

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 028**

51 Int. Cl.:

B32B 21/10 (2006.01)

B32B 21/12 (2006.01)

B32B 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2016 E 16156473 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 3208086**

54 Título: **Placa de material compuesto de madera y plástico (WPC) laminada y procedimiento para su fabricación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.02.2019

73 Titular/es:

**FLOORING TECHNOLOGIES LTD. (100.0%)
SmartCity Malta SCM01, Office 406, Ricasoli
Kalkara SCM1001, MT**

72 Inventor/es:

KALWA, NORBERT

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 702 028 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

Placa de material compuesto de madera y plástico (WPC) laminada y procedimiento para su fabricación

- 5 La presente invención se refiere a una placa de material compuesto de madera y plástico laminada según la reivindicación 1 y a un procedimiento para su fabricación según la reivindicación 11.

Descripción

- 10 Además de los revestimientos de suelo textiles, se conoce desde hace mucho tiempo el uso de placas de material derivado de la madera, por ejemplo en forma de placas de fibra de madera, en diferentes configuraciones para el uso como laminado de suelo o para el revestimiento de paredes o también en la fabricación de muebles. De esta manera se usan por ejemplo placas de fibras de madera en forma de placas de fibras de madera de densidad media (placas MDF, del inglés *medium density fibreboard*), placas de fibras de madera de densidad alta (HDF, del inglés *high density fibreboard*), placas de virutas o placas OSB (*oriented strand board*, placa de fibras orientadas), las cuales se obtienen mediante la compresión de correspondientes fibras de madera o virutas con una resina plástica termoendurecible como agente aglomerante.

- 20 Una desventaja en el uso de revestimientos de suelo basados en madera o en placas de material derivado de la madera, como los suelos laminados o el parqué prefabricado, consiste en su sensibilidad a la humedad. De esta manera, las placas de material derivado de la madera que se han mencionado reaccionan al contacto de agua rápidamente con hinchamientos y/o cambios en las dimensiones, que pueden desarrollarse de leves hinchamientos en los cantos hasta llegar a daños en la estructura. Esto está provocado entre otras cosas por el efecto de productos de cuidado basados en agua, los cuales en parte se usan muy a menudo y de manera muy intensiva. Una alta humedad del aire también puede dar lugar a procesos comparables. Además de ello, el revestimiento de suelo está en contacto directo a menudo normalmente también con las partes de la edificación, como por ejemplo superficies de hormigón/pavimentos o paredes, que también pueden transportar humedad al revestimiento de suelo. Por esta razón se hace uso en la fabricación de los productos de material derivado de la madera que se han mencionado arriba, de maderas o de materiales derivados de la madera de bajo hinchamiento, lo cual bien es cierto que reduce los problemas mencionados, pero no los puede solucionar por completo. En parte se usan también placas de soporte inorgánicas para la fabricación de productos con superficies de madera, pudiendo darse en este caso problemas de pegado, procesamiento o colocación.

- 35 Por estas razones se han usado en el pasado a menudo los llamados materiales compuestos de madera y plástico (WPC, *wood-plastic-composites*) como materiales de soporte para revestimientos de suelo. Estos materiales de soporte presentan un hinchamiento muy reducido de menos del 3 % y una alta estabilidad de dimensiones. Los WPC son materiales compuestos que pueden ser procesados de manera termoplástica basados en fibras de madera, polvo de madera o virutas de madera y materiales plásticos termoplásticos, a los cuales pueden añadirse eventualmente otros aditivos. Las mezclas de partículas de madera y materiales termoplásticos se funden y se procesan dando lugar a aglomerados. Durante la continuación del proceso de fabricación se funden los aglomerados en extrusoras y se fabrican a partir de ello placas de formato relativamente pequeño.

- 45 Otra posibilidad para la fabricación de WPC consiste en esparcir granulado, mezclas de polvo o de fibras sobre una cinta de transporte y en prensar en prensas continuas. En este caso también se funde la proporción de material plástico de la mezcla, se produce una compactación del material y mediante el enfriamiento una fijación de la estructura. Este principio permite la fabricación de placas de WPC de gran formato.

- 50 Un ámbito de uso de este tipo de placas de WPC se encuentra en el espacio interior, en particular en el ámbito de los suelos, en cuyo caso es decisiva una alta estabilidad frente a la humedad y al agua. No obstante, se usan en el ámbito de los revestimientos de suelo normalmente productos con una superficie decorada. Por esta razón las placas de WPC o los elementos de WPC de un solo color han de decorarse.

- 55 Una decoración de placas de WPC es posible por ejemplo mediante el uso de láminas de decoración contracoladas sobre la placa de soporte o de láminas de terminación decorativas o de capas de papel decorativo impregnado de resina amínica comprimidas con la placa de soporte. Es desventajoso en este caso el relativamente alto esfuerzo en materiales debido a la puesta a disposición de las láminas impresas o capas de papel.

- 60 Como una alternativa posible al uso de papeles y láminas decorativos se ha desarrollado en el pasado la impresión directa de placas de material derivado de la madera, dado que una impresión de papel y su contracolado o revestimiento directo posterior sobre la placa de material derivado de la madera se suprimen.

- 65 Del documento WO 20015/060778 A1 se conoce un procedimiento para la configuración de una capa resistente a la abrasión decorativa sobre un sustrato que comprende material polimérico. De esta publicación se desprende un laminado con un sustrato de núcleo de un material compuesto de fibra de madera y plástico, con una capa de fibras dispuesta sobre el lado superior del sustrato de núcleo, con al menos una decoración impresa mediante impresión directa y una capa de protección contra el desgaste dispuesta sobre la decoración.

El documento WO 2012/037950 A1 divulga un procedimiento para la fabricación de paneles, en particular paneles para suelo, los cuales contienen diferentes capas, entre ellas una capa de imprimación de una resina líquida basada en melamina, un imprimador, un barniz basado en agua para la producción de una decoración y un sellado.

5 El documento WO 2012/001109 A1 se refiere a un panel a partir de una capa compuesta polimérica y una capa de cubierta, la cual está laminada con la capa compuesta polimérica. La capa compuesta polimérica es una capa de WPC. La capa de cubierta consiste en una película polimérica, la cual está provista de una capa de decoración aplicada mediante impresión digital. La capa polimérica puede estar provista de un agente de adhesión y de una capa de resina ionomérica como capa de protección.

10 Del documento DE 10 2006 040 094 B4 se conoce por ejemplo, proveer las placas de soporte de un material compuesto de material biológico y plástico, de una impresión de color decorativa. Para este fin se provee la placa de soporte en primer lugar de una capa de imprimación basada en isocianato reticulable mediante UV, seguida de un revestimiento de color de base, preferentemente de un material de masilla UV. Entre los procesos de trabajo individuales se produce un secado mediante el uso de luz UV. Tras la impresión de la placa de soporte tratada
15 previamente de esta manera se sella la superficie impresa con una capa de base de sellado, una base abrasiva y un barniz de cubierta preferentemente de varias capas. En correspondencia con ello se trata en el caso de esta estructura para el acabado de superficie, de una estructura de barnices a partir de barnices UV, en particular a partir de barnices UV basados en isocianato, los cuales se polimerizan y endurecen sin presión mediante radiación UV o ESH. Son desventajosos en el uso de barnices por un lado los costes relativamente altos de este tipo de barnices, y por otro lado no es posible una estructuración de capas de barniz. Precisamente en caso del uso en el ámbito de los suelos, sería deseable sin embargo una estructuración, para producir por ejemplo, estructuras sincronizadas en la superficie de las placas de suelo.

25 Simultáneamente es deseable poner a disposición placas de WPC de gran formato con acabado en superficie (revestidas).

La presente invención se basa por lo tanto en la tarea técnica de solucionar las desventajas descritas, y de poner a disposición una placa de WPC con acabado de superficie, la cual pueda fabricarse de manera económica y se
30 adecue simultáneamente para el uso como placa de suelo.

En correspondencia con ello se pone a disposición una placa de material compuesto de madera y plástico (WPC) laminada, la cual comprende las siguientes características:

- 35
- al menos una placa de soporte a partir de una mezcla de partículas de madera y material plástico,
 - al menos una capa dispuesta por un lado, preferentemente por el lado superior, de la placa de soporte, a partir de al menos un medio de separación libre de agente disolvente,
 - al menos una decoración impresa mediante impresión directa, y
 - al menos una capa de protección contra el desgaste dispuesta sobre la decoración,

40 habiendo previstas entre la al menos una capa de medio de separación y la al menos una decoración, al menos una capa de imprimación, siendo la al menos una capa de imprimación una capa de una resina sintética líquida con un contenido de sustancia sólida de la solución de resina sintética acuosa de entre un 30 y un 80 %, y al menos una capa de cubierta, presentándose la al menos una capa de cubierta en forma de una base blanca.

45 Según esto se pone a disposición una placa de material compuesto con acabado, que consiste en una placa de soporte de WPC, en una capa de medio de separación (por ejemplo en forma de fibras de madera), en una capa decorativa impresa mediante decoración directa y en una capa de protección contra el desgaste. La capa decorativa y la capa de protección contra el desgaste se presentan (como será descrito más abajo con mayor detalle) respectivamente como capas líquidas. La capa a partir de un medio de separación libre de agente disolvente está
50 condicionada por una parte por el proceso de fabricación (como también será descrito más abajo con mayor detalle). Por otro lado esta capa de medio de separación sólido permite una buena adhesión de los revestimientos líquidos posteriores sobre la superficie de la capa de soporte de WPC, que debido a la composición (alto contenido de material plástico) y a la fabricación (fusión y enfriamiento) dispone de una superficie lisa y de difícil revestimiento. La laminación (es decir, la reticulación de las capas líquidas) de la estructura global se produce mediante prensado a altas temperaturas por ejemplo en una prensa de ciclo corto. La ventaja de la presente placa consiste debido al uso de capas de acabado endurecibles térmicamente líquidas, en los costes reducidos con respecto a barnices y en la posibilidad de la estructuración.

60 Como lado superior de la placa de soporte en el sentido de la presente solicitud ha de entenderse el lado, el cual está dirigido durante el posterior uso, por ejemplo, como placa de suelo, hacia el observador. En correspondencia con ello el lado inferior de la capa de soporte es el lado, el cual está alejado del observador y dirigido hacia el suelo.

65 La placa de soporte de WPC usada como placa de soporte se pone a disposición en un proceso de varios pasos, en particular en un proceso de tres pasos, en el cual en primer lugar se fabrica a partir de una mezcla de partículas de madera, por ejemplo en forma de fibras de madera, y materiales plásticos funcionalizados, en particular materiales

plásticos termoplásticos, un tejido no tejido compactado previamente o una estera de material amortiguador con una densidad aparente baja. Este tejido no tejido o estera de material amortiguador con una densidad aparente baja se compacta a continuación en primer lugar en una prensa de doble cinta con alta presión y alta temperatura y a continuación se enfría en una prensa de enfriamiento. El presente procedimiento permite la fabricación de placas de material derivado de la madera en forma de materiales compuestos o compuestos de madera y plástico (WPC) en grandes formatos, que sirven de placas de soporte para la producción de revestimientos de suelo, unido ello una alta productividad y con ello bajos costes.

En una forma de realización de la presente placa de WPC se usa para la fabricación de la placa de soporte un material plástico termoplástico, en particular en forma de granulado, polvo o fibras de material plástico en la mezcla de partículas de madera y plástico.

El material plástico termoplástico se selecciona de manera preferente de un grupo que comprende polietileno (PE), polipropileno (PP), poliéster, tereftalato de polietileno (PET), poliamida (PA), poliestireno (PS), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), polimetilmetacrilato (PMMA), policarbonato (PC), polieteretercetona (PEEK), poliisobuteno (PIB), polibutileno (PB), mezclas o copolímeros de ellos. En particular es preferente cuando se usa como material plástico termoplástico PE, PP o una mezcla de ellos.

Tal como se ha mencionado, el material plástico termoplástico puede usarse en forma de fibras de material plástico. Las fibras de material plástico pueden presentarse en este caso como fibras monocomponente o como fibras bicomponente. Las fibras de material plástico o aglomerantes de activación térmica tienen en la matriz a partir de fibras de madera o partículas de madera, tanto una función aglomerante, como también una de protección. En caso de usarse fibras monocomponente, éstas consisten de manera preferente en polietileno o en otros materiales plásticos termoplásticos con punto de fusión bajo.

Las fibras bicomponente (denominadas también como fibras de soporte bico) se usan de manera particularmente preferente. Las fibras bico elevan la rigidez de las placas de fibras de madera y reducen también la tendencia a la fluencia que aparece en los materiales plásticos termoplásticos (como por ejemplo en caso del PVC).

Las fibras bico consisten normalmente en un filamento de soporte o también una fibra de núcleo de un material plástico con una mayor resistencia a la temperatura, en particular poliéster o polipropileno, que están rodeados o revestidos de un material plástico con un punto de fusión más bajo, en particular de polietileno. La cubierta o el revestimiento de las fibras bico permiten tras la fusión o el inicio de fusión una reticulación de las partículas de madera entre sí. En el presente caso se usan en particular como fibras bicomponente aquellas basadas en termoplásticos como PP/PE, poliéster/PE o poliéster/poliéster.

Es concebible de igual manera que la proporción de material plástico misma sea también una mezcla de diferentes materiales plásticos. De esta manera una mezcla de materiales plásticos puede consistir en un 20 % en peso en fibras bicomponente : 80 % en peso de fibras de PE hasta un 80 % en peso de fibras bicomponente : 20 % en peso de PE. En particular son posibles también otras composiciones. Mediante la modificación de la composición del componente de material plástico puede modificarse y adaptarse la temperatura requerida para la compactación del tejido no tejido previo o bien del tejido no tejido.

En el presente caso puede usarse también al menos un material plástico, el cual está funcionalizado con al menos un compuesto orgánico. El compuesto orgánico, por ejemplo en forma de un monómero, está provisto por su parte de manera preferente de al menos un grupo funcional, siendo capaz el grupo funcional de combinarse, en particular de combinarse químicamente, con los grupos OH de la celulosa, las hemicelulosas o la lignina de las partículas de madera. De esta manera resulta un enlace químico entre el material plástico, en particular las fibras de material plástico, y las fibras de madera, debido a lo cual se evita una separación de los dos tipos de fibras debido a agua que penetra y el hinchamiento que ello conlleva de las fibras de madera.

En el caso del compuesto se trata de un compuesto orgánico, cuyo al menos un grupo funcional se selecciona de un grupo que comprende $-CO_2H$, $-CONH_2$, $-COO-$, en particular ácido maleico, ácido ftálico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico o también sus anhídridos, o succinimida.

El compuesto orgánico monómero, anhídrido de ácido maleico (MSA) se injerta sobre el polímero base no polar, como por ejemplo, polipropileno o polietileno, en un procedimiento de injerto. En este caso es posible también que el compuesto orgánico comprenda más de un monómero, por ejemplo, en forma de un dímero o trimero, estando unidas entre sí por ejemplo correspondientemente dos moléculas orgánicas funcionalizadas o compuestos a través de una molécula puente, por ejemplo en forma de una molécula no funcionalizada. Es particularmente preferente en este contexto un trimero a partir de MSA-estireno-MSA.

El grado de injerto del material plástico usado puede ser de entre 0,1 y 5 % en peso de compuesto orgánico monómero, de manera preferente de entre 0,5 y 3 % en peso, en particular preferentemente de entre 1 y 2 % en peso.

De manera muy particularmente preferente se usa una mezcla de polipropileno y polietileno, en particular en forma de fibras bicomponente, consistentes en un núcleo de polipropileno y en un revestimiento de polietileno, estando los polímeros de base no polares funcionalizados respectivamente con anhídrido de ácido maleico. Las fibras bicomponente pueden consistir también en tereftalato de polietileno/tereftalato-co-iso-ftalato de polietileno con eventualmente MSA injertado.

Es posible también usar una mezcla a partir de una proporción de fibras bicomponente no modificadas (no funcionalizadas) (es decir, sin compuesto orgánico injertado) y de una proporción de material plástico funcionalizado con un compuesto orgánico (es decir, con compuesto orgánico injertado). Es concebible de esta manera usar una mezcla a partir de una proporción de fibras de tereftalato de polietileno/tereftalato-co-iso-ftalato de polietileno y polietileno con anhídrido de ácido maleico (por ejemplo en forma de fibras de LLDPE (del inglés *linear low-density polyethylene*, polietileno lineal de baja densidad). En este caso puede usarse por ejemplo una mezcla de fibras de material plástico no funcionalizadas con una proporción de 0,5 a 15 % en peso, preferentemente de 3 a 10 % en peso de fibras de material plástico funcionalizadas.

La longitud de las fibras de material plástico usadas se encuentra en un intervalo de entre 5 mm y 30 mm, de manera preferente de entre 10 mm y 25 mm, en particular preferentemente de entre 15 y 20 mm, por ejemplo, entre 10 y 24 mm.

En otra forma de realización del presente procedimiento se usa una mezcla de partículas de madera y material plástico, la cual comprende una proporción de mezcla de partícula de madera con respecto a material plástico (funcionalizado y/o no funcionalizado) de entre un 90 % en peso de partículas de madera : 10 % en peso de materiales plásticos y 20 % en peso de partículas de madera : 80 % en peso de materiales plásticos, de manera preferente entre 70 % en peso de partículas de madera : 30 % en peso de materiales plásticos y 40 % en peso de partículas de madera : 60 % en peso de materiales plásticos. La mezcla de partículas de madera y material plástico usada puede presentar por ejemplo un 44 % en peso de fibras de madera o bien de partículas de madera y un 56 % en peso de fibras bico, por ejemplo fibras de tereftalato de polietileno/tereftalato-co-iso-ftalato de polietileno o fibras PP/PE. Una proporción de mezcla de fibras de madera y de fibras de material plástico de 50 % en peso a 50 % en peso es muy particularmente preferente.

Con las partículas de madera usadas en el presente caso se entienden productos de trituración con contenido de lignocelulosa, como por ejemplo fibras de madera, virutas de madera o también polvo de madera. En el caso del uso de fibras de madera se usan en particular fibras de madera secas con una longitud de 1,0 mm a 20 mm, preferentemente de 1,5 mm a 15 mm, en particular preferentemente de 5 y 10 mm y con un grosor de 0,05 mm a 1 mm. La humedad de las fibras de madera de las fibras usadas se encuentra en este caso en el intervalo de entre 1 y 15 %, en particular de entre 3 y 12 % referido al peso total de las fibras de madera.

Es posible de igual manera determinar las partículas de madera usadas en lo que se refiere al diámetro de grano medio, pudiendo ser el diámetro de grano medio d_{50} de ente 0,05 mm y 1 mm, preferentemente de entre 0,1 y 0,8 mm.

El medio de separación libre de agente disolvente se presenta como material sólido, en particular como polvo, granulado y/o fibras, en la placa de soporte. El medio de separación usado no forma ninguna capa de superficie del todo lisa o uniforme, sino una la capa de superficie con irregularidades, que permiten una mejor adherencia de las capas de acabado posteriores como la capa de imprimador o de decoración sobre la placa de soporte. El medio de separación evita también una adherencia o pegado de las placas de WPC a las bandas de acero de la prensa de doble banda.

El medio de separación usado se presenta de manera preferente como material sólido seco; es decir, el medio de separación no se presenta en forma de una solución o dispersión, y no contiene correspondientemente agua u otro agente disolvente. En particular el al menos un medio de separación se presenta en forma de un polvo, de un granulado y/o de fibras.

El medio de separación que se usa en el presente caso está elegido de manera preferente de un grupo que comprende materiales sólidos vegetales o sintéticos, en particular partículas de madera, serrín de madera, polvo de madera, fibras de madera, polvo de lijado, fibras de celulosa blanqueadas, fibras de material plástico o granulado de resina sintética.

El uso de fibras de celulosa blanqueadas ofrece en este caso varias ventajas. Las fibras de celulosa blanqueadas tienen una resistencia a la temperatura claramente más alta que las fibras de madera. De esta manera se evita en el proceso una coloración marrón, que aparece en el caso de las fibras de madera al entrar en contacto con cintas de acero calientes ($T > 180 \text{ }^\circ\text{C}$). Otra ventaja es que la resistencia a la temperatura más alta da lugar a menos problemas debidos a procesos de degradación térmica (agrietamiento). El color marrón más bien indeseado del WPC conduce además de ello, en dependencia de la cantidad de aplicación de las fibras de celulosa blanqueadas, también a un ahorro de capa de imprimación pigmentada. Otra ventaja es que las fibras de celulosa, en dependencia del caso de uso, están disponibles con muy diversas cualidades (longitudes de fibra, geometrías). De esta manera

puede hacerse frente mejor a procesos de acabado adicionales. Esto no es válido para fibras de madera fabricadas en un proceso de refinado. Además de ello, las fibras de celulosa blanqueadas son mucho más caras que las fibras de madera o el polvo de lijado.

- 5 El uso de serrín de madera, polvo de madera, partículas de madera o fibras de madera tiene sin embargo, a diferencia de fibras de celulosa blanqueadas como medio de separación, la ventaja de que este material resulta ya de por sí durante la fabricación de fibras de madera en un refinador. Este material habitualmente se retira del proceso de fabricación. Con el presente procedimiento este material fino tipo madera puede por el contrario tras preparación/secado volver a incorporarse en el proceso. De esta manera se eleva la eficiencia del material y se suprime una eliminación del material. En particular en el caso del uso del material fino tipo madera como medio de separación se pone a disposición, además del efecto de separación entre la estera con contenido de material plástico o bien el tejido no tejido y la cintra de compresión caliente en la prensa de doble cinta, también una estera o tejido no tejido con una capa adicional (del medio de separación), que representa una superficie de acabado directo (por ejemplo, aplicación de una capa de decoración sin procesamiento adicional de la superficie). Según esto, la capa de medio de separación también puede denominarse como una capa multifunción.

En el caso del uso de fibras de material plástico o de granulados de resina sintética como medio de separación, se usan fibras de material plástico o granulados de resina sintética de un material plástico no funcionalizado, seleccionado en particular del grupo que comprende polietileno (PE), polipropileno (PP), poliéster, como tereftalato de polietileno o mezclas de estos, en particular de polipropileno (PP) y polietileno (PE). Las fibras de material plástico o los granulados de resina sintética consisten en correspondencia con esto en un material plástico no adhesivo. La longitud de las fibras de material plástico usadas como medio de separación puede estar entre 10 y 100 mm; preferentemente entre 20 y 70 mm, en particular preferentemente entre 30 y 50 mm.

- 25 En una forma de realización pueden usarse como medio de separación fibras bico de PET. Éstas bien es cierto que también comienzan a fundirse, pero no forman en la prensa ningún enlace químico con la superficie de la cinta de acero. Tras el enfriamiento se separa la capa, la cual se ha formado a partir de estas fibras en la superficie de la placa, de nuevo de la cinta de acero. Sin embargo, en este caso es ventajoso entonces un tratamiento previo de la superficie de la placa de material comprimida para la mejora del anclaje de una capa de imprimación. Esto puede ser un lijado, el cual tampoco retira fibras finamente unidas/la capa de compresión y/o un tratamiento de plasma o de corona.

Tal como se ha mencionado arriba, entre la al menos una capa de medio de separación y la al menos una decoración hay prevista según la invención al menos una capa de imprimación en forma de una capa de resina sintética líquida. La resina sintética líquida, preferentemente una resina aminoplástica, en particular preferentemente una resina de formaldehído, como resina de melamina y formaldehído, resina de melamina-urea-formaldehído o resina de urea y formaldehído está aplicada en una cantidad de entre 5 y 50 g/m², preferentemente de entre 10 y 40 g/m², en particular de manera preferente de entre 20 y 35 g/m². Esta capa de resina se denomina también como base de laminación y sirve como mejora para la adherencia de las posteriores capas sobre la placa de soporte.

El contenido de sustancia sólida de la solución de resina sintética acuosa usada como capa de imprimación se encuentra según la invención entre un 30 y un 80 %, preferentemente entre un 40 y un 60 %, de manera particularmente preferente en 55 %. La resina líquida puede presentar adicionalmente agentes reticulantes, endurecedores, agentes separadores y agentes antiespumantes adecuados.

Tras aplicarse la solución de resina acuosa sobre la placa de soporte de WPC para el revestimiento previo o la imprimación de la misma, se seca la resina líquida a una humedad del 10 %, preferentemente del 6 %, por ejemplo en un horno de convección u horno de infrarrojo cercano.

- 50 Según la invención hay dispuesta entre la al menos una capa de medio de separación y la al menos una decoración, al menos una capa de cubierta en forma de una base blanca. La capa de cubierta comprende de manera preferente una composición de caseína o proteína de soja como agente aglomerante y pigmentos inorgánicos, en particular pigmentos de color inorgánicos. Como pigmentos de color pueden usarse pigmentos blancos como dióxido de titanio TiO₂. Otros pigmentos de color pueden ser carbonato de calcio, sulfato de bario o carbonato de bario. La capa de cubierta contiene además de los pigmentos de color como el dióxido de titanio y la caseína, también agua como agente disolvente.

La capa de cubierta blanca se aplica como aplicación en líquido en una cantidad de entre 5 y 50 g/m², preferentemente de entre 15 y 40 g/m², en particular preferentemente de entre 25 y 35 g/m². Es concebible de igual manera que la capa de cubierta, como por ejemplo la base blanca, consista en al menos una, preferentemente en al menos dos, de manera particularmente preferente en al menos cuatro capas o bien aplicaciones aplicadas sucesivamente, siendo la cantidad de aplicación entre las capas o bien las aplicaciones igual o diferente, es decir, la cantidad de aplicación de cada una de las capas puede variar. En el caso del uso de fibras de celulosa blanqueadas esta cantidad, en dependencia de la aplicación de fibras, puede reducirse hasta la mitad.

En una variante más preferente aún de la presente placa de WPC hay dispuesta entre la al menos una capa de

medio de separación y la al menos una decoración, al menos una capa de imprimador.

La cantidad del imprimador líquido aplicado es en el presente caso de entre 1 y 30 g/m², preferentemente de entre 5 y 20 g/m², en particular preferentemente de entre 10 y 15 g/m². Como imprimador se usan de manera preferente compuestos basados en isocianato, siendo particularmente preferentes isocianatos alifáticos no aromáticos, como diisocianato de hexametileno, diisocianato de isoforona, o prepolímeros, los cuales contienen estos isocianatos.

En una forma de realización particularmente preferente se aplica la al menos una decoración mediante procedimiento de impresión en huecograbado y/o de impresión digital sobre la placa de soporte (tratada en superficie y revestida previamente). Las tintas de impresión usadas en el presente caso son preferentemente tintas de impresión acuosas. Las tintas de impresión acuosas líquidas se aplican en una cantidad de entre 1 y 30 g/m², preferentemente de entre 3 y 20 g/m², en particular preferentemente de entre 3 y 10 g/m².

De manera ventajosa se usan como técnicas de impresión procedimientos de impresión en huecograbado e impresión digital. El procedimiento de impresión en huecograbado es una técnica de impresión, en la cual los elementos a representar se presentan como cavidades en un molde de impresión, que antes de la impresión se reviste de color. La tinta de impresión se encuentra sobre todo en las cavidades y se traslada debido a presión de apriete del molde de impresión y de fuerzas de adhesión al objeto a imprimir, como por ejemplo un material de soporte. En la impresión digital por el contrario la imagen a imprimir es transmitida directamente desde un ordenador a una máquina de impresión, como por ejemplo una impresora láser o impresora de inyección. En este caso se suprime el uso de un molde de impresión estático. En caso de la impresión en huecograbado indirecta se usan varios rodillos de impresión. En la impresión digital se trabaja con al menos cuatro colores (CMYK).

Es concebible de igual manera combinar las técnicas de impresión mencionadas de impresión en huecograbado y digital. Una combinación adecuada de las técnicas de impresión puede producirse por un lado directamente sobre la placa de soporte o bien la capa a imprimir, o también antes de la impresión mediante adaptación de los conjuntos de datos electrónicos usados.

De esta manera es concebible por ejemplo, usar el método descrito en el documento EP 24 52 829 A1 sobre las placas presentes. En este caso se imprime en primer lugar una primera decoración sobre una superficie eventualmente pretratada de la superficie de la placa de material derivado de la madera mediante impresión en huecograbado, y en un segundo paso, directamente posterior, se imprime una segunda decoración producida digitalmente.

También es posible resumir la estructura a partir de al menos una capa de imprimación, al menos una capa de cubierta (por ejemplo, base blanca), al menos una capa de imprimador y al menos una decoración, con el término general capa de decoración. El orden de la disposición de las capas en la capa de decoración sería, visto desde abajo hacia arriba: (placa de soporte-) capa de imprimación - capa de cubierta (por ejemplo, base blanca) – capa de imprimador – decoración impresa.

En otra forma de realización de la presente placa de WPC la al menos una capa de protección contra el desgaste dispuesta sobre la decoración comprende al menos una capa de resina termoendurecible. Una capa de resina termoendurecible de este tipo se denomina también como capa superior líquida. La resina termoendurecible es preferentemente una resina con contenido de formaldehído, en particular una resina de melamina y formaldehído y resina de melamina – urea – formaldehído.

La al menos una capa de protección contra el desgaste dispuesta sobre la decoración comprende en particular al menos una capa de resina termoendurecible con partículas resistentes a la abrasión, fibras naturales y/o sintéticas. Como partículas resistentes a la abrasión se incorporan por ejemplo partículas de corindón o partículas de vidrio, así como fibras naturales, como por ejemplo, fibras de celulosa o también fibras de madera. Además de ello se usan preferentemente en una capa de cubierta superior líquida de este tipo, endurecedores, agentes reticulantes y de separación.

En una variante se usan varias capas de resina endurecibles mediante calor, las cuales están dispuestas unas sobre las otras y se aplican correspondientemente de manera sucesiva.

El revestimiento comprende de esta manera en una forma de realización, por ejemplo tres estratos de resina o capas de resina, pudiendo haber presentes en cada una de las tres capas de resina diferentes aditivos en forma de partículas resistentes a la abrasión, por ejemplo, partículas de corindón, y/o fibras naturales y/o sintéticas, como por ejemplo fibras de celulosa.

Un procedimiento para la fabricación de la presente capa de protección contra el desgaste o capa de cubierta superior líquida se describe entre otros, en el documento EP 233 86 93 A1.

Por analogía se aplica en primer lugar una primera capa de resina líquida con contenido de partículas de vidrio y fibras de celulosa en una cantidad de entre 5 y 50 g/m², preferentemente de entre 10 y 30 g/m², en particular

preferentemente de entre 10 y 20 g/m² sobre la capa de decoración. Tras la aplicación de la primera capa de resina líquida se produce un primer paso de secado, en el cual se seca la primera capa de resina por ejemplo hasta una humedad residual de 3 a 6 %.

- 5 Sobre la primera capa de resina se aplica una segunda capa de resina líquida con contenido de partículas de corindón en una cantidad de entre 10 y 150 g/m², preferentemente de entre 20 y 100 g/m², en particular preferentemente de entre 30 y 80 g/m². La segunda capa de resina se seca por ejemplo hasta una humedad residual de 3 a 6 %.
- 10 Sobre la segunda capa de resina se aplica finalmente al menos una tercera capa de resina líquida con contenido de fibras de celulosa en una cantidad de entre 5 y 100 g/m², preferentemente de entre 10 y 80 g/m², en particular preferentemente de entre 20 y 50 g/m², la cual se seca también preferentemente hasta una humedad residual de 3 a 6 %.
- 15 En otra variante de la presente placa de WPC se aplica sobre el lado opuesto a la decoración, de la placa de soporte (es decir, lado inferior), al menos una compensación, en particular en forma de una resina o resina sintética endurecible térmicamente. Mediante la aplicación de una compensación se compensan en particular las fuerzas de tracción que actúan por las capas aplicadas sobre el lado superior de la placa de soporte.
- 20 Como resina termoendurecible se usa una resina aminoplástica, preferentemente una resina de formaldehído, como por ejemplo una resina de melamina y formaldehído, una resina de melamina-urea-formaldehído o una resina de urea y formaldehído. El uso de resinas mixtas también es posible. La resina termoendurecible puede estar prevista en una o varias capas sobre el lado inferior de la placa de soporte, pudiendo ser la cantidad y el grosor de cada capa individual igual o diferente.
- 25 La cantidad de resina sintética líquida aplicada sobre el lado inferior de la placa de soporte es de entre 50 y 300 g/m², preferentemente de entre 100 y 200 g/m². La cantidad de sustancia sólida de la solución de resina líquida se encuentra entre el 30 y el 80 % en peso, preferentemente entre el 40 y el 60 % en peso, en particular preferentemente en 55 % en peso. La resina líquida puede presentar adicionalmente agentes reticulantes adecuados, endurecedores, agentes de separación y antiespumantes.
- 30

Tal como se ha indicado arriba, en el caso de la presente placa se trata de una placa de WPC laminada.

- 35 La laminación se produce mediante compresión de la totalidad de la estructura de capas descrita anteriormente de capas de resina y de color mediante influencia de presión y temperatura. La compresión de la estructura de capas puede producirse en una prensa de ciclo corto (prensa KT, del alemán *Kurztaktpresse*) o también en una prensa continua. Durante la compresión caliente las diferentes capas de resina sintética se funden y se produce una reticulación o bien enlace de las capas.
- 40 Una forma de realización particularmente preferente de la presente placa de WPC presenta la siguiente estructura de capas (visto desde abajo hacia arriba): al menos una capa de resina como compensación, placa de soporte de WPC, al menos una capa de imprimación, al menos una capa de base blanca como capa de cubierta, al menos una capa de imprimador, al menos una capa de decoración impresa directamente, al menos una capa de resina con contenido de partículas de vidrio y fibras de celulosa, al menos una capa de resina con contenido de partículas de corindón, al menos una capa de resina con contenido de partículas de vidrio y fibras de celulosa.
- 45

Es además de ello posible también y deseable proveer los lados superiores de las placas de material derivado de la madera de una estructura estampada. Esto ocurre de manera preferente directamente a continuación de la aplicación de la capa de decoración y de desgaste. Las estructuras estampadas están configuradas preferentemente como estructuras sincronizadas al menos parcialmente. Las estructuras estampadas, debido a la relativa flexibilidad y capacidad de deformación de la placa de soporte de WPC, pueden estar configuradas también en comparación con placas de soporte MDF o HDF convencionales, con mayor profundidad, es decir, las estructuras estampadas pueden penetrar con mayor profundidad en las placas de soporte de WPC.

- 50 Según otra configuración puede estar previsto también que la placa de material derivado de la madera en forma de un WPC presente al menos en una zona de borde de la placa un perfilado, permitiendo el perfil por ejemplo la introducción de un perfil de ranura y/o lengüeta en un canto o bien superficie lateral de la placa de WPC, pudiendo unirse entre sí los paneles o las placas obtenidos de esta manera y permitiendo una disposición flotante y cubierta de un suelo.

- 60 La presente placa de material compuesto de madera y plástico (WPC) laminada se fabrica en un procedimiento que comprende los siguientes pasos:

- 65 – fabricar una placa de soporte a partir de una mezcla de partículas de madera y material plástico, con al menos una capa esparcida sobre un lado, preferentemente sobre el lado superior, de la placa de soporte, a partir de al menos un medio de separación libre de agente disolvente,

ES 2 702 028 T3

- aplicar al menos una capa de resina líquida con un contenido de sustancia sólida de la solución de resina sintética acuosa de entre un 30 y un 80 % como capa de imprimación sobre el lado provisto del medio de separación, de la placa de soporte,
- 5 – aplicar al menos una base blanca como capa de cubierta sobre la al menos una capa de imprimación;
- imprimir el al menos un lado provisto del medio de separación, de la placa de soporte, mediante impresión directa dando lugar a la configuración de una decoración,
- 10 – aplicar al menos una capa de protección contra el desgaste sobre la decoración, y
- prensar la placa de soporte, la decoración y la capa de protección contra el desgaste.

La placa de WPC usada como placa de soporte se pone a disposición preferentemente en un procedimiento, el cual comprende los siguientes pasos:

- aplicar una mezcla de partículas de madera y material plástico, en particular un material plástico funcionalizado con al menos un compuesto orgánico, sobre una primera cinta de transporte configurándose un tejido no tejido previo e introducción del tejido no tejido previo en al menos un primer horno de calentamiento para la compactación previa;
- 20 – esparcir al menos un medio de separación libre de agente disolvente sobre al menos una superficie del tejido no tejido compactado previamente;
- 25 – trasladar el tejido no tejido compactado previamente con el medio de separación libre de agente disolvente esparcido a al menos una prensa de cinta doble para continuar compactando para dar lugar a una placa de material derivado de la madera; y
- 30 – enfriar la placa de material derivado de la madera compactada en al menos una prensa de enfriado.

La placa de soporte de WPC se pone a disposición por lo tanto en un proceso de tres pasos, en el cual en primer lugar a partir de una mezcla de partículas de madera, por ejemplo en forma de fibras de madera, y materiales plásticos, en particular materiales plásticos termoplásticos, se fabrica un tejido no tejido o bien una estera de material amortiguador con una densidad aparente baja.

En correspondencia con la composición deseada de la mezcla de partículas de madera y material plástico se mezclan los componentes individuales (partículas de madera y material plástico) en un mezclador de manera estrecha entre sí. La mezcla de los componentes puede producirse por ejemplo mediante la introducción en una conducción de soplado. Aquí se produce en el recorrido desde la alimentación de los componentes hasta el recipiente de almacenamiento una mezcla intensiva mediante el aire introducido como medio de transporte. La mezcla intensiva de los componentes se continúa en el recipiente de almacenamiento mediante el aire de transporte introducido mediante soplado.

Desde el recipiente de almacenamiento la mezcla de partículas de madera y de material plástico, por ejemplo tras pesado sobre una báscula de superficie, se dispone mediante soplado sobre una primera cinta de transporte de manera uniforme por su anchura. La cantidad de mezcla de partículas de madera y de material plástico suministrada se guía en dependencia del grosor de capa deseado y de la densidad aparente deseada del tejido no tejido previo a fabricar. Los pesos por unidad de superficie típicos del tejido no tejido previo esparcido pueden encontrarse en este caso en un intervalo de entre 3.000 y 10.000 g/m², de manera preferente entre 5.000 a 7.000 g/m². Tal como ya se ha mencionado, la anchura del tejido no tejido previo esparcido está determinada por la anchura de la primera cinta de transporte, y puede estar en un rango de hasta 3.000 mm, preferentemente 2.900 mm, de manera particularmente preferente de hasta 2.800 mm.

Tras la aplicación de la mezcla de partículas de madera y material plástico sobre una primera cinta de transporte mediante la configuración de un tejido no tejido previo, se introduce el tejido no tejido previo en al menos un primer horno de calentamiento para la compactación previa. En una forma de realización particularmente preferente del procedimiento el tejido no tejido previo a partir de partículas de madera y material plástico se calienta en el al menos un horno de calentamiento a una temperatura que se corresponde con la temperatura de fusión del material plástico usado o se encuentra por encima.

Las temperaturas en el horno de calentamiento pueden estar entre 150 y 250 °C, preferentemente entre 160 y 230 °C, de manera particularmente preferente entre 160 y 200 °C. La temperatura de núcleo del tejido no tejido previo se encuentra de manera preferente en un intervalo de entre 100 y 150 °C, en particular de manera preferente en 130 °C.

65

Durante el calentamiento en el horno de calentamiento se produce un inicio de fusión del material plástico, debido a lo cual tiene lugar una unión profunda entre el material plástico, como por ejemplo las fibras de material plástico, con las fibras de madera, y se produce simultáneamente una compactación del tejido no tejido previo.

- 5 Las temperaturas en el horno de calentamiento se obtienen por ejemplo mediante aire caliente introducido mediante soplado. El tejido no tejido se une con una separación y es atravesado entonces por aire caliente, de manera que resultan puntos de pegado sobre todo entre las fibras de material plástico, pero también entre el material plástico y las fibras de madera.
- 10 En otra forma de realización del presente procedimiento el tejido no tejido compactado previamente presenta tras la salida del horno de calentamiento una densidad aparente (o bien un peso espacial) de entre 40 y 200 kg/m³, preferentemente de entre 60 y 150 kg/m³, de manera particularmente preferente de entre 80 y 120 kg/m³. El grosor del tejido no tejido compactado previamente puede estar en este caso entre 20 y 100 mm, preferentemente entre 30 y 50 mm, de manera particularmente preferente entre 35 y 45 mm. Es preferente en particular cuando el avance de la
- 15 cinta de movimiento en avance o de la cinta de transporte se encuentra en el horno de calentamiento en un intervalo de entre 5 y 15 m/min, preferentemente entre 6 y 12 m/min.

Sobre este tejido no tejido compactado previamente se esparce por ejemplo mediante el uso de un dispositivo de esparcido adecuado (por ejemplo, esparcidor de polvo), el cual está dispuesto preferentemente delante de la prensa de cinta doble, un medio de separación libre de agente disolvente (por ejemplo en forma de fibras o polvo no adhesivos). En el caso del medio de separación usado se trata de esta manera de una sustancia seca, la cual puede ser esparcida, que no comprende agente disolvente como por ejemplo agua o líquidos orgánicos. El uso de un medio de separación libre de agente disolvente evita por un lado el pegado del tejido no tejido a las cintas de la prensa de cinta doble y por otro lado no se suministra al tejido no tejido humedad adicional, de manera que se suprime un paso de secado adicional. En lo que se refiere al tipo del medio de separación se remite a las explicaciones de más arriba.

20

25

El tejido no tejido o la estera de sustancia amortiguadora con una densidad aparente baja con el medio de separación libre de agente disolvente esparcido se compacta a continuación en primer lugar sobre una prensa de cinta doble bajo alta presión y alta temperatura y a continuación se enfría en una prensa de enfriado.

30

Tal como se ha indicado arriba, el medio de separación se aplica sobre al menos una superficie, preferentemente sobre el lado superior del tejido no tejido compactado previamente, mediante esparcido. Es concebible no obstante también y posible en general, aplicar el medio de separación también sobre el lado inferior del tejido no tejido. Para aplicar el medio de separación sobre el lado inferior del tejido no tejido compactado previamente se esparce la sustancia sólida usada como medio de separación sobre una cinta de transporte, que a continuación se presiona contra el lado inferior del tejido no tejido compactado previamente. Esto ocurre directamente tras abandonar el horno de calentamiento. Debido a la temperatura del tejido no tejido compactado previamente parte de los materiales plásticos están fundidas. A estos materiales plásticos fundidos se pegan las partículas de medio de separación y se transportan junto con el tejido no tejido compactado previamente a la prensa.

35

40

El al menos un medio de separación se aplica en una cantidad de entre 10 y 1000 g/m², preferentemente de entre 50 y 500 g/m², de manera particularmente preferente de entre 100 y 200 g/m² sobre la superficie del tejido no tejido compactado previamente.

45

Tras esparcirse el medio de separación sobre el tejido no tejido compactado previamente se compacta en una forma de realización del procedimiento el tejido no tejido compactado previamente y con el medio de separación esparcido, en la al menos una prensa de cinta doble a temperaturas de entre 150 y 250 °C, preferentemente de entre 180 y 230°, preferentemente de entre 200 y 220 °C y con una presión de entre 2 MPa y 10 MPa, preferentemente de entre 3 MPa y 8 MPa, de manera particularmente preferente de entre 5 y 7 MPa. El avance de la prensa de cinta doble es de entre 4 y 15 m/min, preferentemente de entre 6 y 12 m/min.

50

En otra variante del presente procedimiento el tejido no tejido compactado previamente se compacta en la al menos una prensa de cinta doble a un grosor de entre 2 y 20 mm, preferentemente de entre 3 y 15 mm, de manera particularmente preferente de entre 4 y 10 mm.

55

Tras abandonar la al menos una prensa doble la placa de material derivado de la madera compactada se introduce en al menos una prensa de enfriamiento, en la cual se produce un enfriamiento de la placa de material derivado de la madera compactada a temperaturas de entre 10 y 100 °C, preferentemente de entre 15 y 70 °C, de manera particularmente preferente de entre 20 y 40 °C. En este caso se aplica en la al menos una prensa de enfriamiento una presión, la cual es idéntica o casi idéntica a la presión en la prensa de cinta doble, es decir, en la prensa de enfriamiento se da una presión de entre 2 MPa y 10 MPa, preferentemente de entre 3 MPa y 8 MPa, de manera particularmente preferente de entre 5 y 7 MPa.

60

La introducción de la placa de material derivado de la madera compactada en una prensa de enfriamiento es necesaria, dado que las fuerzas de retorno de las fibras pueden ser tan elevadas, que la placa sin el paso del prensado de enfriamiento tras la compactación en la prensa de cinta doble volvería a hincharse.

65

Tras abandonar la prensa de enfriamiento las placas de material derivado de la madera compactadas presentan un grosor de entre 2 y 15 mm, preferentemente de entre 3 y 12 mm, de manera particularmente preferente de entre 4 y 10 mm.

- 5 La densidad aparente de las placas de material derivado de la madera compactadas se encuentra tras abandonar la prensa de enfriamiento en un intervalo de entre 500 y 1500 kg/m³, preferentemente de entre 650 y 1300 kg/m³, de manera particularmente preferente de entre 800 y 1100 kg/m³.

- 10 Para la fabricación de una placa de material derivado de la madera con una densidad aparente de 850 kg/m³ se aplica de manera ventajosa una presión de apriete en la prensa de cinta doble (y también prensa de enfriamiento) de 4,5 a 5 MPa (45-50 bares) con una temperatura de prensado en la prensa de cinta doble del avance de 235 °C y una temperatura de prensado en la superficie de la placa de 220 °C. En el caso de la fabricación de una placa de material derivado de la madera con una densidad aparente de 950 kg/m³ se aplica de manera ventajosa una presión de apriete en la prensa de cinta doble (y también prensa de enfriamiento) de 5,5 a 6 MPa (55-60 bares) con una temperatura de prensado en la prensa de cinta doble del avance de 235 °C y una temperatura de prensado en la superficie de la placa de 220 °C.

En una forma de realización particularmente preferente el procedimiento para la fabricación de la placa de WPC comprende los siguientes pasos:

- 20
- poner a disposición fibras de madera y fibras de material plástico, en particular de un material plástico funcionalizado con al menos un compuesto orgánico;
 - formar una mezcla a partir de las fibras de madera y las fibras de material plástico en una conducción de soplado;

25

 - acumular de manera intermedia o bien almacenar de manera intermedia la mezcla en un alimentador;
 - soplar la mezcla sobre un primer rodillo configurando un primer tejido no tejido previo (capa al aire);
 - separar las fibras del primer tejido no tejido y nuevo soplado de la mezcla sobre un segundo rodillo configurando un segundo tejido no tejido previo (capa al aire);

30

 - llevar el segundo tejido no tejido previo a una cinta de transporte e introducir el segundo tejido no tejido previo en el al menos un primer horno de calentamiento para compactar previamente mediante unión térmica dando lugar a una estera o bien a un tejido no tejido;
 - esparcir un medio de separación libre de agente disolvente sobre la superficie del tejido no tejido compactado previamente o bien de la estera;

35

 - llevar la estera compactada previamente o bien el tejido no tejido compactado previamente a la al menos una prensa de cinta doble para continuar compactando dando lugar a una placa de soporte, y
 - enfriar la placa de soporte, en particular en una zona de enfriamiento de la al menos una prensa.

- La puesta a disposición de las fibras de madera y fibras de material plástico se produce habitualmente en forma de balas, las cuales se abren en correspondientes abridores de balas. Tras el correspondiente abridor de balas las fibras se pesan en instalaciones de pesado separadas y se introducen en la conducción de soplado, en la cual en el recorrido desde el suministro de las fibras y eventualmente componentes adicionales hasta el recipiente de almacenamiento o bien alimentador, se produce una mezcla intensiva mediante el aire introducido por soplado como medio de transporte. Desde el recipiente de almacenamiento o alimentador se sopla la mezcla de fibras de madera y de fibras de material plástico tras su pesado sobre una báscula de superficie, sobre una primera cinta de transporte con primer rodillo por su anchura de manera uniforme, configurándose un primer tejido no tejido previo. El primer tejido no tejido previo entra al final de la primera cinta de transporte en un dispositivo de desmenuzado de fibras. La mezcla desmenuzada se sopla sobre una segunda cinta de transporte con segundo rodillo configurándose un segundo tejido no tejido previo.

- 50 El tejido no tejido previo (en este caso segundo tejido no tejido previo) obtenido de esta manera se introduce ahora en el ya descrito arriba horno de calentamiento para el compactado previo, configurándose el tejido no tejido compactado previamente o bien la estera compactada previamente, sobre el cual se esparce a continuación el medio de separación libre de agente disolvente y se traslada a la al menos una prensa de doble cinta para continuar con la compactación dando lugar a una placa de material derivado de la madera.

- 55 Las placas de soporte de WPC fabricadas con el presente procedimiento se caracterizan por un hinchamiento de menos del 5 %, preferentemente de menos del 3 %, de manera particularmente preferente de menos del 1 % (DIN EN 317).

- 60 En una forma de realización el presente procedimiento para la fabricación de las placas de WPC laminadas comprende los siguientes pasos:

- 65
- aplicar al menos una capa de resina líquida como capa de imprimación sobre el lado provisto del medio de separación, de la placa de soporte,
 - aplicar al menos una capa de cubierta, en particular al menos una base blanca, sobre la al menos una capa de

imprimación;

- aplicar al menos una capa de imprimador sobre la al menos una capa de cubierta;
- imprimir la al menos una capa de imprimador mediante impresión directa configurándose al menos una decoración; y

5 - aplicar al menos una placa de protección contra el desgaste sobre la al menos una decoración.

En lo que se refiere a las cantidades a aplicar de resina líquida, base blanca para la capa de cubierta, imprimador y/o decoración se remite a las explicaciones de más arriba. La capa de protección contra el desgaste, tal como ya se ha explicado arriba con detalle, puede producirse a partir de varias capas de resina con partículas resistentes a la abrasión.

Además de los pasos para el revestimiento y la impresión del lado superior el presente procedimiento puede comprender también el paso de la aplicación de al menos una capa de una resina sintética líquida sobre el lado opuesto a la decoración, de la placa de soporte (compensación). La aplicación de la al menos una capa de protección contra el desgaste sobre el lado superior de la placa de soporte y de la al menos una capa de resina sintética líquida sobre el lado inferior de la placa de soporte se produce de manera preferente mediante el uso de un dispositivo de aplicación doble. Este tipo de dispositivos son conocidos y se describen por ejemplo en detalle en el documento EP 2338693 A1.

En otra variante del presente procedimiento el paso del prensado o de la laminación se lleva a cabo con una presión de entre 10 y 100 bares (1-10 MPa), preferentemente de entre 20 y 80 bares (2-8 MPa), en particular de manera preferente de entre 30 y 50 bares (3-5 MPa), una temperatura de entre 150 y 250 °C, preferentemente de entre 160 y 210 °C y un tiempo de mantenimiento de entre 5 y 20 segundos, de manera preferente de entre 8 y 15 segundos, en particular de manera preferente de entre 10 y 12 segundos.

En una forma de realización preferente el prensado de la totalidad de la estructura de capas se produce por ejemplo en una prensa de ciclo corto con una presión de entre 20 y 50 bares (2-5 MPa), una temperatura de entre 160 y 210 °C y un tiempo de mantenimiento de entre 8 y 12 segundos.

Es preferente cuando el paso del prensado se lleva a cabo en presencia de chapas de prensado para la introducción de estructuras estampadas. Esto permite la introducción de estructuras sincronizadas en la superficie del laminado.

La presente invención se explica a continuación con mayor detalle mediante un ejemplo de realización.

35 Ejemplo de realización 1: estructura líquida

Desde abridores de balas se transportaron fibras de madera (44 % en peso) y fibras bico (56 % en peso, injertadas polipropileno/polietileno (2 % MSA)) a un dispositivo de mezcla. A continuación se formó a partir de la mezcla de las fibras en un dispositivo de esparcido un tejido no tejido (peso por unidad de superficie: 4.200 g/m²), el cual se dispuso sobre una cinta de transporte con una anchura de 2.800 mm. El avance de la cinta de transporte estaba en aproximadamente 5 m/min. El tejido no tejido se compactó previamente en un horno de flujo a temperaturas de hasta 160 °C a un grosor de 35 mm. En este caso el tejido no tejido alcanzó una temperatura de núcleo de aproximadamente 130 °C.

Tras el horno de flujo se encuentra un dispositivo de esparcido con el cual se esparcen sobre la superficie del tejido no tejido compactado aproximadamente 100 g de fibras de madera secas/m² de manera continua.

Tras el horno de flujo se compacta la estera en una prensa de cinta doble con una velocidad de producción de 6 m/min a un grosor de 5,2 mm. Un dispositivo de rodadura en el lado inferior de la prensa de cinta doble suministra al tejido no tejido compactado previamente un papel de compensación (60 g/m²). La temperatura de aceite en el avance de la prensa de cinta doble estaba en 220 °C. Tras la prensa de cinta doble para la compactación se unió una prensa de enfriamiento con enfriamiento de agua, en la cual el WPC se enfrió a aproximadamente 15 – 40 °C. A partir de la banda continua se cortaron a continuación de ello recortes (2.800 x 1.500 mm).

Los recortes de WPC tras el enfriamiento se acabaron en superficie de la siguiente manera:

Las placas se liberan por el lado superior de fibras sueltas mediante un lijado de limpieza. Sobre el lado superior se aplica una resina de melamina y formaldehído líquida (20 – 35 g/m², contenido de sustancia sólida 55 % en peso) y se seca de manera intermedia en un secador por convección o secador de infrarrojo cercano. Le siguen una base blanca líquida (25 - 35 g/m² de caseína líquida o de proteína de soja) e imprimador líquido (5 – 10 g/m²). Tras la aplicación de cada capa se produce un secado intermedio. La decoración se imprime de manera analógica en impresión en monocromía a cuatricromía y/o digitalmente (1 – 10 g de color s/m²).

Sobre esta capa de decoración se aplican de manera sucesiva como capa de desgaste una primera capa de resina (resina de MF, 10 – 20 g/m²) con contenido de partículas de vidrio y fibras de celulosa, una segunda capa de resina (resina de MF, 30 – 100 g/m²) con contenido de partículas de corindón (5 a 12 kg / 30 kg de resina) y una tercera

capa de resina (resina de MF, 10 – 50 g/m²) con contenido de partículas de vidrio (1,6 kg / 30 kg de resina) y fibras de celulosa (0,1 – 1 kg / 30 kg de resina). Las resinas usadas tienen en este caso respectivamente un contenido de sustancia sólida de aproximadamente 55 % en peso. Tras la aplicación de cada capa de resina individual se produce correspondientemente un secado intermedio con secador por convección o de infrarrojo cercano.

5 En paralelo a la aplicación de la capa de desgaste sobre el lado superior se aplica como compensación una capa de resina líquida (resina de MF, 100 – 200 g/m²) sobre el lado inferior de la placa de soporte.

10 La estructura de capas global se comprime en una prensa de ciclo corto con una presión de 20 – 50 bares, una temperatura de 160 – 210 °C y un tiempo de mantenimiento de 8 – 12 segundos, dando lugar a un laminado.

Tras el enfriamiento se produjeron a partir de los recortes mencionados anteriormente, tablas para suelo, las cuales se proveen en las superficies laterales de perfiles de unión a modo de ranura y lengüeta. Los paneles obtenidos de esta manera son adecuados para cubrir un suelo y se disponen de manera flotante.

15 **Ejemplo de realización 2: estructura líquida**

20 Desde abridores de balas se transportaron fibras de madera (44 % en peso) y fibras bico (56 % en peso, injertadas polipropileno/polietileno (2 % MSA)) a un dispositivo de mezcla. A continuación se formó a partir de la mezcla de las fibras en un dispositivo de esparcido un tejido no tejido (peso por unidad de superficie: 4.200 g/m²), el cual se dispuso sobre una cinta de transporte con una anchura de 2.800 mm. El avance de la cinta de transporte estaba en aproximadamente 5 m/min. El tejido no tejido se compactó previamente en un horno de flujo a temperaturas de hasta 160 °C a un grosor de 35 mm. En este caso el tejido no tejido alcanzó una temperatura de núcleo de aproximadamente 130 °C.

25 Tras el horno de flujo se encuentra un dispositivo de esparcido, con el cual se esparcen sobre la superficie del tejido no tejido compactado aproximadamente 80 g de fibras de celulosa blanqueadas secas/m² de manera continua.

30 Tras el horno de flujo se compacta la estera en una prensa de cinta doble con una velocidad de producción de 6 m/min a un grosor de 5,2 mm. Un dispositivo de rodadura en el lado inferior de la prensa de cinta doble suministra al tejido no tejido compactado previamente un papel de compensación (60 g/m²). La temperatura de aceite en el avance de la prensa de cinta doble estaba en 220 °C. Tras la prensa de cinta doble para la compactación se unió una prensa de enfriamiento con enfriamiento de agua, en la cual el WPC se enfrió a aproximadamente 15 – 40 °C. A partir de la banda continua se cortaron a continuación de ello recortes (2.800 x 1.500 mm).

35 Los recortes de WPC tras el enfriamiento se acabaron en superficie de la siguiente manera:

Las placas se liberan por el lado superior de fibras sueltas mediante un lijado de limpieza.

40 Sobre el lado superior se aplica una resina de melamina y formaldehído líquida (20 – 35 g/m², contenido de sustancia sólida 55 % en peso) y se seca de manera intermedia en un secador por convección o secador de infrarrojo cercano. Le siguen una base blanca líquida (15 - 25 g/m² de caseína pigmentada o de proteína de soja) e imprimador líquido (5 – 10 g/m²). Tras la aplicación de cada capa se produce un secado intermedio. La decoración se imprime de manera analógica en impresión en monocromía a cuatricromía y/o digitalmente (1 – 10 g de color s/m²).

50 Sobre esta capa de decoración se aplican de manera sucesiva como capa de desgaste una primera capa de resina (resina de MF, 10 – 20 g/m²) con contenido de partículas de vidrio y fibras de celulosa, una segunda capa de resina (resina de MF, 30 – 100 g/m²) con contenido de partículas de corindón (5 a 12 kg / 30 kg de resina) y una tercera capa de resina (resina de MF, 10 – 50 g/m²) con contenido de partículas de vidrio (1,6 kg / 30 kg de resina) y fibras de celulosa (0,1 – 1 kg / 30 kg de resina). Las resinas usadas tienen en este caso respectivamente un contenido de sustancia sólida de aproximadamente 55 % en peso. Tras la aplicación de cada capa de resina individual se produce correspondientemente un secado intermedio con secador por convección o de infrarrojo cercano.

55 En paralelo a la aplicación de la capa de desgaste sobre el lado superior se aplica como compensación una capa de resina líquida (resina de MF, 100 – 200 g resina s/m², contenido de sustancia sólida resina: aproximadamente 55 % en peso) sobre el lado inferior de la placa de soporte.

60 La estructura de capas global se comprime en una prensa de ciclo corto con una presión de 20 – 50 bares, una temperatura de 160 – 210 °C y un tiempo de mantenimiento de 8 – 12 segundos, dando lugar a un laminado.

Tras el enfriamiento se produjeron a partir de los recortes mencionados anteriormente, tablas para suelo, las cuales se proveen en las superficies laterales de perfiles de unión a modo de ranura y lengüeta. Los paneles obtenidos de esta manera son adecuados para cubrir un suelo y se disponen de manera flotante.

65

Ejemplo de realización 3: estructura de capas de papel

5 Se fabrica un tejido no tejido según el ejemplo de realización 2 y se compacta previamente en un horno de flujo. Tras el horno de flujo se encuentra un dispositivo de esparcido, con el cual se esparcen sobre el lado superior del tejido no tejido compactado aproximadamente 100 g de fibras de madera secas/m² de manera continua. Para la aplicación de las fibras de madera sobre el lado inferior del tejido no tejido se esparcen aproximadamente 100 fibras de madera seca /m² sobre la cinta de transporte.

10 Tras el horno de flujo la estera o bien el tejido no tejido continúan acabándose de la siguiente manera.

15 Los recortes de WPC fueron provistos tras el enfriamiento de un papel decorativo (60 – 80 g/m² de peso de papel, aplicación de resina: 80 – 100 %) por el lado superior. Sobre el papel decorativo se dispone a continuación un papel de capa superior provisto de partículas de desgaste (25 - 50 g/m² de peso de papel, aplicación de resina: 250 %, cantidad de corindón: 20 – 35 g/m²). El lado posterior de la placa de WPC se provee de papel de compensación (60 – 100 g/m² de peso de papel, aplicación de resina: 80 – 120 %). La estructura de capas se comprime en una prensa de ciclo corto.

20 Tras el enfriamiento se produjeron a partir de los recortes mencionados anteriormente, tablas para suelo, las cuales se proveen en las superficies laterales de perfiles de unión a modo de ranura y lengüeta. Los paneles obtenidos de esta manera son adecuados para cubrir un suelo y se disponen de manera flotante.

REIVINDICACIONES

1. Placa de material compuesto de madera y plástico (WPC) laminada, que comprende
- 5 - al menos una placa de soporte de una mezcla de partículas de madera y material plástico,
 - al menos una capa dispuesta por un lado, preferentemente por el lado superior, de la placa de soporte, de al menos un medio de separación libre de agente disolvente,
 - al menos una decoración impresa mediante impresión directa, y
 - al menos una capa de protección contra el desgaste dispuesta sobre la decoración,
- 10 estando prevista entre la al menos una capa de medio de separación y la al menos una decoración, al menos una capa de imprimación, siendo la al menos una capa de imprimación una capa de una resina sintética líquida con un contenido de sustancia sólida de la solución de resina sintética acuosa de entre un 30 y un 80 %, y al menos una capa de cubierta, presentándose la al menos una capa de cubierta en forma de una base blanca.
- 15 2. Placa de WPC según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el al menos un medio de separación libre de agente disolvente se presenta como sustancia sólida, en particular como polvo, granulado y/o fibras, sobre la placa de soporte.
- 20 3. Placa de WPC según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el al menos un medio de separación está seleccionado de un grupo que comprende sustancias sólidas vegetales o sintéticas, en particular partículas de madera, polvo de madera, serrín de madera, fibras de madera, polvo de lijado, fibras de celulosa blanqueadas, fibras de material sintético o granulados de resina sintética.
- 25 4. Placa de WPC según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la al menos una capa de imprimación es una capa de una resina sintética líquida con un contenido de sustancia sólida de la solución de resina sintética acuosa de entre un 40 y un 60 %, preferentemente un 55 %.
- 30 5. Placa de WPC según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** entre la al menos una capa de medio de separación y la al menos una decoración, hay dispuesta al menos una capa de imprimador.
6. Placa de WPC según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la al menos una decoración se aplica mediante procedimientos de impresión en huecograbado y/o de impresión digital.
- 35 7. Placa de WPC según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la al menos una capa de protección contra el desgaste dispuesta sobre la decoración comprende al menos una capa de resina termoendurecible.
- 40 8. Placa de WPC según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la al menos una capa de protección contra el desgaste dispuesta sobre la decoración comprende al menos una capa de resina termoendurecible con partículas resistentes a la abrasión, fibras naturales y/o sintéticas.
- 45 9. Placa de WPC según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** sobre el lado opuesto a la decoración de la placa de soporte se aplica al menos una compensación, en particular en forma de una capa de resina termoendurecible.
10. Procedimiento para la fabricación de una placa de material compuesto de madera y plástico (WPC) laminada, según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo los pasos:
- 50 - fabricar una placa de soporte a partir de una mezcla de partículas de madera y material plástico, con al menos una capa esparcida sobre un lado, preferentemente sobre el lado superior, de la placa de soporte, de al menos un medio de separación libre de agente disolvente,
 - aplicar al menos una capa de resina líquida con un contenido de sustancia sólida de la solución de resina sintética acuosa de entre un 30 y un 80 % como capa de imprimación sobre el lado provisto del medio de separación de la placa de soporte,
 - aplicar al menos una base blanca como capa de cubierta sobre la al menos una capa de imprimación;
 - imprimir el al menos un lado provisto del medio de separación de la placa de soporte mediante impresión directa, dando lugar a la formación de una decoración, y
 - aplicar al menos una capa de protección contra el desgaste sobre la decoración, y
 - prensar la placa de soporte, la decoración y la capa de protección contra el desgaste.
- 60 11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado por** los pasos
- 65 - aplicar al menos una capa de resina líquida con un contenido de sustancia sólida de la solución de resina sintética acuosa de entre un 30 y un 80 % como capa de imprimación sobre el lado provisto del medio de separación de la placa de soporte,

- aplicar al menos una base blanca como capa de cubierta sobre la al menos una capa de imprimación;
- aplicar al menos una capa de imprimador sobre la al menos una capa de cubierta;
- imprimir la al menos una capa de imprimador mediante impresión directa formando al menos una decoración; y
- aplicar al menos una capa de protección contra el desgaste sobre la al menos una decoración.

- 5
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizada por que** sobre el lado opuesto a la decoración de la placa de soporte, se aplica al menos una capa de una resina sintética líquida.
- 10
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado por que** el paso del prensado se lleva a cabo con una presión de entre 10 y 100 bares, preferentemete de entre 20 y 80 bares, en particular de manera preferente de entre 30 y 50 bares, una temperatura de entre 150 y 250 °C, preferentemente de entre 160 y 210 °C y un tiempo de mantenimiento de entre 5 y 20 segundos, de manera preferente de entre 8 y 15 segundos, en particular de manera preferente de entre 10 y 12 segundos.
- 15
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado por que** el paso del prensado se lleva a cabo en presencia de chapas de prensado para la introducción de estructuras estampadas.