

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 051**

51 Int. Cl.:

B32B 27/08 (2006.01)

B32B 27/30 (2006.01)

B32B 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2014 PCT/EP2014/003160**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2015 WO15078583**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2014 E 14808837 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3074227**

54 Título: **Cuerpo de material compuesto de múltiples capas**

30 Prioridad:

29.11.2013 DE 202013105454 U

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

13.08.2020

73 Titular/es:

**REHAU AG + CO (100.0%)
Otto-Hahn-Strasse 2
95111 Rehau, DE**

72 Inventor/es:

**ENGELBRECHT, THORSTEN;
MEHNERT, HANS PETER y
BRENDEL, TOBIAS**

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 779 051 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

Cuerpo de material compuesto de múltiples capas

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un cuerpo de material compuesto de múltiples capas que incluye una primera placa polimérica de material compuesto con una capa superior, una capa intermedia y una capa inferior, y una segunda placa polimérica de material compuesto con una primera capa, una segunda capa y una tercera capa.
- 10 **[0002]** En el estado actual de la técnica se conocen cuerpos de material compuesto de múltiples capas de este tipo. Por ejemplo, el documento DE 2730899 describe un cuerpo de material compuesto de múltiples capas formado por una capa de revestimiento transparente, preferiblemente con un espesor de 50 a 100 μm , y una capa de soporte, consistiendo la capa de revestimiento en policarbonato, un poliéster termoplástico de bajo punto de fusión, un polímero de ABS transparente o PMMA, teniendo la capa de soporte preferiblemente un espesor de más de aproximadamente 500 μm y estando formada la misma por cloruro de polivinilo o un polímero de estireno, preferiblemente un poliestireno modificado para una alta resistencia al impacto, y estando unida la capa de revestimiento con la capa de soporte de forma adherente en caso dado a través de una o más capas intermedias, y estando la capa adyacente a la capa de revestimiento impresa o estampada, o coloreada y estampada, de forma decorativa en la cara orientada hacia la capa de revestimiento. En este contexto, los policarbonatos son materiales comerciales conocidos, como poliésteres termoplásticos sirven preferiblemente tereftalato de polibutileno y/o tereftalato de polibutileno modificado. Como polímeros de ABS se han de utilizar copolímeros de estireno-acrilonitrilo. El PMMA es transparente y puede estar modificado para una alta resistencia al impacto.
- 15 **[0003]** El cloruro de polivinilo es un PVC duro. Como polímero de estireno se ha de utilizar un polímero de estireno modificado para una alta resistencia al impacto, como por ejemplo polímeros de ABS o de ASA, que se caracterizan por una alta resistencia al impacto. Las capas intermedias consisten en materiales termoplásticos y unen la capa de revestimiento y la capa de soporte entre sí tan firmemente que el cuerpo de material compuesto de múltiples capas se mantiene incluso en caso de carga mecánica. Las capas intermedias están producidas como láminas con un espesor de aproximadamente 30 a 100 μm .
- 20 **[0004]** Los cuerpos de material compuesto de múltiples capas de este tipo se utilizan por ejemplo en el sector sanitario para la fabricación de platos de ducha, lavabos y similares, valorándose aquí como importantes sobre todo la dureza, la resistencia al rayado y el brillo de la superficie, y debiendo aprovecharse la posibilidad de reparar daños superficiales mediante pulido. Además, este cuerpo de material compuesto de múltiples capas se ha de configurar por ejemplo mediante embutición profunda de tal modo que tanto las propiedades mecánicas como las propiedades ópticas del elemento de bañera, del plato de ducha y similares producidos a partir del mismo se mantengan aproximadamente iguales después de la conformación.
- 25 **[0005]** En este cuerpo de material compuesto de múltiples capas se considera desventajoso que su fabricación sea muy complicada y, sobre la base de los materiales elegidos, muy costosa. También se considera desventajoso que este cuerpo de material compuesto de múltiples capas solo se pueda utilizar de forma limitada en particular en la industria del mueble para la fabricación de piezas de mobiliario con una superficie plana de alta calidad. Esto se debe en particular a la compleja estructura de capas de este cuerpo de material compuesto de múltiples capas y a las combinaciones de materiales elegidas. Con el cuerpo de material compuesto de múltiples capas del estado actual de la técnica no se pueden producir superficies que sean de alto brillo y/o mates.
- 30 **[0006]** En el documento DE 202010013841 U1 se describe otro cuerpo de material compuesto de múltiples capas. Este cuerpo de material compuesto de múltiples capas se refiere a un tablero para la fabricación de muebles, en el que una cara superior de un soporte de una madera o de un sucedáneo de madera está pegada a una placa de plástico transparente o satinada, la placa de plástico está provista en su cara inferior de una laca de color, la placa de plástico está provista en su cara superior de una laca transparente resistente al rayado, y los cantos del tablero para la fabricación de muebles cortado a medida están revestidos de un canto de plástico con aspecto de vidrio. En este contexto, la placa de plástico ha de ser de un acrílico o de un policarbonato y presentar un espesor de material de aproximadamente 2 mm a 4 mm. En este cuerpo de material compuesto de múltiples capas se considera desventajoso que, para una unión por material con el soporte de una madera o de un sucedáneo de madera, la fabricación deba ser absolutamente plana y lisa, lo que siempre aumenta el gasto correspondiente. Otra desventaja de este cuerpo de material compuesto de múltiples capas consiste en que, al pegar sobre el soporte la placa de plástico provista de una laca de color en su cara posterior, la capa de laca se deteriora o destruye, de modo que el tablero para la fabricación de muebles así producido ya no es utilizable. También se considera desventajoso que la estabilidad cromática no esté asegurada durante períodos de tiempo largos, y que este cuerpo de material compuesto falle prematuramente en particular en caso de solicitudes por diferentes temperaturas.
- 35 **[0007]** El documento US 2002/0058144 A1 describe un cuerpo de material compuesto de múltiples capas que incluye una placa decorada con lámina que está unida en una pieza a la superficie de una resina de moldeo, estando presente la placa en forma de un laminado que presenta una película acrílica transparente consistente en un acrilonitrilo-butadieno-estireno, una película superficial de unión y una capa decorativa que está formada entre la película acrílica y la película superficial de unión por ejemplo mediante procedimientos de impresión convencionales. La película superficial de unión ha de servir para unir la a la resina de moldeo mediante unión por material. La película superficial de unión y la resina de moldeo incluyen resinas componentes idénticas, presentando la película superficial de unión una película de polipropileno o una película de acrilonitrilo-butadieno-estireno.
- 40 **[0008]** Además se propone que, para mejorar las propiedades de adhesión entre la película acrílica y la película superficial de unión esté dispuesta una capa de adhesivo adicional, que está posicionada entre la capa decorativa y
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

la película superficial de unión. Ésta puede consistir en resinas de copolímero de cloruro de polivinilo-acetato de vinilo, en resinas acrílicas o en resinas de uretano.

[0009] Aquí entra en juego la invención, que se ha planteado el objetivo de superar las desventajas del estado actual de la técnica y proponer un cuerpo de material compuesto de múltiples capas que se pueda producir con facilidad y de forma económica, y que se pueda poner a disposición para su utilización en particular en la fabricación de muebles con decoraciones de distintos tipos y con diferentes aspectos vítreos.

[0010] Este objetivo se resuelve según la invención mediante las características indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se describen otras configuraciones ventajosas.

[0011] Sorprendentemente se ha comprobado que un cuerpo de material compuesto de múltiples capas que incluye una primera placa de material compuesto con una capa superior, una capa intermedia y una capa inferior, y una segunda placa de material compuesto con una primera capa, una segunda capa y una tercera capa, se caracteriza por que presenta una primera placa de material compuesto con una capa superior de al menos un copolímero de (met)acrilato, que presenta un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, una capa intermedia de al menos un copolímero de (met)acrilato que contiene pigmentos y/o colorantes y en caso dado agentes protectores contra la luz, que consiste en un copolímero de (met)acrilato idéntico o diferente al de la capa superior con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, una capa inferior que contiene pigmentos y/o colorantes y en caso dado agentes protectores contra la luz así como al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno, que presenta un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, presentando la primera placa de material compuesto un espesor total de al menos 1 mm y el material de la primera placa de material compuesto un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 5 a $7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de 5 a $7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, una segunda placa de material compuesto con una primera capa de al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, una segunda capa de al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno o al menos un copolímero de (met)acrilato y/o mezclas de éstos con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, una tercera capa de al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, o al menos un copolímero de (me)acrilato con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, presentando la segunda placa de material compuesto un espesor total de al menos 1 mm y el material de la segunda placa de material compuesto un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 5 a $7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de 5 a $7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, un elemento de soporte dispuesto entre la primera placa de material compuesto y la segunda placa de material compuesto a través de al menos una capa de unión, presentando la capa de unión al menos un adhesivo termoplástico reactivo a base de poliuretano (PUR) con una cantidad de aplicación de aproximadamente 30 a 150 g/m^2 , preferiblemente de 40 a 80 g/m^2 .

[0012] Este cuerpo de material compuesto de múltiples capas combina las ventajas de la capa superior de un copolímero de (met)acrilato con un aspecto de vidrio extraordinario con la capa intermedia subyacente de un copolímero de (met)acrilato, que presenta pigmentos y/o colorantes y en caso dado agentes protectores contra la luz y por lo tanto presenta una alta estabilidad cromática, adicionalmente con una capa inferior subyacente de un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno, que presenta una alta afinidad y una excelente capacidad de adhesión con soportes subyacentes, por ejemplo de madera o de sucedáneos de madera o de sucedáneos de madera.

[0013] Otra ventaja del cuerpo de material compuesto de múltiples capas consiste en que, en particular cuando se utiliza un copolímero de estireno, como por ejemplo acrilonitrilo-butadieno estireno, se influye positivamente en la planitud de todo el cuerpo de material compuesto de múltiples capas.

[0014] Además, gracias a la estructura de capas elegida se puede asegurar un aspecto de vidrio convincente y una constancia cromática suficiente a todo lo ancho o a todo lo largo del cuerpo de material compuesto de múltiples capas, el cuerpo de material compuesto de múltiples capas presenta a lo ancho y a lo largo un espesor de pared o una planitud prácticamente constantes, sin que se produzca distorsión del cuerpo de material compuesto de múltiples capas en una dirección.

[0015] También se ha comprobado sorprendentemente que el cuerpo de material compuesto de múltiples capas, en su estructura de capas y en la elección de los materiales de las capas respectivas de la primera y/o de la segunda placa de material compuesto, se puede poner a disposición de tal modo que prácticamente se excluye la posibilidad de una distorsión y que, mediante el dimensionamiento por un lado del espesor de las capas y/o por otro lado del coeficiente de dilatación longitudinal resultante de los materiales, se puede producir un cuerpo de material compuesto de múltiples capas prácticamente plano que, en particular en un uso posterior para la producción de un tablero para la fabricación de muebles, se puede fijar y procesar sin problemas por ejemplo mediante serrado, taladrado, fresado y similares.

[0016] Además, la capa superior de al menos un copolímero de (met)acrilato, que presenta un grado de transmisión para la luz visible a través de su espesor de al menos un 80% , medido según ISO 13468-2, está configurada además de tal modo que presenta una turbidez $< 0,5$, medida según ASTM D 1003, así como un índice de refracción con un valor de aproximadamente $1,4$ a $1,52$, medido según ISO 489.

En el cuerpo de material compuesto de múltiples capas, la capa superior de la primera placa de material compuesto presenta además un copolímero de (met)acrilato con un índice de fusión de aproximadamente 1,3 a 1,8 g/10 min con 3,8 kg y 230 °C, medido según ISO 1133.

Además, el copolímero de (met)acrilato está configurado de tal modo que presenta ventajosamente una temperatura de transición vítrea de aproximadamente 100 a 105 °C, medida según ISO 306, así como una temperatura de transición vítrea de aproximadamente 100 a 116 °C, medida según ISO 11357.

[0017] La capa superior incluye un copolímero (met)acrílico, preferiblemente PMMA. Opcionalmente, la capa superior puede presentar aditivos UV en una medida de un 0,01 a un 8% en peso en cada caso. De este modo se protegen adicionalmente los materiales y colorantes utilizados en la capa intermedia, con lo que se mejora claramente la estabilidad cromática a lo largo del tiempo de uso.

Además de una excelente resistencia a los UV, el PMMA como material para la capa superior también asegura una excelente resistencia al rayado y a los productos químicos, así como un brillo superficial muy alto.

[0018] El cuerpo de material compuesto de múltiples capas presenta una capa intermedia de al menos un copolímero de (met)acrilato, que contiene pigmentos y/o colorantes y en caso dado agentes protectores contra la luz, y que consiste en un copolímero de (met)acrilato idéntico o diferente a la capa superior con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359.

[0019] El cuerpo de material compuesto de múltiples capas se caracteriza además por que el copolímero de (met)acrilato de la capa superior y/o de la capa intermedia consiste en las siguientes unidades:

a) de un 95 a un 5% en peso de unidades de metacrilato de metilo y en caso dado de un 0 a un 40% en peso de otras unidades monoméricas vinílicas y

b) de un 5 a un 95% en peso de ésteres de ácido (met)acrílico, que pueden presentar los siguientes restos en el grupo éster:

- un resto cicloalquilo o un resto cicloalquilo con 5 a 12 átomos de C sustituido de forma múltiple por alquilo, pudiendo dichos restos estar unidos al resto carboxílico de ácido (met)acrílico a través de grupos alquilenos con 1 a 6 átomos de C, que también pueden estar ramificados, o grupos oxialquilenos con 2 a 4 átomos de C.

[0020] El cuerpo de material compuesto de múltiples capas también presenta una capa inferior que contiene pigmentos y/o colorantes y en caso dado agentes protectores contra la luz, así como al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno. El copolímero de estireno puede ser un acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) con un índice de fusión de aproximadamente 15 g/10 min a 220 °C/10 kg, medido según ISO 1133, y ha de presentar un valor de la contracción en la elaboración de un 0,3 a un 0,7%, medida según ISO 294-4. La temperatura de plasticidad es de aproximadamente 100° C, medida según ISO 75-2/A.

El copolímero de estireno también puede ser ventajosamente un estireno-acrilonitrilo (SAN), con una tasa de volumen de fusión de aproximadamente $10 \text{ cm}^3/10 \text{ min}$ a 220° C/10 kg, medida según ISO 1133, y una contracción en la elaboración de aproximadamente un 0,3 a un 0,7%, medida según ISO 294-4.

[0021] El cuerpo de material compuesto de múltiples capas se caracteriza además por que presenta una segunda placa de material compuesto con una primera capa de al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, una segunda capa de al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno o al menos un copolímero de (met)acrilato y/o mezclas de éstos con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, una tercera capa de al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, o al menos un copolímero de (me)acrilato con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359.

La segunda placa de material compuesto está configurada ventajosamente en su dimensionamiento, en la elección de los materiales y en el coeficiente de dilatación longitudinal resultante de ésta, de tal modo que el cuerpo de material compuesto de múltiples capas según la invención dispone de un aspecto excelente tanto en la cara superior como en la cara inferior, sin que se produzcan distorsiones, ondulaciones u otras deformaciones. El cuerpo de material compuesto de múltiples capas según la invención se caracteriza además por que entre la primera placa de material compuesto y la segunda placa de material compuesto está dispuesto un elemento de soporte a través de al menos una capa de unión, que conduce a una estabilización del cuerpo de material compuesto de múltiples capas.

La capa de unión entre la primera placa de material compuesto y/o la segunda placa de material compuesto y el elemento de soporte presenta al menos un adhesivo termoplástico reactivo a base de poliuretano (PUR) con una cantidad de aplicación de aproximadamente 30 a 150 g/m², preferiblemente de 40 a 80 g/m². El cuerpo de material compuesto de múltiples capas según la invención en su estructura compleja se puede producir de forma económica y rentable, reúne las ventajas de las capas individuales de la primera placa de material compuesto y de la segunda placa de material compuesto, y evita las desventajas del estado actual de la técnica conocido.

[0022] En otra configuración ventajosa del cuerpo de material compuesto de múltiples capas, la capa superior presenta al menos una capa de revestimiento con un espesor de aproximadamente 2 a 60 µm, preferiblemente de 5 a 30 µm. Esta capa de revestimiento confiere al cuerpo de material compuesto de múltiples capas una resistencia al rayado elevada según DIN EN 15186 y una alta resistencia química según DIN 68861, parte 1.

[0023] El cuerpo de material compuesto de múltiples capas se caracteriza además por que la capa de revestimiento incluye al menos un polímero acrílico y presenta un grado de transmisión para la luz visible a través de su espesor de al menos un 80%, medido según ISO 3468-2. De este modo se puede poner a disposición un cuerpo de material compuesto de múltiples capas que presenta un aspecto que corresponde al de una placa de vidrio más

cara y difícil de procesar y, en relación con el espesor o la elección de materiales de la capa superior, un aspecto de vidrio todavía mejor.

[0024] Además se ha comprobado que resulta ventajoso que el cuerpo de material compuesto de múltiples capas presente sobre la capa superior una capa de revestimiento que incluye al menos un polímero acrílico y que presenta un grado de transmisión para la luz visible a través de su espesor de a lo sumo aproximadamente un 80%, medido según ISO 13468-2. De este modo se pueden poner a disposición cuerpos de material compuesto de múltiples capas cuya superficie no es de alto brillo, sino que presenta el aspecto de una placa de vidrio mate o satinada.

[0025] Además se ha comprobado que resulta ventajoso que en el cuerpo de material compuesto de múltiples capas la relación entre el espesor de la capa superior y el espesor de la capa intermedia sea de al menos 5. De este modo se pueden producir de forma rentable diferentes aspectos de vidrio, resaltando el aspecto de vidrio transparente de la capa superior de forma visualmente atractiva por medio de la capa intermedia de color no transparente.

[0026] Además se ha comprobado que en el cuerpo de material compuesto de múltiples capas resulta ventajoso que la capa inferior presente un espesor de aproximadamente 0,1 a 1,5 mm, preferiblemente de 0,2 a 1,0 mm. De este modo, el cuerpo de material compuesto de múltiples capas, dependiendo del espesor de la capa superior, de la capa intermedia y de la capa inferior, no solo se puede producir de forma rentable y económica, sino también óptimamente ajustado en sus requisitos superficiales y sin distorsión de la estructura de múltiples capas.

[0027] Además se ha comprobado que resulta ventajoso que, en el cuerpo de material compuesto de múltiples capas, la capa inferior de la primera placa de material compuesto y/o la primera capa y/o la segunda capa y/o la tercera capa de la segunda placa de material compuesto presenten una mezcla de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) con una proporción de aproximadamente un 10 a un 90% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN), preferiblemente de un 20 a un 80% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN).

En esta configuración ventajosa del cuerpo de material compuesto de múltiples capas, éste no solo se puede producir de forma rentable y económica, sino que prácticamente no presenta ninguna distorsión. Mediante la capa inferior así dimensionada y estructurada, el cuerpo de material compuesto de múltiples capas se puede fijar en todo momento de forma económica y sin problemas por ejemplo a tableros para la fabricación de muebles de madera, materiales de madera o sucedáneos de madera. Esta mezcla presenta un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, así como una contracción en la elaboración de aproximadamente un 0,3 a un 0,7%, medida según ISO 294-4. La temperatura de reblandecimiento Vicat de la mezcla es de aproximadamente 97 a 107° C , medida según ISO 306/B50, y la temperatura de plasticidad es de aproximadamente 88 a 100° C ($1,8 \text{ MPa}$ - recocida), medida según ISO 75-2/A.

[0028] Otra ventaja importante del cuerpo de material compuesto de múltiples capas consiste en que la segunda capa de la segunda placa de material compuesto presenta un material reciclado y/o un material molido y/o un material regranulado y/o un material regenerado de al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno, o de al menos un copolímero (met)acrílico y/o mezclas de éstos con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359. En la segunda capa de la segunda placa de material compuesto se añaden materiales resultantes del proceso de coextrusión o de los procesos posteriores, en el sentido del reciclaje mecánico de plásticos, en una cantidad de aproximadamente un 5 a un 95% en peso, preferiblemente de un 10 a un 90% en peso. Dependiendo del contenido de polímeros de estireno, copolímeros de estireno o copolímero (met)acrílico, de acuerdo con la invención es posible añadir a esta capa mediadores de fases o modificadores para una alta resistencia al impacto, con el fin de mejorar las propiedades mecánicas de la segunda placa polimérica de material compuesto.

[0029] En esta configuración sumamente ventajosa, el material resultante de la producción de la primera placa de material compuesto y/o de la segunda placa de material compuesto se puede reutilizar inmediatamente de forma económica y rentable sin que esto influya negativamente en las propiedades mecánicas de la segunda placa de material compuesto o del cuerpo de material compuesto de múltiples capas.

[0030] La definición de los conceptos material reciclado, material molido, material regranulado o material regenerado es la siguiente:

Material reciclado es un concepto genérico, se trata de una masa de moldeo o de un plástico preparado con propiedades definidas. Por regla general, un material reciclado ya ha pasado en su historial por un proceso de elaboración. Una mezcla madre o una mezcla producidas a partir de varios plásticos mediante preparación, es decir, mediante un proceso de elaboración, no cuentan como materiales reciclados.

Un material molido se obtiene moliendo plástico. Un material molido tiene tamaños de partículas diferentes e irregulares de $0,1$ a 5 mm .

Un material regranulado se obtiene como un material granulado a través de un proceso de fusión. Un material regranulado tiene un tamaño de grano uniforme y se puede procesar sin problemas. Un material regenerado se obtiene a través de un proceso de fusión (*compounding*) para mejorar las propiedades. Un material regenerado tiene un tamaño de grano uniforme y propiedades con valores definidos.

[0031] La definición de los conceptos en relación con aditivos es la siguiente:

Adicionalmente, a las capas individuales se les pueden añadir diferentes cantidades en % en peso de aditivos, como por ejemplo absorbentes de UV, estabilizadores de UV, lubricantes, estabilizadores de oxidación, materiales ignífugos, agentes sinérgicos, colorantes y/o materiales de carga.

Como materiales de carga se pueden utilizar, por ejemplo, mica, talco, carbonato de calcio, wollastonita, dolomita, fibras de origen inorgánico, como por ejemplos fibras de carbono y/o fibras de vidrio y similares.

[0032] En el cuerpo de material compuesto de múltiples capas también resulta ventajoso que la segunda capa de la segunda placa de material compuesto presente un material reciclado y/o un material molido y/o un material re-

granulado y/o un material regenerado de al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno o al menos un copolímero de (met)acrilato y/o mezclas de éstos con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $5 \text{ a } 7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $5 \text{ a } 7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359.

[0033] Además, el cuerpo de material compuesto de múltiples capas está configurado de tal modo que la segunda capa de la segunda placa de material compuesto presenta un material reciclado y/o un material molido y/o un material re-granulado y/o un material regenerado de una mezcla de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) con una proporción de aproximadamente un 5 a un 40% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN), preferiblemente de un 10 a un 20% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN) con una proporción total de aproximadamente un 10 a un 40% en peso y al menos un copolímero de (met)acrilato con una proporción total de aproximadamente un 60 a un 90% en peso.

[0034] Ventajosamente, el cuerpo de material compuesto de múltiples capas está configurado de tal modo que la segunda capa de la segunda placa de material compuesto presenta una mezcla de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) con una proporción de aproximadamente un 5 a un 40% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN), preferiblemente de un 10 a un 20% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN) con una proporción total de aproximadamente un 10 a un 40% en peso y al menos un copolímero de (met)acrilato con una proporción total de aproximadamente un 60 a un 90% en peso.

[0035] Una ventaja igualmente importante del cuerpo de material compuesto de múltiples capas consiste en que el elemento de soporte está configurado a partir de madera, materiales de madera, sucedáneos de madera, materiales poliméricos, materiales metálicos, materiales cerámicos, vidrio, papel y similares. De este modo se pueden producir de forma económica cuerpos de material compuesto de múltiples capas con las propiedades más diversas.

[0036] Además se considera ventajoso que, en el cuerpo de material compuesto de múltiples capas, el espesor de la primera placa de material compuesto y/o el espesor de la segunda placa de material compuesto sea de aproximadamente 1 a 6 mm, preferiblemente 1 a 4 mm.

[0037] Otra ventaja importante del cuerpo de material compuesto de múltiples capas consiste en que la relación del coeficiente de dilatación longitudinal de la capa superior con respecto al coeficiente de dilatación longitudinal de la capa inferior es de aproximadamente 0,8 a 1,2. De este modo se pueden poner a disposición cuerpos de material compuesto de múltiples capas que se pueden producir de forma tanto rentable como económica, pero que además no presentan prácticamente ninguna distorsión en su anchura o en su longitud durante o después de su producción. Esto es posible, por un lado, mediante la elección del espesor de la capa superior y/o de la capa inferior y/o, por otro lado, mediante la elección del coeficiente de dilatación longitudinal del material de la capa superior y/o de la capa inferior.

[0038] Por lo tanto, mediante la elección de los materiales para las capas de la primera placa de material compuesto y/o de la segunda placa de material compuesto así como de la limitación/dimensionamiento del coeficiente de dilatación longitudinal medido según ISO 13468-2, sorprendentemente es posible poner a disposición cuerpos de material compuesto de múltiples capas que se pueden producir de forma tanto rentable como económica y que por primera vez posibilitan una combinación de las ventajas de las capas de las placas de material compuesto excluyendo las desventajas del estado actual de la técnica.

[0039] El cuerpo de material compuesto de múltiples capas se describirá más detalladamente por medio de un ejemplo de realización, que no limita la invención.

[0040] Se muestra:

En la figura 1, un cuerpo de material compuesto de múltiples capas según la invención.

[0041] En la figura 1 está representado el cuerpo de material compuesto de múltiples capas, que incluye una primera placa de material compuesto 1 con una capa superior 10, una capa intermedia 11, una capa inferior 12 y una capa de revestimiento 6 dispuesta en la capa superior 10; una segunda placa de material compuesto 5 con una primera capa 50, una segunda capa 51 y una tercera capa 52.

El cuerpo de material compuesto de múltiples capas presenta además un elemento de soporte 3 dispuesto entre la primera placa de material compuesto 1 y la segunda placa de material compuesto 5 a través de al menos una capa de unión 2, 4, presentando la capa de unión 2, 4 al menos un adhesivo termoplástico reactivo a base de poliuretano (PUR) con una cantidad de aplicación de aproximadamente $30 \text{ a } 150 \text{ g/m}^2$, preferiblemente de $40 \text{ a } 80 \text{ g/m}^2$.

[0042] La capa superior 10 consiste en un copolímero de (met)acrilato, en este ejemplo de realización en un polimetacrilato de metilo (PMMA), que consiste en las siguientes unidades:

a) de un 95 a un 5% en peso de unidades de metacrilato de metilo y en caso dado de un 0 a un 40% en peso de otras unidades monoméricas vinílicas y

b) de un 5 a un 95% en peso de ésteres de ácido (met)acrílico, que pueden presentar los siguientes restos en el grupo éster:

- un resto cicloalquilo o un resto cicloalquilo con 5 a 12 átomos de C sustituido de forma múltiple por alquilo, pudiendo dichos restos estar unidos al resto carboxílico de ácido (met)acrílico a través de grupos alquilenos con 1 a 6 átomos de C, que también pueden estar ramificados, o grupos oxialquilenos con 2 a 4 átomos de C.

[0043] El material de la capa superior 10 presenta un grado de transmisión para la luz visible a través del espesor de aproximadamente 2 mm de un 90%, medido según ISO 13468-2, y un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $8 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359.

[0044] La capa intermedia 11 también consiste en copolímero de (met)acrilato con las siguientes unidades:

a) de un 95 a un 5% en peso de unidades de metacrilato de metilo y en caso dado de un 0 a un 40% en peso de otras unidades monoméricas vinílicas y

b) de un 5 a un 95% en peso de ésteres de ácido (met)acrílico, que pueden presentar los siguientes restos en el grupo éster:

- un resto cicloalquilo o un resto cicloalquilo con 5 a 12 átomos de C sustituido de forma múltiple por alquilo, pudiendo dichos restos estar unidos al resto carboxílico de ácido (met)acrílico a través de grupos alquilenos con 1 a 6 átomos de C, que también pueden estar ramificados, o grupos oxialquilenos con 2 a 4 átomos de C.

[0045] La capa intermedia 11 contiene además pigmentos y/o colorantes y en caso dado agentes protectores contra la luz en una cantidad de aproximadamente un 1 a un 20, preferiblemente de un 2 a un 15% en peso, que definen el aspecto del cuerpo de material compuesto de múltiples capas. En este ejemplo de realización, la capa intermedia 11 está hecha del copolímero de (met)acrilato idéntico con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $8 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359.

[0046] También entra dentro del marco de la invención que la capa intermedia 11 presente al menos un copolímero de (met)acrilato que sea diferente del copolímero de (met)acrilato de la capa superior 10 y que consista en las siguientes unidades:

a) de un 95 a un 5% en peso de unidades de metacrilato de metilo y en caso dado de un 0 a un 40% en peso de otras unidades monoméricas vinílicas y

b) de un 5 a un 95% en peso de ésteres de ácido (met)acrílico, que pueden presentar los siguientes restos en el grupo éster:

- un resto cicloalquilo o un resto cicloalquilo con 5 a 12 átomos de C sustituido de forma múltiple por alquilo, pudiendo dichos restos estar unidos al resto carboxílico de ácido (met)acrílico a través de grupos alquilenos con 1 a 6 átomos de C, que también pueden estar ramificados, o grupos oxialquilenos con 2 a 4 átomos de C.

[0047] La primera placa de material compuesto 1 presenta además una capa inferior 12 dispuesta junto a la capa intermedia 11, que contiene pigmentos y/o colorantes y en caso dado agentes protectores contra la luz en una cantidad de aproximadamente un 1 a un 20, preferiblemente de un 2 a un 15% en peso, así como al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno, con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359. En este ejemplo de realización, la capa inferior 12 presenta una mezcla de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) con una proporción de un 50% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN).

[0048] La primera placa de material compuesto 1 presenta un espesor total de aproximadamente 2,5 mm y el material de la primera placa de material compuesto 1 presenta un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 6 a $6,3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de 6 a $6,3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359.

[0049] La primera placa de material compuesto 1 se produce mediante el proceso de co-extrusión conocido en sí. El material de la primera placa de material compuesto 1 presenta un coeficiente de dilatación longitudinal en la dirección de extrusión de aproximadamente $6,3$ a $6,7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,3$ a $6,7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, así como un coeficiente de dilatación longitudinal en dirección ortogonal a la dirección de extrusión de aproximadamente 6 a $6,3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de 6 a $6,3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359.

[0050] En la cara de la capa superior 10 de la primera placa de material compuesto 1 opuesta a la capa inferior 12 está dispuesta una capa de revestimiento 6. Esta capa de revestimiento 6 presenta un espesor de aproximadamente $10 \mu\text{m}$, que incluye al menos un polímero acrílico, y un grado de transmisión para la luz visible a través de su espesor de $10 \mu\text{m}$ de aproximadamente un 92%, medido según ISO 13468-2. Por lo tanto, la capa de revestimiento 6 presenta un grado de transmisión medido según ISO 13468-2 mayor que la capa superior 10 subyacente de la primera placa de material compuesto 1. Esto conduce ventajosamente a un aspecto de vidrio todavía mejor del cuerpo de material compuesto de múltiples capas según la invención.

[0051] No obstante, también entra dentro del marco de la invención que la capa de revestimiento 6 dispuesta sobre la capa superior 10 de la primera placa de material compuesto 1 presente un espesor de aproximadamente $15 \mu\text{m}$ y que incluya un polímero acrílico que confiera a la capa de revestimiento 6 un grado de transmisión para la luz visible a través de su espesor de aproximadamente un 65%, medido según ISO 13468-2, de modo que el cuerpo de material compuesto de múltiples capas presente en su cara superior un aspecto de vidrio mate o satinado.

[0052] El elemento de soporte 3 está fijado por unión de material en toda su superficie en la primera placa de material compuesto 1 a través de una capa de unión 2, que en este ejemplo de realización está configurada como un adhesivo PUR reactivo con una cantidad de aplicación de 80 g/m^2 .

[0053] El elemento de soporte 3 está producido a partir de materiales de madera y puede estar configurado, por ejemplo, como tablero de aglomerado, como un, así llamado, tablero MDF (tablero de fibras de densidad media) o como tablero HDF (tablero de fibras de alta densidad). En este ejemplo de realización, el elemento de soporte 3 es un tablero MDF con un espesor de aproximadamente 14 mm.

[0054] La segunda placa de material compuesto 5 está dispuesta en la cara del elemento de soporte 3 opuesta a la primera placa de material compuesto 1.

La segunda placa de material compuesto 5 está unida por unión de material y en toda su superficie con el elemento de soporte 3 a través de la capa de unión 4, que en este ejemplo de realización está configurada como un adhesivo PUR reactivo con una cantidad de aplicación de 80 g/m^2 .

[0055] La segunda placa de material compuesto 5 presenta una primera capa 50 de un copolímero de estireno, que en este ejemplo de realización consiste en una mezcla de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) con una proporción de aproximadamente un 50% de estireno-acrilonitrilo (SAN) con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359.

[0056] La segunda capa 51 está dispuesta junto a la primera capa 50 de la segunda placa de material compuesto 5, que en este ejemplo de realización consiste en un copolímero de estireno y un copolímero de (met)acrilato.

En este ejemplo de realización, el copolímero de estireno consiste en una mezcla de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) con una proporción de aproximadamente un 50% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN) y

con una proporción total de aproximadamente un 20% en peso y al menos un copolímero de (met)acrilato, en este ejemplo de realización un polimetacrilato de metilo (PMMA) con una proporción total de aproximadamente un 80% en peso.

5 **[0057]** En este ejemplo de realización, la segunda capa 51 de la segunda placa de material compuesto 5 está configurada de tal modo que está producida a partir de un material reciclado de un copolímero de estireno con aproximadamente un 20% en peso y un copolímero de (met)acrilato con un 80% en peso y con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 6 a $6,7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de 6 a $6,7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359.

10 El material de la segunda capa 51 de la segunda placa de material compuesto 5 presenta una densidad aparente de aproximadamente $1,16 \text{ kg/dcm}^3$, medida según DIN EN 323, una dureza Shore D de aproximadamente 91, medida según DIN ISO 7619-1, y una temperatura de reblandecimiento Vicat de aproximadamente $99 \text{ }^\circ\text{C}$, medida según ISO 306 (procedimiento B50).

15 **[0058]** Junto a la segunda capa 51 de la segunda placa de material compuesto 5 está dispuesta una tercera capa 52, que está formada por un copolímero de estireno con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, preferiblemente de $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359.

No obstante, también entra dentro del marco de la invención que la tercera capa 52 de la segunda placa de material compuesto 5 presente al menos un copolímero de (met)acrilato.

20 **[0059]** En caso necesario, junto a la tercera capa 52 de la segunda placa de material compuesto 5 puede estar dispuesta una capa de revestimiento 7, que cubre la tercera capa 52 en toda su superficie e incluye al menos un polímero acrílico que está reforzado mediante absorbedores de UV o estabilizadores de UV adecuados.

25 **[0060]** En este ejemplo de realización, la segunda placa de material compuesto 5 presenta un espesor total de aproximadamente $2,5 \text{ mm}$ y el material de la segunda placa de material compuesto 5 presenta un coeficiente de dilatación longitudinal en la dirección de extrusión de aproximadamente $6,3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, así como un coeficiente de dilatación longitudinal en dirección ortogonal a la dirección de extrusión de aproximadamente $6 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359.

En este ejemplo de realización, la primera capa 50 y la tercera capa 52 están configuradas con un espesor aproximadamente igual de aproximadamente $0,4 \text{ mm}$, mientras que la segunda capa 51 situada entre las mismas presenta un espesor de aproximadamente $1,7 \text{ mm}$.

30 **[0061]** La primera capa 50 y/o la segunda capa 51 y/o la tercera capa 52 de la segunda placa de material compuesto 5 contienen pigmentos y/o colorantes y en caso dado agentes protectores contra la luz en una cantidad de aproximadamente un $0,1$ a un 20% en peso.

[0062] En este ejemplo de realización, el cuerpo de material compuesto de múltiples capas está configurado de tal modo que la relación del espesor de la capa superior 10 con respecto a la capa intermedia 11 es de aproximadamente 10 . El espesor de la capa intermedia 10 es de aproximadamente $0,2 \text{ mm}$.

35 **[0063]** Mediante esta relación de espesores ventajosa de las dos capas 10, 11 se puede producir de forma rentable y económica un cuerpo de material compuesto de múltiples capas según la invención que presenta un excelente aspecto de vidrio en su superficie y una buena constancia cromática o brillo cromático de la capa intermedia.

40 **[0064]** Además, la primera placa de material compuesto 1 está configurada de tal modo que la capa inferior 12 en este ejemplo de realización presenta un espesor de aproximadamente $0,3 \text{ mm}$. Mediante la elección del material o del espesor de la capa superior 10, la capa intermedia 11 y la capa inferior 12, se puede producir de forma económica y rentable un cuerpo de material compuesto de múltiples capas prácticamente libre de distorsión, que está prácticamente libre de distorsión en toda su superficie.

45 **[0065]** Además, en este ejemplo de realización, el cuerpo de material compuesto de múltiples capas está configurado de tal modo que la relación del espesor de la capa superior 10 con respecto al espesor de la capa intermedia 11 y de la capa inferior 12 es de al menos 2 .

50 **[0066]** Además, se ha comprobado que en el cuerpo de material compuesto de múltiples capas resulta muy ventajoso que la relación del coeficiente de dilatación longitudinal del material de la primera placa de material compuesto 1 con respecto al coeficiente de dilatación longitudinal del material de la segunda placa de material compuesto 5 sea de aproximadamente $0,8$ a $1,2$, medidos según ISO 11359. En este ejemplo de realización, la relación de los coeficientes de dilatación longitudinal es de aproximadamente $1 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, ya que de este modo el cuerpo de material compuesto de múltiples capas se puede producir de forma económica y rentable mediante el procedimiento de co-extrusión conocido en sí y se puede poner a disposición prácticamente sin distorsión tanto durante la producción como después de la misma.

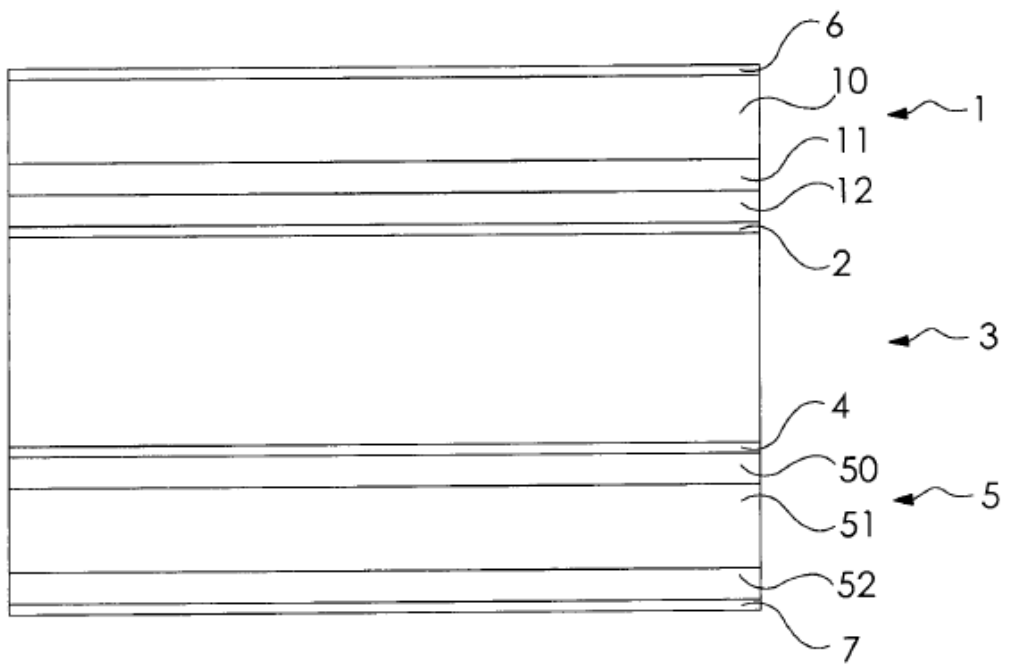
55 **[0067]** El cuerpo de material compuesto de múltiples capas según la invención se caracteriza además por que la capa superior 10 y/o la capa intermedia 11 y/o la capa inferior 12 de la primera placa de material compuesto 1 así como la primera capa 50 y/o la segunda capa 51 y/o la tercera capa 53 de la segunda placa de material compuesto 5 presentan una contracción en la elaboración de aproximadamente un $0,3$ a un $0,7\%$, medida según ISO 294-4, de modo que el cuerpo de material compuesto de múltiples capas por primera vez no solo se puede producir de forma rentable y económica, sino que también se puede poner a disposición prácticamente sin distorsión para utilizarlo por ejemplo en la industria del mueble. En este contexto se proporciona una capacidad de procesamiento industrial, ya que el cuerpo de material compuesto de múltiples capas se puede poner a disposición como una placa con unas dimensiones de aproximadamente $1.300 \text{ mm} \times 2.800 \text{ mm}$.

REIVINDICACIONES

1. Cuerpo de material compuesto de múltiples capas que incluye:
- una primera placa de material compuesto (1) con
 - una capa superior (10) de al menos un copolímero de (met)acrilato, que presenta un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359,
 - una capa intermedia (11) de al menos un copolímero de (met)acrilato que contiene pigmentos y/o colorantes y en caso dado agentes protectores contra la luz, que presenta un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359,
 - una capa inferior (12) que incluye al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, presentando la primera placa de material compuesto (1) un espesor total de al menos 1 mm y presentando el material de la primera placa de material compuesto (1) un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 5 a $7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359,
 - una segunda placa de material compuesto (5) con
 - una primera capa (50) de al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359,
 - una segunda capa (51) de al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno o al menos un copolímero de (met)acrilato y/o mezclas de éstos con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359,
 - una tercera capa (52) de al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente $6,5$ a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359, o al menos un copolímero de (me)acrilato con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 7 a $9,5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359,
- presentando la segunda placa de material compuesto (5) un espesor total de al menos 1 mm y el material de la segunda placa de material compuesto (2) un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 5 a $7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359,
- un elemento de soporte (3) dispuesto entre la primera placa de material compuesto (1) y la segunda placa de material compuesto (5) a través de al menos una capa de unión (2, 4),
 - presentando la capa de unión (2, 4) al menos un adhesivo termoplástico reactivo a base de poliuretano (PUR) con una cantidad de aplicación de aproximadamente 30 a 150 g/m^2 , preferiblemente de 40 a 80 g/m^2 .
2. Cuerpo de material compuesto de múltiples capas según la reivindicación 1, caracterizado por que la capa superior (10) de la primera placa de material compuesto (1) presenta un grado de transmisión para la luz visible a través de su espesor de al menos un 80% , medido según ISO 13468-2.
3. Cuerpo de material compuesto de múltiples capas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la capa superior (10) de la primera placa de material compuesto (1) y/o la capa inferior (52) de la segunda capa de material compuesto (5) presentan al menos una capa de revestimiento (6, 7) con un espesor de aproximadamente 2 a $60 \mu\text{m}$, preferiblemente de 5 a $30 \mu\text{m}$.
4. Cuerpo de material compuesto de múltiples capas según la reivindicación 3, caracterizado por que la capa de revestimiento (6) de la primera placa de material compuesto (1) incluye al menos un polímero acrílico y presenta un grado de transmisión para la luz visible a través de su espesor de al menos un 80% , medido según ISO 13468-2.
5. Cuerpo de material compuesto de múltiples capas según la reivindicación 3, caracterizado por que la capa de revestimiento (6) de la primera placa de material compuesto (1) incluye al menos un polímero acrílico y presenta un grado de transmisión para la luz visible a través de su espesor de a lo sumo aproximadamente un 80% , medido según ISO 13468-2.
6. Cuerpo de material compuesto de múltiples capas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la relación del espesor de la primera placa de material compuesto (1) con respecto al espesor de la segunda capa de material compuesto (5) es de aproximadamente 1 a $1,5$.
7. Cuerpo de material compuesto de múltiples capas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la segunda capa (51) de la segunda placa de material compuesto (5) presenta un material reciclado y/o un material molido y/o un material regenerado y/o un material regenerado de al menos un polímero de estireno, en particular un copolímero de estireno, o de al menos un copolímero de (met)acrilato y/o mezclas de éstos con un coeficiente de dilatación longitudinal de aproximadamente 5 a $7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, medido según ISO 11359.
8. Cuerpo de material compuesto de múltiples capas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la capa inferior (12) de la primera placa de material compuesto (1) y/o la primera capa (50) y/o la tercera capa (52) de la segunda placa de material compuesto (5) presentan una mezcla de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) con una proporción de aproximadamente un 10 a un 90% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN), preferiblemente de un 20 a un 80% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN).

- 5 9. Cuerpo de material compuesto de múltiples capas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la segunda capa (51) de la segunda placa de material compuesto (5) presenta una mezcla de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) con una proporción de aproximadamente un 5 a un 40% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN), preferiblemente de un 10 a un 20% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN), con una proporción total de aproximadamente un 10 a un 40% en peso y al menos un copolímero de (met)acrilato con una proporción total de aproximadamente un 60 a un 90% en peso.
- 10 10. Cuerpo de material compuesto de múltiples capas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la segunda capa (51) de la segunda placa de material compuesto (5) presenta un material reciclado y/o un material molido y/o un material re-granulado y/o un material regenerado de una mezcla de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) con una proporción de aproximadamente un 5 a un 40% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN), preferiblemente de un 10 a un 20% en peso de estireno-acrilonitrilo (SAN), con una proporción total de aproximadamente un 10 a un 40% en peso y al menos un copolímero de (met)acrilato con una proporción total de aproximadamente un 60 a un 90% en peso.
- 15 11. Cuerpo de material compuesto de múltiples capas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de soporte (3) está configurado a partir de madera, materiales de madera, sucedáneos de madera, materiales poliméricos, materiales metálicos, materiales cerámicos, vidrio, papel y similares.
- 20 12. Cuerpo de material compuesto de múltiples capas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el espesor de la primera placa de material compuesto (1) y/o el espesor de la segunda capa de material compuesto (5) es de aproximadamente 1 a 6 mm, preferiblemente de 1 a 4 mm.

Fig. 1



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 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.

Documentos de patente citados en la descripción

- DE 2730899 [0002]
- DE 202010013841 U1 [0006]
- US 20020058144 A1 [0007]

10