

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 916 586**

51 Int. Cl.:

B44C 5/04 (2006.01)
B05D 1/12 (2006.01)
B05D 3/02 (2006.01)
B05D 7/08 (2006.01)
B05D 7/00 (2006.01)
B05D 1/30 (2006.01)
B05D 3/12 (2006.01)
B05D 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2019** **E 21175732 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2022** **EP 3888933**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una placa de material derivado de la madera dotada de una decoración**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.07.2022

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 2 916 586 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

Procedimiento para la fabricación de una placa de material derivado de la madera dotada de una decoración

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una placa de material derivado de la madera dotada de una decoración, en particular, de una placa de material derivado de la madera dotada de una estructura sincrónica con respecto a la decoración.

Descripción

- 10 El uso de placas de material derivado de la madera en la industria del mueble, como revestimientos de suelo o también para el recubrimiento de paredes y techos requiere un mecanizado o bien un ennoblecimiento de la superficie de las placas de material derivado de la madera. Habitualmente, en el caso de los campos de aplicación mencionados, las placas de material derivado de la madera se revisten con un papel decorativo impregnado. A la diversidad de papeles
15 decorativos con distintos patrones no se han puesto límites, de modo que pueden obtenerse placas de material derivado de la madera con una pluralidad de decoraciones distintas, tal como por ejemplo decoraciones de piedra o de madera. Para el aumento de la resistencia al desgaste se aplica sobre el papel decorativo overlays. Como overlay se usan papeles delgados, que normalmente se impregnaron ya con una resina de melamina. Pueden obtenerse
20 asimismo overlays, en los que están incorporadas ya partículas resistentes a la abrasión, tal como por ejemplo partículas de corindón en la resina del overlay, para aumentar la resistencia a la abrasión del material laminado o del tablero de material derivado de la madera.

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

- Sobre la decoración aplicada en la impresión directa se aplican a continuación varias capas de resina termocurables líquidas, que pueden contener partículas resistentes a la abrasión para el aumento de la resistencia al desgaste. Una
30 capa de resina termocurable de este tipo se designa también como overlay líquido. La resina termocurable es preferentemente una resina que contiene formaldehído, en particular una resina de melamina-formaldehído y resina de melamina-urea-formaldehído. Un procedimiento para la fabricación de la capa de overlay líquido descrita se ha descrito entre otros en el documento EP 233 86 93 A1. En este caso se realiza en primer lugar, tras la limpieza de la superficie de una placa de material derivado de la madera, la aplicación de una primera capa de resina superior que contiene partículas de corindón sobre la placa de material derivado de la madera, un secado de esta primera capa de
35 resina por ejemplo hasta obtener una humedad residual del 3 % al 6 %, posterior aplicación de una segunda capa de resina que contiene fibras de celulosa sobre la placa material derivado de la madera, secado o bien secado superficial repetido de la segunda capa de resina por ejemplo hasta obtener una humedad residual del 3 % al 6 %, aplicación de una al menos tercera capa de resina que contiene partículas de vidrio sobre la placa de material derivado de la madera con secado superficial posterior de la tercera capa de resina, por ejemplo igualmente hasta obtener una humedad
40 residual del 3 % al 6 % y una compresión final de la estructura de capas bajo influencia de presión y temperatura. Mediante el uso de un overlay líquido puede prescindirse del papel overlay previsto por lo demás normalmente. El overlay líquido puede aplicarse tanto sobre el lado superior como también el lado inferior de la placa de material derivado de la madera.

- 45 Son desventajosos en el caso del uso de un overlay líquido el gasto de aparatos y el espacio necesario asociado a ello. En particular, las etapas de secado tras cada aplicación de resina requieren el uso de secadores de convección y el tratamiento del aire de escape necesario para ello.

- 50 Por tanto, la presente invención se basa en el objetivo técnico de facilitar un procedimiento que permita la fabricación de placas de material derivado de la madera que ahorra espacio y económica. Al mismo tiempo deben conseguirse altos valores de abrasión, en particular de las clases de abrasión AC4 a AC6 con al mismo tiempo bajo desgaste de placa de presión.

- 55 El objetivo planteado se consigue de acuerdo con la invención mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

De manera correspondiente se facilita un procedimiento para la fabricación de una placa de material derivado de la madera dotada de una decoración, en donde el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- 60 a) aplicar al menos una primera capa de al menos una resina en forma de polvo sobre al menos un lado de la placa de material derivado de la madera y fundir de manera superficial la al menos una capa aplicada de una resina en forma de polvo;
- a1) aplicar al menos una imprimación sobre la capa de polvo de resina fundida de manera superficial;
- 65 a2) aplicar al menos una capa de fondo sobre la al menos una imprimación;

b) aplicar al menos una capa decorativa por medio de un procedimiento de impresión directa; y

c) aplicar al menos otra (segunda) capa de al menos una resina en forma de polvo sobre la al menos una capa decorativa impresa y fundir de manera superficial la al menos una capa de resina en forma de polvo esparcida sobre la capa decorativa;

d) esparcir de manera uniforme partículas resistentes a la abrasión sobre la capa de polvo de resina aplicada en la etapa c),

e) aplicar al menos una tercera capa adicional de al menos una resina en forma de polvo sobre la capa de partículas resistentes a la abrasión y fundir de manera superficial la tercera capa aplicada de resina en forma de polvo,

f) esparcir esferas de vidrio sobre la al menos una tercera capa de polvo de resina fundida de manera superficial adicional, en donde las esferas de vidrio usadas presentan un diámetro de 60 μm - 120 μm , preferentemente de 80 μm - 90 μm y la cantidad de esferas de vidrio esparcidas asciende a de 5 g/m^2 a 30 g/m^2 , preferentemente de 8 g/m^2 a 20 g/m^2 , en particular preferentemente de 8 g/m^2 a 15 g/m^2 ,

g) aplicar al menos una cuarta capa adicional de al menos una resina en forma de polvo sobre la capa de esferas de vidrio y fundir de manera superficial la cuarta capa aplicada de resina en forma de polvo,

h) comprimir la estructura de capas.

Se facilita por consiguiente un procedimiento para la preparación de placas de material derivado de la madera, en el que se prescinde del uso de resina líquida para la estructura de capas y en su lugar se usa polvo de resina.

Mediante el intercambio de polvo de resina frente a resina líquida se suprime el secado costoso necesario para overlay líquido, de manera que se reducen los costes de instalación, la problemática del aire de escape y el espacio necesario. En total permite el presente procedimiento una tecnología más flexible.

El documento US 2013/0273244 A1 describe igualmente un procedimiento para la fabricación de un panel de material derivado de la madera, en donde se aplica una mezcla de partículas de madera, un disolvente, un aglutinante y aditivos tras una etapa de secado como polvo sobre un sustrato de material derivado de la madera. En ambos casos no se aplican, sin embargo, ni una capa de imprimación ni una capa de fondo sobre una capa de polvo de resina antes de una impresión directa.

El documento WO 2015/197171 A1 se refiere a un procedimiento para la mejora de una placa de material derivado de la madera, en donde sobre la superficie se aplica en primer lugar una capa de imprimación de una resina de melamina líquida, seguido de una capa de pintura de base, una capa decorativa, una capa de resina de melamina y una capa que contiene isocianato. Sobre la capa que contiene isocianato se pueden esparcir esferas de vidrio, en donde las esferas de vidrio usadas presentan un diámetro de 30 μm - 120 μm . Sobre esto se aplica una capa de cubierta y a continuación se comprime la estructura de capas así fabricada en una prensa de ciclo corto.

En una forma de realización del presente procedimiento se aplica la resina en forma de polvo en una cantidad de 10 g/m^2 a 50 g/m^2 , preferentemente de 15 g/m^2 a 30 g/m^2 , en particular preferentemente de 20 g/m^2 a 25 g/m^2 sobre la placa de material derivado de la madera. Esta cantidad de aplicación de polvo de resina es válida esencialmente para todas las capas de polvo de resina que van a aplicarse, en donde éstas pueden adaptarse en cada caso. La densidad de esparcimiento se selecciona a este respecto de modo que en cualquier caso se generen capas de cubrición.

El tamaño de partícula de la resina en forma de polvo se encuentra entre 20 μm y 100 μm , preferentemente entre 40 μm y 89 μm .

En otra forma de realización del presente procedimiento, la resina en forma de polvo que va a aplicarse es una resina de formaldehído, preferentemente una resina de urea, una resina de melamina o una resina fenólica, en particular preferentemente una resina de melamina-formaldehído. Se prefiere cuando se usa para la primera capa de resina una resina de melamina o una resina de urea. En las capas superiores se usa preferentemente solo resina de melamina.

La "fusión superficial" o "gelificación superficial" en el sentido de la presente solicitud significa que la capa de resina aún no se ha polimerizado completamente, sino que más bien se detiene la polimerización en una etapa intermedia, en la que aún es posible la continuación de una reticulación o bien polimerización hasta un momento de procesamiento posterior. El sentido de una "gelificación superficial" se funda por consiguiente habitualmente en que se quisiera aplicar en un momento posterior otras capas funcionales sobre la capa protectora ya aplicada o se quisiera terminar el producto solo en otras etapas de procesamiento.

Al polvo de resina de melamina pueden añadirse también otras sustancias. Es especialmente ventajoso a este

respecto que también debido a, por ejemplo, efectos que influyen en la precipitación mediante sales, espesamiento, deposición, curado etc., pueden usarse sustancias poco compatibles con resina de melamina líquida. A este respecto puede tratarse de sales para el aumento de la conductividad, agentes ignífugos orgánicos o inorgánicos, derivados de celulosa, captadores de radicales, pigmentos, absorbedores UV, etc.

5 De manera correspondiente, la resina en forma de polvo usada puede contener aditivos, tal como pigmentos, sustancias conductoras y celulosa.

10 En el caso de adición de pigmentos de color puede servir la capa del polvo de resina fundido de manera superficial al mismo tiempo como capa de imprimación blanca para la capa decorativa que va a imprimirse a continuación. Como pigmentos de color pueden usarse pigmentos blancos tal como dióxido de titanio TiO_2 . Otros pigmentos de color pueden ser carbonato de calcio, sulfato de bario o carbonato de bario. La proporción de los pigmentos de color puede ascender a hasta el 50 % en peso de la cantidad de polvo total.

15 La adición de pigmentos de color a la primera capa de polvo de resina eleva la fuerza de cubrición, de modo que puede usarse ésta como (única) capa base o bien imprimación para la siguiente capa decorativa.

20 La cantidad de fibras de celulosa que se aplica con el polvo de resina puede encontrarse entre el 0,1 % y el 1 % en peso, preferentemente entre el 0,5 % y el 0,8 % en peso (con respecto a la cantidad de resina que va a aplicarse) o bien entre 0,1 g/m²- 0,5 g/m², preferentemente 0,2 g/m²- 0,4 g/m², en particular preferentemente 0,25 g/m². Las fibras de celulosa usadas preferentemente son incoloras y se encuentran en forma de un polvo fino o granular, ligeramente higroscópico.

25 Las sustancias conductoras pueden seleccionarse del grupo que contiene negro de humo, fibras de carbono, polvo metálico y nanopartículas, en particular nanotubos de carbono. Pueden emplearse también combinaciones de estas sustancias.

30 Las resinas usadas contienen preferentemente en cada caso aditivos, tal como agentes endurecedores, agentes humectantes (tensioactivos o mezclas de los mismos), agentes separadores y/u otros componentes.

En una forma de realización preferente se aplica el polvo de resina por medio de carga electrostática. La aplicación puede realizarse también por medio de revestimiento de polvo según el procedimiento tribológico. En este sentido se realiza una carga por rozamiento del polvo que va a aplicarse.

35 La fusión superficial de la capa aplicada de resina en forma de polvo puede realizarse usando un radiador de IR, o también sistemas de microondas o similares. El uso de radiadores de IR se prefiere especialmente.

40 En una variante de realización puede tratarse previamente la superficie de la placa de material derivado de la madera antes de la impresión para la mejora de la adherencia de las siguientes capas. Esto puede ser una limpieza con cepillo, un rectificado que libera la superficie también de impurezas y/o un tratamiento con plasma o corona.

De acuerdo con la invención se aplica en una etapa siguiente al menos una imprimación sobre la (primera) capa de polvo de resina fundida de manera superficial para el aumento de la fuerza de cubrición.

45 La imprimación comprende preferentemente caseína, almidón de maíz o proteína de soja y puede contener pigmentos de color inorgánicos y por consiguiente puede servir como capa de imprimación para la capa decorativa que va a aplicarse a continuación.

50 Como pigmentos de color pueden usarse a su vez pigmentos blancos tal como dióxido de titanio TiO_2 . Otros pigmentos de color pueden ser carbonato de calcio, sulfato de bario o carbonato de bario, sin embargo también pigmentos de óxido de hierro (para una imprimación parduzca). La imprimación puede contener además de los pigmentos de color y de la caseína, el almidón de maíz o la proteína de soja aún agua como disolvente.

55 La cantidad de la imprimación líquida aplicada puede encontrarse entre 10 g/m² y 50 g/m², preferentemente entre 15 g/m² y 30 g/m², en particular preferentemente entre 20 g/m² y 25 g/m².

60 Es igualmente concebible que la imprimación esté constituida por al menos una, preferentemente por al menos dos o varias capas o bien aplicaciones (por ejemplo hasta cinco aplicaciones) aplicadas sucesivamente, en donde la cantidad de aplicación entre las capas o bien aplicaciones es igual o distinta, es decir la cantidad de aplicación de una cualquiera de las capas individuales puede variar.

65 La imprimación puede aplicarse usando un rodillo sobre la placa de soporte de material derivado de la madera con posterior secado. También es posible aplicar la imprimación por medio de impresión digital sobre la placa de soporte de plástico. Las tintas de impresión digital usadas para la impresión digital de la imprimación se basan preferentemente en tintas UV, que están enriquecidas con pigmentos de color blancos. Sin embargo es posible también usar tintas de impresión digital a base de agua o las denominadas tintas híbridas. Una aplicación por medio de la impresión digital

es ventajosa, dado que la instalación de presión es claramente más corta que un dispositivo de laminación y por consiguiente ahorra sitio, energía y costes.

De acuerdo con la invención se aplica sobre la imprimación una capa de fondo, preferentemente como aplicación de una vez con posterior secado. La capa de fondo es práctica en particular en el caso de un procedimiento de impresión en huecograbado posterior (con rodillos), mientras que ésta no es forzosamente necesaria en el caso de aplicación de un procedimiento de impresión digital.

La cantidad de la capa de fondo líquida aplicada se encuentra entre 10 g/m² y 30 g/m², preferentemente entre 15 g/m² y 20 g/m². Como capa de fondo se usan preferentemente compuestos a base de poliuretano.

Como procedimiento de impresión directa para la impresión de la placa de material derivado de la madera se emplean ventajosamente procedimientos de impresión en huecograbado y de impresión digital. El procedimiento de impresión en huecograbado es una técnica de impresión, en la que los elementos que van a representarse se encuentran como depresiones en un molde de impresión, que se tiñe antes de la impresión. La tinta de impresión se encuentra particularmente en las depresiones y se transfiere, debido a la presión de compresión del molde de impresión y por fuerzas de adhesión, al objeto que va a imprimirse, tal como por ejemplo un material de soporte. En el caso del uso de la impresión en huecograbado indirecta se usan varios cilindros de impresión.

En una forma de realización especialmente preferente se aplica la al menos una decoración por medio de procedimientos de impresión digital sobre la placa de soporte (tratada en superficie y revestida previamente). En el caso de la impresión digital se transfiere la imagen de impresión directamente desde un ordenador a una impresora, tal como por ejemplo una impresora láser o impresora de chorro de tinta. A este respecto se suprime el uso de un molde de impresión estático. La impresión decorativa se realiza según el principio de chorro de tinta en la pasada única, en el que la anchura total del lado superior que va a imprimirse se extiende en exceso, en donde las placas se mueven por debajo de la impresora. Sin embargo es también posible que la placa de soporte que va a imprimirse se detenga por debajo de la impresora y ésta atraviese al menos una vez la superficie durante la impresión.

Las tintas de impresión están agrupadas en filas de cabezas de impresión, en donde por color pueden estar previstas una o dos filas de cabezas de impresión. Los colores de las tintas de impresión digital son por ejemplo negro, azul, rojo, amarillo rojizo, amarillo verdoso, opcionalmente puede usarse también CMYK. Las tintas de impresión digital se basan opcionalmente en los mismos pigmentos que se usan para impresión análoga y/o digital con tintas a base de agua. Las tintas de impresión digital se basan preferentemente en tintas UV. Sin embargo es posible también usar tintas de impresión digital a base de agua o las denominadas tintas híbridas. Tras la impresión se realiza un secado y/o radiación de la impresión decorativa.

Las tintas de impresión se aplican en una cantidad entre 1 g/m² y 30 g/m², preferentemente entre 3 g/m² y 20 g/m², en particular preferentemente entre 3 g/m² y 15 g/m².

Junto con la decoración se imprimen igualmente las marcaciones necesarias para el alineamiento en la prensa.

La capa de resina en polvo adicional aplicada y fundida de manera superficial en la etapa c) del presente procedimiento comprende preferentemente polvo a base de resina de formaldehído, de manera especialmente preferente resina de melamina-formaldehído. La cantidad de aplicación de polvo de resina se encuentra en esta etapa entre 10 g/m² y 50 g/m², preferentemente entre 20 g/m² y 40 g/m².

Tal como se ha mencionado ya anteriormente pueden añadirse al polvo de resina también en esta etapa de procedimiento sustancias de adición tal como sustancias conductoras o celulosa, y aditivos, tal como agentes endurecedores, agentes humectantes o agentes separadores.

La fusión de manera superficial o bien gelificación de manera superficial se realiza también en este caso preferentemente usando un radiador de IR.

Es posible alimentar la placa impresa tras esta etapa de procedimiento a un almacenamiento intermedio. La capa de polvo de resina aplicada y fundida de manera superficial sirve en este caso como capa protectora, que por un lado sirve para la protección de la superficie impresa en el caso del almacenamiento intermedio y por otro lado (debido a la capa de resina aún no curada completamente) permite otro procesamiento. En particular en el caso de procesos de procesamiento complejos es necesario un desacoplamiento de determinadas etapas de trabajo por motivos de costes, tecnología, etc. Pueden ser muy diferentes por ejemplo las líneas de producción interconectadas con respecto a su productividad. Entonces deben construirse forzosamente almacenes intermedios, en los que se apilan materiales uno sobre otro. Además pueden ser necesarios en una línea de producción ciclos múltiples, ya que no pueden realizarse en un ciclo cantidades de aplicación etc. En todos estos casos son ventajosas superficies secadas de manera superficial o bien curadas de manera superficial, dado que éstas permiten por un lado una protección de la superficie impresa en el caso de un almacenamiento intermedio y por otro lado otro procesamiento.

De acuerdo con la invención se esparcen de manera uniforme partículas resistentes a la abrasión (etapa d) sobre la

capa de polvo de resina aplicada en la etapa c).

Como partículas resistentes a la abrasión pueden usarse partículas de corindón (óxidos de aluminio), carburos de boro, dióxidos de silicio, carburos de silicio. Se prefieren especialmente partículas de corindón. A este respecto se trata de manera preferente de corindón especial (blanco) con una alta transparencia, para que se influya desventajosamente lo menos posible en la acción óptica de la decoración subyacente. El corindón presenta una forma espacial irregular.

La cantidad de partículas resistentes a la abrasión esparcidas asciende a de 7 g/m² a 50 g/m², preferentemente a de 10 g/m² a 30 g/m², en particular preferentemente a de 15 g/m² a 25 g/m². La cantidad de las partículas resistentes a la abrasión esparcidas depende de la clase de abrasión que ha de conseguirse y del tamaño de grano. Así se encuentra la cantidad de partículas resistentes a la abrasión en el caso de la clase de abrasión AC3 en el intervalo entre 10 g/m² y 15 g/m², en la clase de abrasión AC4 entre 15 g/m² y 20 g/m² y en la clase de abrasión AC5 entre 20 g/m² y 35 g/m² con el uso de la granulación F200. En el presente caso, las placas acabadas presentan preferentemente la clase de abrasión AC4.

Se usan partículas resistentes a la abrasión con granulaciones en las clases de F180 a F240, preferentemente F200. El tamaño de grano de la clase F180 comprende un intervalo de 53 µm - 90 µm, F220 de 45-75 µm, F230 de 34-82 µm, F240 de 28-70 µm (norma FEPA). En una variante se usan como partículas resistentes a la abrasión corindón especial blanco F180 a F240, preferentemente en un intervalo de grano principal de 53-90 µm. En una forma de realización especialmente preferente se usan partículas de corindón de las clases F180-220.

Las partículas resistentes a la abrasión no deben ser de grano demasiado fino (riesgo de formación de polvo), sin embargo tampoco deben ser de grano demasiado grueso. El tamaño de las partículas resistentes a la abrasión representa por consiguiente un compromiso.

En una forma de realización más amplia pueden usarse partículas de corindón silanizadas. Los agentes de silanización típicos son aminosilanos.

De acuerdo con la invención se aplica al menos una tercera capa de al menos una resina en forma de polvo (etapa e), en particular sobre la capa de partículas resistentes a la abrasión. Esta capa sirve como capa separadora para el bloqueo de las partículas resistentes a la abrasión.

La capa de resina en polvo aplicada y fundida de manera superficial en esta etapa e) comprende preferentemente polvo a base de resina de formaldehído, de manera especialmente preferente resina de melamina-formaldehído. La cantidad de aplicación de polvo de resina se encuentra en esta etapa entre 10 g/m² y 50 g/m², preferentemente entre 20 g/m² y 40 g/m².

Tal como se ha mencionado ya anteriormente pueden añadirse al polvo de resina también en esta etapa de procedimiento sustancias de adición tal como sustancias conductoras o celulosa, y aditivos, tal como agentes endurecedores, agentes humectantes o agentes separadores.

La fusión de manera superficial o bien gelificación de manera superficial se realiza también en este caso preferentemente usando un radiador de IR.

De acuerdo con la invención se esparcen esferas de vidrio (etapa f) sobre la al menos una tercera capa de polvo de resina fundida de manera superficial. Las esferas de vidrio sirven como espaciadores entre partículas resistentes a la abrasión y la siguiente chapa de presión. Con ello puede reducirse al menos parcialmente el desgaste de la chapa.

Las esferas de vidrio usadas de acuerdo con la invención presentan un diámetro de 60 µm - 120 µm, preferentemente de 80-90 µm. El diámetro de las esferas de vidrio está adaptado a los distintos tamaños de partícula de las partículas resistentes a la abrasión usadas, para garantizar un bloqueo óptimo con respecto a la chapa de presión siguiente. Así se usan en el caso de corindón F220, esferas de vidrio con un diámetro entre 70-90 µm, y en el caso de corindón F180 se usan esferas de vidrio con un diámetro entre 80-120 µm.

La cantidad de esferas de vidrio asciende a de 5 g/m² a 30 g/m², preferentemente a de 8 g/m² a 20 g/m², en particular preferentemente a de 8 g/m² a 15 g/m².

Las esferas de vidrio pueden encontrarse igualmente en forma silanizada. Mediante la silanización de las esferas de vidrio se mejora la incrustación de las perlas de vidrio en la matriz de resina.

De acuerdo con la invención se aplica al menos una cuarta capa de al menos una resina en forma de polvo (etapa f) sobre la capa de esferas de vidrio. Esta capa sirve para el bloqueo de las esferas de vidrio y como capa de terminación.

La cuarta capa de resina en polvo aplicada y fundida de manera superficial en esta etapa g) comprende preferentemente polvo a base de resina de formaldehído, de manera especialmente preferente resina de melamina-

formaldehído. La cantidad de aplicación de polvo de resina se encuentra en esta etapa entre 10 g/m² y 50 g/m², preferentemente entre 20 g/m² y 40 g/m².

5 Tal como se ha mencionado ya anteriormente pueden añadirse al polvo de resina también en esta etapa de procedimiento sustancias de adición tal como sustancias conductoras o celulosa, y aditivos, tal como agentes endurecedores, agentes humectantes o agentes separadores.

10 La fusión de manera superficial o bien gelificación de manera superficial se realiza también en este caso preferentemente usando un radiador de IR.

15 En otra forma de realización del presente procedimiento se comprime la estructura de capas en una prensa de ciclo corto (prensa KT) (etapa h). La etapa de prensado se realiza bajo la influencia de presión y temperatura a temperaturas entre 180 y 250 °C, preferentemente entre 200 y 230 °C, en particular preferentemente a 200 °C y una presión entre 30 y 60 kg/cm², en particular preferentemente entre 40 y 50 kg/cm². El tiempo de prensado se encuentra entre 8 y 30 s, preferentemente entre 10 y 25 s.

20 Preferentemente se alinea la placa de material derivado de la madera revestida en la prensa de ciclo corto con respecto a una chapa de presión estructurada que se encuentra en la prensa de ciclo corto por medio de marcaciones en la plaza de material derivado de la madera, de modo que se produce una coincidencia entre la decoración en la placa de material derivado de la madera y la estructura que va a estamparse de la chapa de presión. Esto permite la producción de una estructura de decoración sincrónica. Durante la compresión se produce una fusión de las capas de resina de melamina y la formación de un laminado mediante reacción de condensación con inclusión de las partes constituyentes corindón/vidrio/fibras.

25 En el lado inferior de la placa de material derivado de la madera puede aplicarse una contratracción, por ejemplo de varias capas de resina sin sustancias de adición o un papel de contratracción. Mediante esto se garantiza que las fuerzas de tracción producidas por las capas aplicadas durante la compresión sobre la placa de material derivado de la madera se anulan de manera recíproca. La contratracción aplicada en el lado inferior se corresponde en la estructura de capas y el respectivo espesor de capa aproximadamente con la sucesión de capas aplicada sobre el lado superior, sin embargo sin la adición de las sustancias de adición, partículas resistentes a la abrasión o esferas de vidrio. Puede usarse también un impregnado como contratracción.

30 En otra forma de realización es la al menos una placa de material derivado de la madera una placa de fibras de densidad media (MDF), de fibras de alta densidad (HDF) o de virutas o de virutas gruesas (OSB) o contrachapeada y/o una placa de madera-plástico.

40 El presente procedimiento permite, por consiguiente, la fabricación de una placa de material derivado de la madera resistente al desgaste, dotada de una capa decorativa con una estructura de resina con partículas resistentes a la abrasión. La placa de material derivado de la madera comprende al menos una capa decorativa sobre el lado superior y una estructura de resina de múltiples capas que contiene partículas resistentes a la abrasión, opcionalmente fibras de celulosa y esferas de vidrio, en donde la estructura de resina de múltiples capas presenta un espesor de capa total entre 60 µm y 200 µm, preferentemente entre 90 µm y 150 µm, en particular preferentemente entre 100 µm y 120 µm.

45 En una forma de realización, el presente procedimiento permite la fabricación de una placa de material derivado de la madera resistente a la abrasión con la siguiente estructura de capas (observadas de abajo arriba): opcionalmente contratracción - placa de material derivado de la madera - primera capa de resina de polvo de resina fundido de manera superficial - capa de imprimación - capa de fondo - capa decorativa de impresión - segunda capa de resina de polvo de resina fundido de manera superficial (capa protectora) - capa de partículas resistentes a la abrasión - tercera capa de resina de polvo de resina fundido de manera superficial (capa separadora) - esferas de vidrio (espaciadores) - cuarta capa de resina de polvo de resina fundido de manera superficial (capa de terminación).

50 La capa protectora sirve para la cubrición de la decoración y la protección de la decoración durante el almacenamiento intermedio (apilamiento, almacenamiento, transporte). Las otras capas de resina sobre el lado superior forman en total un overlay, que protege el laminado acabado frente a la abrasión y permite una estructuración de decoración sincrónica.

La línea de producción para la realización del presente procedimiento comprende los siguientes elementos:

- 60 - al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de una primera capa de polvo de resina, que puede contener fibras, sobre el lado superior de la placa de material derivado de la madera y al menos un dispositivo para la fusión de la primera capa de polvo de resina, en particular un radiador de IR;
- al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de al menos una capa de imprimación;
- al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de al menos una capa de fondo;
- al menos un dispositivo de impresión,
- 65 - opcionalmente al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de una segunda capa de polvo de resina y al menos un dispositivo para la fusión de manera superficial de la segunda capa de polvo de resina, en particular

- un radiador de IR;
- al menos un dispositivo para el esparcimiento de una cantidad predeterminada de partículas resistentes a la abrasión;
- al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de una tercera capa de polvo de resina y al menos un dispositivo para la fusión de manera superficial de la tercera capa de polvo de resina, en particular un radiador de IR;
- al menos un dispositivo para el esparcimiento de una cantidad predeterminada de esferas de vidrio;
- al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de una cuarta capa de polvo de resina y al menos un dispositivo para la fusión de manera superficial de la cuarta capa de polvo de resina, en particular un radiador de IR; y
- al menos una prensa de ciclo corto dispuesta en dirección del procesamiento detrás del último dispositivo de secado.

Como dispositivos previstos en la presente línea de producción para la aplicación de las capas de polvo de resina pueden usarse tribopistolas.

Los dispositivos de esparcimiento previstos en la presente línea de producción para las partículas resistentes a la abrasión y esferas de vidrio son adecuados para el esparcimiento de polvo, granulado, fibras y comprenden un sistema de cepillos oscilantes. El dispositivo de esparcimiento está constituido esencialmente por un embudo de reserva, un cilindro estructurado, giratorio y un rascador. A este respecto se determina a través de la velocidad de giro del cilindro la cantidad de aplicación de material resistente a la abrasión. El dispositivo de esparcimiento comprende preferentemente un cilindro de puntas.

En una forma de realización de la presente línea de producción está además previsto que el al menos un dispositivo de esparcimiento esté rodeado por al menos una cabina, que está dotada de al menos un medio para la separación de polvos que se producen en la cabina, o bien esté dispuesto en ésta. El medio para la separación de los polvos puede estar configurado en forma de un dispositivo de separación por succión o también como dispositivo para la introducción por soplado de aire. La introducción por soplado de aire puede conseguirse por medio de boquillas, que están instaladas en la entrada y salida de placas e introducen por soplado aire en la cabina. Adicionalmente pueden impedir éstas que mediante movimientos del aire se produzca un proceso de esparcimiento no homogéneo de material resistente a la abrasión.

La separación del polvo de material resistente a la abrasión del entorno del dispositivo de esparcimiento es ventajosa, dado que además de la carga sanitaria evidente para los trabajadores activos en la línea de producción, el polvo fino de partículas resistentes a la abrasión se deposita también en otras partes de la instalación de la línea de producción y conduce a desgaste elevado de las mismas. La disposición del dispositivo de esparcimiento en una cabina sirve por tanto no solo para la reducción de la carga de polvo sanitaria del entorno de la línea de producción, sino que previene también un desgaste prematuro.

El dispositivo de esparcimiento se controla preferentemente mediante una barrera de luz, en donde la barrera de luz está dispuesta en dirección de procesamiento delante del cilindro (cilindro de esparcimiento) previsto por debajo del dispositivo de esparcimiento. El control del dispositivo de esparcimiento mediante una barrera de luz es práctico, ya que se encuentran entre las placas de material derivado de la madera individuales huecos más o menos grandes. Éste inicia el proceso de esparcimiento tan pronto como una placa se encuentre delante del cilindro de esparcimiento.

En una forma de realización del presente dispositivo de esparcimiento está previsto delante del cilindro de esparcimiento al menos un embudo para la recogida de partículas resistentes a la abrasión en exceso (es decir partículas resistentes a la abrasión que no se han esparcido sobre la al menos una placa de material derivado de la madera, sino que más bien se han caído antes de la entrada de la placa de material derivado de la madera con ayuda del dispositivo de transporte por debajo del cilindro de esparcimiento delante del mismo).

En una variante más amplia esta acoplado el embudo con al menos un dispositivo de transporte y un dispositivo de tamizado, en donde el material resistente a la abrasión en exceso recogido en el embudo se transporta a través del dispositivo de transporte hacia el dispositivo de tamizado. Las mallas de tamizado del dispositivo de tamizado corresponden al grano usado más grande del material de partícula resistente a la abrasión (es decir aprox. 80-100 µm). En el dispositivo de tamizado se separan partículas de suciedad y material apelmazado (tal como resina apelmazada o material resistente a la abrasión apelmazado) del material resistente a la abrasión recogido y el material resistente a la abrasión tamizado puede reconducirse (reciclarse) al dispositivo de esparcimiento.

Tal como se ha explicado ya anteriormente, está también previsto añadir a la resina líquida el agente endurecedor de manera dirigida en los correspondientes mecanismos de aplicación o bien dispositivos de aplicación para las distintas capas de resina. En una forma de realización de la presente línea de producción está previsto para ello al menos una instalación de dosificación para la adición del agente endurecedor en cualquier dispositivo de aplicación. El agente endurecedor se bombea desde la al menos una instalación de dosificación en el recipiente de alimentación para la resina y en el recipiente de alimentación se mezcla con la resina por ejemplo por medio de un mecanismo agitador adecuado.

La invención se explica en más detalle a continuación con referencia a varios ejemplos de realización.

Ejemplo de realización 1: No forma parte de la invención

- 5 En una línea de producción se separan HDF de 8 mm, se liberan de polvo con ayuda de cepillos y entonces se transportan posteriormente a través de transporte por rodillos.
- 10 En un dispositivo de aplicación se revisten éstas entonces con polvo de resina de melamina en una cantidad de 25 g/m² con ayuda de tribopistolas. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agente endurecedor, agente separador, etc. Entonces se funde de manera superficial el polvo mediante radiación infrarroja.
- 15 Después se reviste la placa imprimada en la aplicación múltiple con una imprimación de color con secado intermedio posterior (aire circulante). En el caso de la imprimación de color se trata de una mezcla de caseína y pigmento (dióxido de titanio). La cantidad de aplicación por aplicación se encuentra en aprox. 5 g por unidad de área/ m². La aplicación se repite al menos cinco veces. Después se realiza la aplicación de una capa de fondo (cantidad de aplicación: 10 - 20 g por unidad de área/m²) con secado con aire circulante.
- 20 Después se imprime la placa con ayuda de cilindros o una impresora digital. Las cantidades de aplicación de color se encuentran en de 3 a 15 g por unidad de área / m². El color se seca a través de radiación por IR o aire circulante.
- Sobre la impresión se esparce corindón con un dispositivo de esparcimiento (cantidad de aplicación: 20 g de corindón/m², F 180).
- 25 Después se aplica de nuevo con una tribopistola polvo de resina de melamina (cantidad de aplicación: 80 g/m²). Este polvo de resina de melamina se gelifica de manera superficial de nuevo con ayuda de un radiador de IR. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agente endurecedor, agente separador, etc.
- 30 Después se comprime la placa en una prensa KT junto con un impregnado de contratracción. Las condiciones del prensado eran: T=200 °C, p= 40 kg/cm² y t= 25 s. La placa comprimida se examinó a continuación visualmente, en donde no se mostraron anomalías. Las pruebas de superficie realizadas a continuación de acuerdo con la norma DIN EN 15468 - agosto de 2018 no mostraron tampoco anomalías. Se cumplieron todos los requerimientos de la clase de
- 35 solicitud 32.

Ejemplo de realización 2: No forma parte de la invención

- 40 En una línea de producción se separan HDF de 8 mm, se liberan de polvo con ayuda de cepillos y entonces se transportan posteriormente a través de transporte por rodillos.
- En un dispositivo de aplicación se revisten éstas entonces con polvo de resina de urea en una cantidad de 25 g/m² con ayuda de tribopistolas. En el polvo de resina de urea estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agente endurecedor, agente separador, etc. Entonces se funde de manera superficial el polvo mediante radiación infrarroja.
- 45 Después se reviste la placa imprimada en la aplicación múltiple con una imprimación de color con secado intermedio posterior (aire circulante). En el caso de la imprimación de color se trata de una mezcla de caseína y pigmento (dióxido de titanio). La cantidad de aplicación por aplicación se encuentra en aprox. 5 g por unidad de área/ m². La aplicación se repite al menos cinco veces. Después se realiza la aplicación de una capa de fondo (cantidad de aplicación: 10 - 20 g por unidad de área/m²) con secado con aire circulante.
- 50 Después se imprime la placa con ayuda de cilindros en el procedimiento de impresión en huecograbado o una impresora digital. Las cantidades de aplicación de color se encuentran en de 3 a 15 g por unidad de área / m². El color se seca a través de radiación por IR o aire circulante.
- 55 Sobre la impresión se esparce corindón con un dispositivo de esparcimiento (cantidad de aplicación: 20 g de corindón/m², F 180).
- 60 Después se aplica de nuevo con una tribopistola polvo de resina de melamina (cantidad de aplicación: 80 g/m²). Este polvo de resina de melamina se gelifica de manera superficial de nuevo con ayuda de un radiador de IR. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agente endurecedor, agente separador, etc.
- 65 Después se comprime la placa en una prensa KT junto con un impregnado de contratracción. Las condiciones del prensado eran: T=200 °C, p= 40 kg/cm² y t= 25 s. La placa comprimida se examinó a continuación visualmente, en

donde no se mostraron anomalías. Las pruebas de superficie realizadas a continuación de acuerdo con la norma DIN EN 15468 - agosto de 2018 no mostraron tampoco anomalías. Se cumplieron todos los requerimientos de la clase de solicitud 32.

5 **Ejemplo de realización 3:**

En una línea de producción se separan HDF de 8 mm, se liberan de polvo con ayuda de cepillos y entonces se transportan posteriormente a través de transporte por rodillos.

10 En un dispositivo de aplicación se revisten éstas entonces con polvo de resina de melamina en una cantidad de 25 g/m² con ayuda de tribopistolas. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agente endurecedor, agente separador, etc. Entonces se funde de manera superficial el polvo mediante radiación infrarroja.

15 Después se reviste la placa imprimada en la aplicación múltiple con una imprimación de color con secado intermedio posterior (aire circulante). En el caso de la imprimación de color se trata de una mezcla de caseína y pigmento (dióxido de titanio). La cantidad de aplicación por aplicación se encuentra en aprox. 5 g por unidad de área/ m². La aplicación se repite al menos cinco veces. Después se realiza la aplicación de una capa de fondo (cantidad de aplicación: 10 g - 20 g por unidad de área/m²) con secado con aire circulante.

20 Después se imprime la placa con ayuda de cilindros o una impresora digital. Las cantidades de aplicación de color se encuentran en de 3 g a 15 g por unidad de área / m². El color se seca a través de radiación por IR o aire circulante.

25 Después se aplica de nuevo con una tribopistola polvo de resina de melamina (cantidad de aplicación: 30 g/m²). Este polvo de resina de melamina se gelifica de manera superficial de nuevo con ayuda de un radiador de IR.

Sobre esta capa de resina se esparce corindón con un dispositivo de esparcimiento (cantidad de aplicación: 20 g de corindón/m², F 180).

30 Después se aplica de nuevo con una tribopistola polvo de resina de melamina (cantidad de aplicación: 50 g/m²). En el polvo de resina de melamina estaban contenidos aprox. el 5 % en peso de celulosa (empresa J. Rettenmaier & Söhne, Vivapur 302). Este polvo de resina de resina de melamina se gelifica de manera superficial de nuevo con ayuda de un radiador de IR. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agente endurecedor, agente separador, etc.

35 Entonces se esparcieron con un dispositivo de esparcimiento esferas de vidrio en una cantidad de aprox. 8 g / m² (empresa Potters, GP 065-90).

40 Se realizó una nueva aplicación de polvo de resina de melamina con ayuda de tribopistolas (cantidad de aplicación: 40 g /m²). También en este caso están contenidos los coadyuvantes habituales en el polvo de resina de melamina. La resina se gelifica de manera superficial de nuevo con ayuda de un radiador de IR.

45 Después se comprime la placa en una prensa KT junto con un impregnado de contratracción. Las condiciones del prensado eran: T=200 °C, p= 40 kg/cm² y t= 25 s. La placa comprimida se examinó a continuación visualmente, en donde no se mostraron anomalías. Las pruebas de superficie realizadas a continuación de acuerdo con la norma DIN EN 15468 - agosto de 2018 no mostraron tampoco anomalías. Se cumplieron todos los requerimientos de la clase de solicitud 32.

Ejemplo de realización 4:

50 En una línea de producción se separan HDF de 8 mm, se liberan de polvo con ayuda de cepillos y entonces se transportan posteriormente a través de transporte por rodillos.

55 En un dispositivo de aplicación se revisten éstas entonces con polvo de resina de melamina en una cantidad de 25 g/m² con ayuda de tribopistolas. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agente endurecedor, agente separador, etc. Adicionalmente contenía la resina un 3 % en peso de nanotubos de carbono. Entonces se funde de manera superficial el polvo mediante radiación infrarroja.

60 Después se reviste la placa imprimada en la aplicación múltiple con una imprimación de color con secado intermedio posterior (aire circulante). En el caso de la imprimación de color se trata de una mezcla de caseína y pigmento (dióxido de titanio). La cantidad de aplicación por aplicación se encuentra en aprox. 5 g por unidad de área/ m². La aplicación se repite al menos cinco veces. Después se realiza la aplicación de una capa de fondo (cantidad de aplicación: 10 g - 20 g por unidad de área/m²) con secado con aire circulante.

65 Después se imprime la placa con ayuda de cilindros o una impresora digital. Las cantidades de aplicación de color se encuentran en de 3 g a 15 g por unidad de área / m². El color se seca a través de radiación por IR o aire circulante.

Después se aplica de nuevo con una tribopistola polvo de resina de melamina (cantidad de aplicación: 30 g/m²). Este polvo de resina de melamina se gelifica de manera superficial de nuevo con ayuda de un radiador de IR.

- 5 Sobre la capa de resina se esparce corindón con un dispositivo de esparcimiento (cantidad de aplicación: 20 g de corindón/m², F 180).

- 10 Después se aplica de nuevo con una tribopistola polvo de resina de melamina (cantidad de aplicación: 50 g/m²). En el polvo de resina de melamina estaban contenidos aprox. el 5 % en peso de celulosa (empresa J. Rettenmaier & Söhne, Vivapur 302). Este polvo de resina de resina de melamina se gelifica de manera superficial de nuevo con ayuda de un radiador de IR. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agente endurecedor, agente separador, etc.

- 15 Entonces se esparcieron con un dispositivo de esparcimiento esferas de vidrio en una cantidad de aprox. 8 g / m² (empresa Potters, GP 065-90).

- 20 Se realizó una nueva aplicación de polvo de resina de melamina con ayuda de tribopistolas (cantidad de aplicación: 40 g /m²). También en este caso están contenidos los coadyuvantes habituales en el polvo de resina de melamina. La resina se gelifica de manera superficial de nuevo con ayuda de un radiador de IR.

- 25 Después se comprime la placa en una prensa KT junto con un impregnado de contracción. Las condiciones del prensado eran: T=200 °C, p= 40 kg/cm² y t= 25 s. La placa comprimida se examinó a continuación visualmente, en donde no se mostraron anomalías. Las pruebas de superficie realizadas a continuación de acuerdo con la norma DIN EN 15468 - agosto de 2018 no mostraron tampoco anomalías. Se cumplieron todos los requerimientos de la clase de solicitud 32. Una medición de la resistencia de superficie dio como resultado un valor de 7,8 x10⁸ Ω.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de una placa de material derivado de la madera dotada de una decoración, que comprende las etapas:

a) aplicar al menos una primera capa de al menos una resina en forma de polvo sobre al menos un lado de la placa de material derivado de la madera y fundir de manera superficial la al menos una capa aplicada de una resina en forma de polvo;

a1) aplicar al menos una imprimación sobre la capa de polvo de resina fundida de manera superficial;
a2) aplicar al menos una capa de fondo sobre la al menos una imprimación;

b) aplicar al menos una capa decorativa por medio de un procedimiento de impresión directa; y

c) aplicar al menos otra segunda capa de al menos una resina en forma de polvo sobre la al menos una capa decorativa impresa y fundir de manera superficial la al menos una capa de resina en forma de polvo esparcida sobre la capa decorativa;

d) esparcir de manera uniforme partículas resistentes a la abrasión sobre la capa de polvo de resina aplicada en la etapa c),

e) aplicar al menos una tercera capa adicional de al menos una resina en forma de polvo sobre la capa de partículas resistentes a la abrasión y fundir de manera superficial la tercera capa aplicada de resina en forma de polvo,

f) esparcir esferas de vidrio sobre la al menos una tercera capa de polvo de resina fundida de manera superficial adicional,

en donde las esferas de vidrio usadas presentan un diámetro de 60 μm - 120 μm , preferentemente de 80 μm - 90 μm y la cantidad de esferas de vidrio esparcidas asciende a de 5 g/m^2 a 30 g/m^2 , preferentemente de 8 g/m^2 a 20 g/m^2 , en particular preferentemente de 8 g/m^2 a 15 g/m^2 ,

g) aplicar al menos una cuarta capa adicional de al menos una resina en forma de polvo sobre la capa de esferas de vidrio y fundir de manera superficial la cuarta capa aplicada de resina en forma de polvo,

h) comprimir la estructura de capas.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las esferas de vidrio se encuentran en forma silanizada.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cantidad de partículas resistentes a la abrasión esparcidas asciende a de 7 g/m^2 a 50 g/m^2 , preferentemente de 10 g/m^2 a 30 g/m^2 , en particular preferentemente de 15 g/m^2 a 25 g/m^2 .

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las partículas resistentes a la abrasión se usan en un intervalo de grano principal de 53 μm - 90 μm .

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la resina en forma de polvo se aplica por medio de carga electrostática sobre la placa de material derivado de la madera.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la resina en forma de polvo es una resina de formaldehído, preferentemente una resina de urea, una resina de melamina o una resina fenólica, en particular preferentemente una resina de melamina-formaldehído.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la resina en forma de polvo contiene pigmentos, sustancias conductoras y/o celulosa.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la al menos una imprimación comprende caseína, almidón de maíz o proteína de soja.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la etapa h) la estructura de capas se comprime en una prensa de ciclo corto.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la al menos una placa de material derivado de la madera es una placa de fibras de densidad media (MDF), de fibras de alta densidad (HDF) o de virutas o de virutas gruesas (OSB) o contrachapeada y/o una placa de madera-plástico.

11. Línea de producción para la realización de un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

- al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de una primera capa de polvo de resina sobre el lado superior de la placa de material derivado de la madera y al menos un dispositivo para la fusión de manera superficial de la primera capa de polvo de resina, en particular un radiador de IR;

- al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de al menos una capa de imprimación;

- al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de al menos una capa de fondo;
- al menos un dispositivo de impresión,
- al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de una segunda capa de polvo de resina y al menos un dispositivo para la fusión de manera superficial de la segunda capa de polvo de resina, en particular, un radiador de IR;
- 5 - al menos un dispositivo para el esparcimiento de una cantidad predeterminada de partículas resistentes a la abrasión;
- al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de una tercera capa de polvo de resina y al menos un dispositivo para la fusión de manera superficial de la tercera capa de polvo de resina, en particular, un radiador de IR,
- 10 - al menos un dispositivo para el esparcimiento de una cantidad predeterminada de esferas de vidrio;
- al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de una cuarta capa de polvo de resina y al menos un dispositivo para la fusión de manera superficial de la cuarta capa de polvo de resina, en particular, un radiador de IR; y
- 15 - al menos una prensa de ciclo corto.