que contienen principalmente A-PET se encuentran presentes en una o en ambas superficies del laminado.
- 35 7. Laminado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el grado de cristalinidad del PET no es homogéneo a través del espesor de los laminados.
- 40 8. Laminado de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque el grado de cristalinidad del PET no es homogéneo a través del espesor del laminado, siendo el grado de cristalinidad de las capas de soporte que contienen PET situadas en el centro del laminado diferente del de las capas de soporte que contienen PET situadas en o cerca de la superficie del laminado.
- 45 9. Laminado de acuerdo con una o ambas de las reivindicación 7 y 8, **caracterizado** porque el grado de cristalinidad de las capas de soporte que contienen PET situadas en el centro del laminado es inferior al de las capas de soporte que contienen PET situadas en o cerca de la superficie del laminado.
- 50 10. Laminado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el laminado comprende al menos 5 capas de soporte y/o capas intermedias.
- 55 11. Laminado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el laminado de acuerdo con la presente invención tiene un módulo de elasticidad de al menos 2400 N/mm².
- 60 12. Laminado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el laminado comprende uno o más aditivos seleccionados de entre el grupo formado por pigmentos, colorantes, retardantes de llama, agentes promotores de la hidrofobicidad y absorbentes UV.
- 65 13. Laminado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el laminado se proporciona con una capa superior en una o en ambas superficies.
14. Laminado de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque dicha capa superior se ha seleccionado de entre el grupo consistente en una resina, un revestimiento o un material plástico que comprenda un revestimiento decorativo o una película plástica que tenga una superficie decorativa.
15. Laminado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el laminado está dotado de una textura en una o en ambas superficies.
16. Laminado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el espesor del laminado total es de al menos 10 mm.
17. Procedimiento para fabricar un laminado rígido moldeado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 16, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:
- a) suministrar una capa de soporte que contenga PET;

ES 2 339 796 T3

b) aplicar a la capa de soporte obtenida en la etapa a), capas adicionales que comprendan PET y posiblemente una o más capas intermedias;

5 c) someter el conjunto a unas condiciones de alta presión y calor con posterioridad a la etapa b) de forma que las capas de soporte, y probablemente una o más capas intermedias queden pegadas conjuntamente.

10 18. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado** porque las capas de soporte, y probablemente una o más capas intermedias quedan pegadas sin necesidad de utilizar un adhesivo adicional en la etapa c).

19. Procedimiento de acuerdo con una o ambas de las reivindicaciones 17 y 18, **caracterizado** porque la capa intermedia se ha seleccionado de entre el grupo consistente en poliéster, papel, PE, PP, PVC, HPL, MDF, HDF y combinaciones de los mismos.

15 20. Procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 17 a 19, **caracterizado** porque la etapa c) se lleva a cabo de tal forma que la temperatura en el centro del conjunto obtenido en la etapa b) sea de al menos 95°C.

20 21. Procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 17 a 20, **caracterizado** porque la etapa c) se lleva a cabo de tal forma que la temperatura de una o de ambas superficies del conjunto obtenido en la etapa b) sea al menos 5°C superior a la temperatura del centro del conjunto.

22. Procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 17 a 21, **caracterizado** porque la etapa c) se lleva a cabo a una presión de al menos 2 bares.

25 23. Procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 17 a 22, **caracterizado** porque se proporciona una capa superior con posterioridad a la etapa c).

30 24. Utilización del laminado rígido de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 6 en encimeras, mamparas, paneles para la construcción, mobiliario, equipos para terrenos de juego y paredes.

35

40

45

50

55

60

65