

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 972**

51 Int. Cl.:

**B44C 5/04**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2016** E 16170640 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018** EP 3246175

54 Título: **Procedimiento para fabricar un tablero de material derivado de la madera resistente a la abrasión y línea de producción para ello**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.10.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DR. KALWA, NORBERT y  
LEHNHOFF, INGO**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 686 972 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 fabricar un tablero de material derivado de la madera resistente a la abrasión y línea de producción para ello

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar un tablero de material derivado de la madera resistente a la abrasión según el preámbulo de la reivindicación 1, a una línea de producción para llevar a cabo este procedimiento según la reivindicación 12 y a un tablero de material derivado de la madera según la reivindicación 14.

10 **Descripción**

Una gran cantidad de productos o superficies de producto que, debido a la sollicitación mecánica, están sometidos a un desgaste por el uso tienen que protegerse, mediante la aplicación de capas antidesgaste, frente a un daño o deterioro prematuro debido al desgaste. Estos productos pueden ser, por ejemplo, muebles, placas de revestimiento de interior, suelos, etc. Dependiendo de la frecuencia y la intensidad de la sollicitación tienen que adoptarse, a este respecto, diferentes medidas de protección para que pueda garantizarse al usuario una duración de uso lo más larga posible.

20 Una gran cantidad de los productos arriba mencionados tienen superficies decorativas que, en caso de desgaste, presentan rápidamente un mal aspecto debido al intenso desgaste por el uso y/o ya no pueden limpiarse. Estas superficies decorativas están hechas, muy a menudo, de papeles impregnados con resinas duroplásticas, que son prensados en denominadas prensas de ciclo corto sobre los soportes de material derivado de la madera usados. Como resina duroplástica se utiliza, muy a menudo, resina de melamina-formaldehído.

25 Como protección para las superficies decorativas se han utilizado ya desde hace mucho tiempo denominados papeles *overlay*, que son papeles delgados, con contenido de  $\alpha$ -celulosa. Estos tienen, tras la impregnación con resinas de melamina-formaldehído y su prensado conjunto sobre los papeles decorativos, una gran transparencia, de modo que el brillo de la decoración no se ve mermado o solo un poco.

30 No obstante, la mejora de la resistencia al desgaste mediante estos papeles *overlay* no es suficiente en todos los casos. Para una encimera de cocina o para una barra de bar, los papeles *overlay* eran suficientes, pero no lo son para superficies con mayor sollicitación o incluso para suelos. Una solución sería, en este caso, aumentar el gramaje del papel *overlay*. Sin embargo se produce entonces la pérdida de brillo no deseada. Además, para determinados usos no es suficiente con un papel *overlay* solo.

35 Por lo tanto se pasó a incorporar minerales en las soluciones de resina utilizadas para la impregnación, los cuales generaban en el papel *overlay* una resistencia al desgaste mejorada. Estos se aplicaban entonces con ayuda de rasquetas o boquillas ranuradas sobre la superficie de los papeles. Los minerales, que pueden ser, sobre todo, corindón (óxido de aluminio), se aplicaban también con ayuda de dispositivos de dispersión o pulverización sobre los papeles impregnados.

45 Esto podía realizarse, por tanto, en especial de manera técnicamente tan sencilla, porque los papeles usados eran productos a modo de banda. Esta discurre como banda sin fin por el canal de impregnación y se le puede aplicar entonces el corindón en un punto adecuado. Para una aplicación de bandas que no son sin fin, esta tecnología no es adecuada por los más diversos motivos. Por un lado, la banda de papel tiene que hacerse pasar a través del mecanismo aplicador, lo que requeriría, en el funcionamiento discontinuo, un proceso de inserción repetitivo constantemente. Por otro lado, la solución de resina atravesaría, entre las hojas de papel individuales, el mecanismo aplicador y tendría que capturarse y realimentarse al proceso.

50 En el caso de la aplicación de la resina de melamina con contenido de corindón se ha mostrado que, debido a las diferencias de densidad entre la resina de melamina y el corindón, aparecen problemas por sedimentación. Esto da lugar a depósitos en los recipientes de preparación, en las bombas, en las tuberías y en los módulos de aplicación mediante cilindros. Debido a ello, por un lado, toda la zona tiene que liberarse con frecuencia, mediante limpieza, de los depósitos y, por otro lado, para conseguir un valor de desgaste determinado, también tiene que trabajarse con una aplicación de corindón superior. Además, la sedimentación mencionada da lugar a faltas de homogeneidad en los mecanismos aplicadores, lo que tiene que compensarse igualmente mediante una dosificación alta. Otra grave desventaja de esta tecnología es que, debido a las formulaciones de resina con contenido de corindón, se produce un considerable desgaste en todas las piezas de la instalación que entran en contacto con la preparación de resina. La alta dosificación en combinación con los problemas de sedimentación da lugar, a su vez, en el caso de clases de desgaste superiores, a una transparencia empeorada. Esto resulta perceptible negativamente, en especial, en decoraciones oscuras.

65 Otro problema que provocan las formulaciones con contenido de corindón en la posterior etapa de proceso del prensado es el desgaste de la plancha, que es tanto mayor cuanto más corindón en g por metro cuadrado se aplican y cuanto peor se cubre este corindón por capas de resina sin corindón. Solo por este motivo debería conseguirse un valor necesario en el comportamiento frente a la sollicitación por abrasión con la menor cantidad de corindón posible.

Evidentemente, un mayor consumo de corindón implica también mayores costes y un consumo innecesario de recursos.

5 Otro problema es que, en caso de paradas de la instalación, se produce un envejecimiento rápido de los depósitos de resina con corindón. Estos tienen que eliminarse después. Esto da lugar a mayores costes de eliminación y a un consumo adicional de materiales.

10 Otro problema es que no es posible un control eficaz de la calidad en la línea de producción. La formulación de resina solo indica un valor aproximado de la cantidad de corindón que estaría presente sobre la superficie. Las aplicaciones menores debido a sedimentación, fluctuaciones de la viscosidad y faltas de homogeneidad solo pueden estimarse con mucha dificultad. Por este motivo, un proceso de este tipo debe ir acompañado de una determinación lo más frecuente posible del comportamiento frente a la determinación de la abrasión. A este respecto, en el caso de clases de desgaste superiores, se necesitan para una determinación varias horas, lo que, naturalmente, es contraproducente para un control de procesos eficaz. Tampoco pueden ignorarse los costes de la inspección. Lo  
15 dicho hasta ahora no solo es válido para la aplicación sobre bandas de papel, sino también para la aplicación sobre materiales (impresos) para tableros.

20 Se derivan por tanto diversas desventajas: mala distribución del corindón en la solución de resina, elevado desgaste en piezas de la instalación (bombas, cilindros, etc.), consumo adicional de corindón, peor control de procesos, peor transparencia y mayores costes.

25 El documento WO 2011/076305 A1 desvela un procedimiento y una línea de producción para la fabricación de un tablero de material derivado de la madera con una capa decorativa en la cara superior y tres capas de resina en la cara superior y la cara inferior, conteniendo la primera capa de resina superior partículas resistentes a la abrasión y conteniendo la tercera capa de resina esferas de vidrio. El documento CA 2 283 835 A1 desvela un procedimiento para dispersar partículas resistentes a la abrasión sobre una capa de resina mojada.

30 La presente invención se basa, por tanto, en el objetivo técnico de, además de alcanzar de forma segura elevados valores de abrasión, en particular en las clases de desgaste AC4 a AC6 con al mismo tiempo un desgaste de la plancha de prensado reducido. Esto deberá conseguirse, sobre todo, para un proceso en el que han de procesarse tableros impresos en los más diversos formatos. A este respecto debería conseguirse, cuando sea posible, una simplificación de los procesos y, al menos, una neutralidad en los costes. Las desventajas ya comentadas ya no deberían aparecer, a ser posible, gracias a un nuevo proceso. Este también debería posibilitar un control de calidad eficaz, que proporcione información inmediata acerca del proceso actual.  
35

El objetivo planteado se consigue, de acuerdo con la invención, mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y una línea de producción con las características de la reivindicación 12.

40 El presente procedimiento posibilita, por consiguiente, proporcionar tableros de material derivado de la madera provistos de una capa decorativa en diversos formatos con elevada resistencia al desgaste de manera económica. De acuerdo con el presente procedimiento se aplica una primera capa de resina, en particular en forma de una primera capa de resina duroplástica, tal como una capa de resina de melamina-formaldehído, sobre la capa decorativa (previamente tratada o no) del tablero de material derivado de la madera. Inicialmente no tiene lugar ningún secado o inicio de secado de la primera capa de resina, sino que, más bien, se dispersan las partículas  
45 resistentes a la abrasión sobre la primera capa de resina mojada o todavía líquida en la cara superior del tablero de material derivado de la madera uniformemente usando un dispositivo de dispersión adecuado. Puesto que la primera capa de resina todavía está líquida en el momento de la dispersión, las partículas resistentes a la abrasión pueden hundirse en la capa de resina. Solo tras la dispersión de las partículas resistentes a la abrasión sobre la primera capa de resina tiene lugar una etapa de secado, por ejemplo, usando un secador de aire circulante, produciéndose una fijación de las partículas resistentes a la abrasión en la al menos una primera capa de resina.  
50

55 Tal como se explica adicionalmente más abajo en detalle, con el dispositivo de dispersión o aparato de dispersión usando en el presente procedimiento también pueden dispersarse otros materiales dispersables (como esferas de vidrio, fibras de celulosa, fibras de vidrio, etc.). Mediante la dispersión de todo el material resistente a la abrasión (tal como corindón) en una capa, en lugar de la aplicación varias veces con ayuda de los cilindros de aplicación, la capa de material resistente a la abrasión puede bloquearse notablemente mejor, con capas de resina subsiguientes, contra la plancha de prensado. Así se reduce el desgaste de la plancha. Esto se consigue también mediante la menor cantidad de aplicación, que es necesaria para conseguir una determinada resistencia a la abrasión.

60 Con el presente procedimiento es posible una reducción del consumo de material resistente a la abrasión, se reduce el desgaste de la instalación, como, por ejemplo, el desgaste de la plancha de prensado en la prensa o los conductos de alimentación de resina, la aplicación de material resistente a la abrasión sobre el tablero de material derivado de la madera es más uniforme, la transparencia se mejora. En conjunto se reducen los costes de procedimiento debido a los costes de material y mantenimiento reducidos. Adicionalmente, se simplifica la  
65 determinación de las cantidades del material resistente a la abrasión aplicado y por tanto también el control de calidad, como se explica adicionalmente en detalle más abajo.

## ES 2 686 972 T3

La cantidad de primera capa de resina aplicada sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera puede ascender a entre 50-100 g/m<sup>2</sup>, preferentemente 60-80 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente 70 g/m<sup>2</sup>.

5 La cantidad de primera capa de resina aplicada sobre la cara inferior del tablero de material derivado de la madera puede ascender a entre 50-100 g/m<sup>2</sup>, preferentemente 60-80 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente 60 g/m<sup>2</sup>. Preferentemente, la primera capa de resina inferior está coloreada (por ejemplo, parduzca), para simular un revestimiento estabilizador.

10 El contenido de materia sólida de la resina usada para la primera capa de resina se sitúa, tanto para la cara superior como para la cara inferior, en el 50-70 % en peso, preferentemente el 50-60 % en peso, de manera especialmente preferente el 55 % en peso.

15 La primera capa de resina se aplica preferentemente, en paralelo o simultáneamente sobre la cara superior y la cara inferior del tablero de material derivado de la madera en al menos un dispositivo de aplicación doble (módulo de aplicación mediante cilindros).

20 Las capas de resina aplicadas en la cara inferior actúan como revestimiento estabilizador. Mediante la aplicación de las capas de resina sobre la cara superior y la cara inferior de los tableros de material derivado de la madera en aproximadamente las mismas cantidades se garantiza que las fuerzas de tracción sobre el tablero de material derivado de la madera producidas durante el prensado por las capas aplicadas se anulen mutuamente. El revestimiento estabilizador aplicado en la cara inferior se corresponde, en la estructura en capas y en cuanto al grosor de capa respectivo, aproximadamente a la sucesión de capas aplicadas en la cara superior salvo por las partículas resistentes a la abrasión y las esferas de vidrio, tal como se explicará en detalle a continuación.

25 Las partículas resistentes a la abrasión usadas para aumentar la resistencia al desgaste comprenden, preferentemente, corindón (óxido de aluminio), carburo de boro, dióxido de silicio, carburo de silicio, siendo especialmente preferente el uso de corindón.

30 En una forma de realización, la cantidad de partículas resistentes a la abrasión dispersadas asciende a de 10 a 50 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 10 a 30 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente de 15 a 25 g/m<sup>2</sup>. Así, pueden dispersarse, por ejemplo, 14 g/m<sup>2</sup> o 23 g/m<sup>2</sup> de partículas resistentes a la abrasión.

35 La determinación de la cantidad aplicada de material resistente a la abrasión sobre el tablero de madera puede efectuarse de manera sencilla y precisa. Esto puede tener lugar mediante una simple colocación de una o varias bandejas planas por debajo del dispositivo de dispersión o del módulo de dispersión. A continuación se hace funcionar el dispositivo de dispersión durante un determinado periodo de tiempo definido, la cantidad de material resistente a la abrasión capturada en las bandejas se pesa y la cantidad pesada de material resistente a la abrasión se divide entre el avance de la instalación. Así puede determinarse, por ejemplo, de manera sencilla la desviación entre izquierda - centro - derecha, debiendo situarse la precisión de dispersión del dispositivo de dispersión en +/-1 g/m<sup>2</sup> a lo ancho.

La cantidad de segunda capa de resina aplicada sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera puede ascender a entre 10-50 g/m<sup>2</sup>, preferentemente 20-30 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente 25 g/m<sup>2</sup>.

45 La cantidad de segunda capa de resina aplicada sobre la cara inferior del tablero de material derivado de la madera puede situarse en entre 30-80 g/m<sup>2</sup>, preferentemente 40-60 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente 50 g/m<sup>2</sup>.

50 El contenido de materia sólida de la resina usada para la segunda capa de resina se sitúa, tanto para la cara superior como para la cara inferior, en el 50-70 % en peso, preferentemente el 50-60 % en peso, de manera especialmente preferente el 55 % en peso.

De acuerdo con la invención se aplica en cada caso al menos una tercera capa de resina sobre la cara superior y la cara inferior del tablero de material derivado de la madera, es decir, sobre la respectiva segunda capa de resina (secada).

55 La cantidad de tercera capa de resina aplicada sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera puede ascender a entre 10-40 g/m<sup>2</sup>, preferentemente 15-30 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente 20 g/m<sup>2</sup>, situándose el contenido de materia sólida entre el 50-80 % en peso, preferentemente el 60-70 % en peso, de manera especialmente preferente el 60-65 % en peso, por ejemplo se sitúa en el 61,5 % en peso.

60 La resina que se aplica como tercera capa de resina sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera contiene esferas de vidrio; funcionando las esferas de vidrio, preferentemente, como distanciadores. Las esferas de vidrio preferentemente usadas presentan un diámetro de 50-100 µm, preferentemente de 60-80 µm. La cantidad de aplicación de esferas de vidrio, cuando estas se aplican junto con la tercera capa de resina, asciende a 1-5 g/m<sup>2</sup>, preferentemente 2-4 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente 3 g/m<sup>2</sup>.

65

En otra variante, no reivindicada, las esferas de vidrio pueden dispersarse sobre la tercera capa de resina aplicada en la cara superior del tablero de material derivado de la madera. En este caso, es decir, cuando las esferas de vidrio se dispersan, la cantidad de aplicación de esferas de vidrio asciende a 5-10 g/m<sup>2</sup>, preferentemente 6-8 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente 6 g/m<sup>2</sup>.

5 La cantidad de tercera capa de resina aplicada sobre la cara inferior del tablero de material derivado de la madera puede ascender a entre 20-70 g/m<sup>2</sup>, preferentemente 30-50 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente 40 g/m<sup>2</sup> para un contenido de materia sólida del 50-70 % en peso, preferentemente el 50-60 % en peso, de manera especialmente preferente el 55 % en peso.

10 En cada caso la tercera capa de resina aplicada en la cara superior y la cara inferior del tablero de material derivado de la madera se seca en al menos un dispositivo de secado. A continuación del proceso de secado para la tercera capa de resina se aplica, de acuerdo con la invención, en cada caso al menos una cuarta capa de resina sobre la cara superior y la cara inferior del tablero de material derivado de la madera, es decir, sobre la respectiva tercera capa de resina.

15 La cantidad de cuarta capa de resina aplicada sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera puede ascender a entre 10-40 g/m<sup>2</sup>, preferentemente 15-30 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente 20 g/m<sup>2</sup> para un contenido de materia sólida del 50-80 % en peso, preferentemente el 60-70 % en peso, de manera especialmente preferente el 60-65 % en peso, por ejemplo, el 61,6 % en peso. De acuerdo con la invención, la resina que se aplica como cuarta capa de resina sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera contiene esferas de vidrio y/o fibras; en particular fibras de madera o fibras de celulosa. En caso de añadir esferas de vidrio a la resina que va a aplicarse, la cantidad de aplicación de esferas de vidrio asciende a 1-5 g/m<sup>2</sup>, preferentemente 2-4 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente 3 g/m<sup>2</sup>. La cantidad de aplicación de fibras, como, por ejemplo, fibras de celulosa, asciende, cuando se aplican junto con la cuarta capa de resina, a entre 0,1-0,5 g/m<sup>2</sup>, preferentemente 0,2-0,4 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente 0,25 g/m<sup>2</sup>. La adición de esferas de vidrio y/o fibras, como fibras de celulosa, a la cuarta capa situada más arriba contribuye a la resistencia al desgaste del tablero de material derivado de la madera.

20 La cantidad de cuarta capa de resina aplicada sobre la cara inferior del tablero de material derivado de la madera puede ascender a entre 10-60 g/m<sup>2</sup>, preferentemente 20-50 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente 30 g/m<sup>2</sup> para un contenido de materia sólida del 50-70 % en peso, preferentemente el 50-60 % en peso, de manera especialmente preferente el 55 % en peso.

25 Cabe destacar todavía que a todas las capas de resina pueden añadirse en cada caso otros aditivos, tal como endurecedores, humectantes, espumantes y/o agentes desmoldeantes.

30 En cada caso la cuarta capa de resina aplicada en la cara superior y la cara inferior del tablero de material derivado de la madera se seca, finalmente, en al menos un dispositivo de secado adicional. El secado de las respectivas capas de resina tiene lugar, preferentemente, en hasta una humedad residual del 6-9 % en peso, por ejemplo en un secador de aire circulante.

35 En la etapa de prensado que sigue a la última etapa de secado tiene lugar un prensado de la estructura en capas bajo la influencia de presión temperatura en una prensa de ciclo corto a temperaturas entre 150 y 250 °C, preferentemente entre 180 y 230 °C, de manera especialmente preferente 200 °C y a una presión entre 100 y 1000 N/cm<sup>2</sup>, preferentemente entre 300 y 700 N/cm<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente entre 400 y 600 N/cm<sup>2</sup>.

40 En una variante del presente procedimiento, como tablero de material derivado de la madera o como tablero de soporte se usa un tablero de fibras de densidad media (MDF), de fibras de alta densidad (HDF), de virutas orientadas (OSB) o contrachapado, un tablero de fibras-cemento y/o un tablero de fibras-yeso, un tablero de madera-plástico, en particular un tablero de *wood plastic composite* (WPC).

45 La capa decorativa ya mencionada anteriormente puede aplicarse por medio de presión directa. En el caso de una presión directa tiene lugar la aplicación de una tinta de impresión pigmentada, acuosa, en el procedimiento de huecograbado o de impresión digital, pudiendo aplicarse la tinta pigmentada acuosa en más de una capa, por ejemplo en forma de dos a seis capas, preferentemente de tres a ocho capas.

50 En el caso de la impresión directa tiene lugar la aplicación de la al menos una capa decorativa, como se ha comentado, por medio de un procedimiento de huecograbado analógico y/o de impresión digital. El procedimiento de huecograbado es una técnica de impresión en la que los elementos que han de reproducirse están presentes como huecos de un clisé de imprenta, que se entinta antes de la impresión. La tinta de impresión se encuentra preferentemente en los huecos y se transfiere, debido a la presión de compresión del clisé de imprenta y a las fuerzas de adhesión, sobre el objeto que está imprimiéndose, como por ejemplo un tablero de soporte de fibras de madera. En cambio, en la impresión digital, la imagen de impresión se transfiere directamente de un ordenador a una máquina de imprenta, como por ejemplo una impresora láser o impresora de chorro de tinta. A este respecto se omite el uso de un clisé de imprenta estático. En ambos procedimientos es posible el uso de tintas acuosas y tintes o

agentes colorantes a base de UV. Es igualmente concebible combinar las mencionadas técnicas de impresión de impresión por huecograbado y digital. Una combinación adecuada de las técnicas de impresión puede tener lugar, por un lado, inmediatamente sobre el tablero de soporte o la capa que ha de imprimirse o también antes de la impresión mediante adaptación de los conjuntos de datos electrónicos empleados.

5 Es igualmente posible que entre del tablero de material derivado de la madera o tablero de soporte y la al menos una capa decorativa esté dispuesta al menos una capa de imprimación.

10 La capa de imprimación preferentemente usada a este respecto comprende una composición de caseína como agente aglutinante y pigmentos anorgánicos, en particular pigmentos colorantes anorgánicos. Como pigmentos colorantes en la capa de imprimación pueden usarse pigmentos blancos como dióxido de titanio o, por el contrario, también otros pigmentos colorantes, como carbonato cálcico, sulfato de bario o carbonato de bario. La imprimación puede contener, además de los pigmentos colorantes y la caseína, también agua como disolvente. Es igualmente preferente que la capa de base pigmentada aplicada se componga de al menos una, preferentemente de al menos 15 dos, de manera especialmente preferente de al menos cuatro estratos o aplicaciones aplicadas sucesivamente, pudiendo ser la cantidad de aplicación entre los estratos o aplicaciones igual o diferente.

20 El presente procedimiento posibilita, por tanto, la fabricación de un tablero de material derivado de la madera resistente a la abrasión con al menos una capa decorativa en la cara superior, al menos una primera capa de resina en la cara superior y la cara inferior, al menos una capa de partículas resistentes a la abrasión sobre y / o en la primera capa de resina en la cara superior, y al menos una segunda capa de resina en la cara superior y la cara inferior del tablero de material derivado de la madera.

25 De acuerdo con la invención están previstas al menos una tercera y cuarta capa de resina en la cara superior y la cara inferior del tablero de material derivado de la madera, estando contenidas en la tercera y cuarta capa de resina previstas en la cara superior del tablero de material derivado de la madera en cada caso esferas de vidrio o esferas de vidrio y/o fibras, en particular fibras de celulosa. En una forma de realización preferida, el presente procedimiento posibilita la fabricación de un tablero de material derivado de la madera resistente a la abrasión con la siguiente estructura en capas (visto de abajo hacia arriba):

30 Revestimiento estabilizador formado por cuatro capas de resina - tablero de soporte - capa de imprimación - capa decorativa impresa - primera capa de resina - capa de partículas resistentes a la abrasión - segunda capa de resina - tercera capa de resina con esferas de vidrio - cuarta capa de resina con esferas de vidrio y/o fibras de celulosa.

35 La línea de producción para llevar a cabo el presente procedimiento comprende los siguientes elementos:

- al menos un primer dispositivo de aplicación para aplicar una primera capa de resina sobre la cara superior y la cara inferior del tablero de soporte,
- al menos un dispositivo dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del primer dispositivo de aplicación para dispersar una cantidad predeterminada de partículas resistentes a la abrasión;
- 40 - al menos un primer dispositivo de secado dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del primer dispositivo de aplicación y del dispositivo de dispersión para secar la primera capa de resina superior e inferior;
- al menos un segundo dispositivo de aplicación dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del primer dispositivo de secado para aplicar una segunda capa de resina sobre la cara superior y la cara inferior del tablero de soporte,
- 45 - al menos un segundo dispositivo de secado dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del segundo dispositivo de aplicación para secar la segunda capa de resina superior e inferior;
- al menos un tercer dispositivo de aplicación dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del segundo dispositivo de secado para aplicar una tercera capa de resina sobre la cara superior, que contiene esferas de vidrio, y la cara inferior del tablero de soporte (sin esferas de vidrio),
- 50 - al menos un tercer dispositivo de secado dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del tercer dispositivo de aplicación para secar la tercera capa de resina superior e inferior;
- al menos un cuarto dispositivo de aplicación dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del tercer dispositivo de secado para aplicar una cuarta capa de resina, que contiene esferas de vidrio y/o fibras, sobre la cara superior y la cara inferior del tablero de soporte (sin esferas de vidrio ni fibras);
- 55 - al menos un cuarto dispositivo de secado dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del cuarto dispositivo de aplicación para secar la cuarta capa de resina superior e inferior; y
- al menos una prensa de ciclo corto dispuesta en la dirección de procesamiento por detrás del cuarto dispositivo de secado.

60 El aparato de dispersión o dispositivo de dispersión está instalado, por consiguiente, en una línea de producción en la que pueden aplicarse, a través de varios mecanismos de aplicación mediante cilindros, resinas acuosas sobre tableros imprimados e impresos. Al comienzo del proceso se aplica sobre tableros separados una franja de resina, en la que se dispersa, a continuación, el material resistente a la abrasión, tal como corindón, con el dispositivo de dispersión.

65 El dispositivo de dispersión previsto en la presente línea de producción es adecuado para dispensar polvo, gránulos,

fibras y comprende un sistema de cepillos oscilante. El dispositivo de dispersión se compone esencialmente de una tolva de reserva, un cilindro estructurado giratorio y una rasqueta. A este respecto, a través de la velocidad de giro del cilindro se determina la cantidad de aplicación de material resistente a la abrasión.

5 En una forma de realización de la presente línea de producción está previsto, además, que el al menos un dispositivo de dispersión esté rodeado por al menos una cabina, que está provista de al menos un medio para eliminar el polvo que se produce en la cabina, o que esté dispuesto en la misma. El medio para eliminar el polvo puede estar configurado en forma de un dispositivo de aspiración o también como dispositivo para el soplado de aire. El soplado de aire puede conseguirse a través de toberas, que están instaladas en la entrada y la salida de  
10 tableros y que soplan aire al interior de la cabina. Adicionalmente, estas pueden evitar que por los movimientos de aire se produzca un proceso de dispersión no homogéneo de material resistente a la abrasión.

La eliminación del polvo de material resistente a la abrasión fuera del entorno del dispositivo de dispersión es ventajosa porque, además del evidente perjuicio sobre la salud para los trabajadores de la línea de producción, el  
15 fino polvo de partículas resistentes a la abrasión se deposita también sobre otras piezas de instalación de la línea de producción y provocan un mayor desgaste de las mismas. La disposición del dispositivo de dispersión en una cabina sirve, por tanto, no solo para reducir el perjuicio del polvo sobre la salud en el entorno de la línea de producción, sino que previene también un desgaste prematuro.

20 El dispositivo de dispersión se controla, preferentemente, mediante una barrera fotoeléctrica, estando dispuesta la barrera fotoeléctrica en la dirección de procesamiento por delante del cilindro (cilindro de dispersión) previsto por debajo del dispositivo de dispersión. El control del dispositivo de dispersión mediante una barrera fotoeléctrica es lógico porque entre los tableros de material derivado de la madera individuales se encuentran huecos más o menos grandes. Esta inicia el proceso de dispersión tan pronto como se encuentre una placa por delante del cilindro de  
25 dispersión.

En una forma de realización del presente dispositivo de dispersión está prevista por delante del cilindro de dispersión al menos una tolva para la captura de partículas resistentes a la abrasión sobrantes (es decir, partículas resistentes a la abrasión no dispersadas sobre el al menos un tablero de material derivado de la madera, sino que caen más  
30 bien, antes de la introducción del tablero de material derivado de la madera con ayuda del dispositivo de transporte bajo el cilindro de dispersión, por delante del mismo).

En otra variante adicional, la tolva está acoplada con al menos un equipo transportador y un dispositivo de tamizado, transportándose el material resistente a la abrasión sobrante capturado en la tolva a lo largo del equipo transportador  
35 hasta el dispositivo de tamizado. Las mallas del tamiz del dispositivo de tamizado se corresponden con el mayor grano usado del material de partículas resistentes a la abrasión (es decir, aprox. 80-100 µm). En el dispositivo de tamizado se separan partículas de suciedad y material aglomerado (como resina aglomerada o material resistente a la abrasión aglomerado) del material resistente a la abrasión capturado y el material resistente a la abrasión tamizado puede realimentarse al dispositivo de dispersión (reciclarse).

40 A continuación se explica más detalladamente la invención en un ejemplo de realización haciendo referencia a las figuras de los dibujos. Muestran:

45 **Figura 1** una representación esquemática de una línea de producción de un tablero de material derivado de la madera usando el procedimiento de acuerdo con la invención.

La línea de producción representada esquemáticamente en la figura 1 comprende cuatro módulos aplicadores  
50 dobles 1, 2, 3, 4 para la aplicación simultánea de la respectiva capa de resina sobre la cara superior y la cara inferior de los tableros impresos por separado, por ejemplo de tableros HDF impresos así como, en cada caso, cuatro secadores de convección 1a, 2a, 3a, 4a dispuestos en la dirección de procesamiento por detrás de los módulos aplicadores dobles.

Tras el primer cilindro aplicador 1 está previsto, además, un primer dispositivo de dispersión 10 para la dispersión  
55 simultánea del material resistente a la abrasión, como por ejemplo corindón, sobre la primera capa de resina en la cara superior del tablero HDF. El secado de la primera capa de resina tiene lugar, a continuación, en el primer secador de convección 1a.

60 Siguen un segundo mecanismo aplicador doble 2 para la aplicación de una segunda capa de resina y un segundo secador de convección 2a para secar la segunda capa de resina.

65 Aguas abajo del tercer mecanismo aplicador doble 3 para la aplicación de la tercera capa de resina puede haber un dispositivo de dispersión 20 adicional para la aplicación de esferas de vidrio sobre la tercera capa de resina seguido de un tercer secador de convección 3a para el secado de la tercera capa de resina. El dispositivo de dispersión 20 para las esferas de vidrio es opcional. Las esferas de vidrio se aplican, de acuerdo con la invención, junto con la tercera capa de resina. Tras la aplicación de la cuarta capa de resina, que en el caso de la cuarta capa de resina en la cara superior puede contener, por ejemplo, fibras de celulosa, en un cuarto mecanismo aplicador doble 4 y el

secado en un cuarto secador de convección 4a se prensa la estructura en capas en una prensa de ciclo corto 5. Los tableros prensados se enfrían y almacenan.

**Ejemplo de realización 1:**

5 Una pila de HDF impresos (decoración madera oscura) se separan antes de la línea de producción y se transportan a una velocidad de 28 m/min por la línea.

10 En un primer módulo de aplicación mediante cilindros se aplican aprox. 70 g de resina de melamina líquida (contenido de materia sólida: 55 % en peso), que contiene los aditivos habituales (endurecedores, agentes humectantes, etc.), sobre la superficie del tablero. Sobre la cara inferior del tablero se aplica igualmente, con el primer módulo de aplicación mediante cilindros, una resina de melamina (cantidad de aplicación: 60 g de resina líquida/m<sup>2</sup>, contenido de materia sólida: aprox. 55 % en peso).

15 A continuación se dispersan sobre la superficie, con un aparato de dispersión, 14 g de corindón/m<sup>2</sup> (F 200). Gracias a una distancia de aprox. 5 m hasta el secador se posibilita que el corindón se hunda en la resina de melamina. Después, el tablero atraviesa un secador de aire circulante. A continuación se aplica una capa de resina de melamina (contenido de materia sólida: 55 % en peso) en una cantidad de 25 g/m<sup>2</sup>. También esta contiene los aditivos habituales. Sobre la cara inferior del tablero se aplica igualmente, con un módulo de aplicación mediante cilindros, una resina de melamina (cantidad de aplicación: 50 g de resina líquida/m<sup>2</sup>, contenido de materia sólida: aprox. 55 % en peso). El tablero se seca de nuevo en un secador de aire circulante.

25 A continuación se aplica sobre la superficie del tablero una resina de melamina, que contiene adicionalmente también esferas de vidrio. Estas tienen un diámetro de 60 - 80 µm. La cantidad de aplicación de la resina se sitúa en aprox. 20 g de resina de melamina líquida/m<sup>2</sup> (contenido de materia sólida: 61,5 % en peso). En la formulación está incluido, además del endurecedor y el agente humectante, también un agente desmoldeante. La cantidad de aplicación de esferas de vidrio se sitúa en aprox. 3 g/m<sup>2</sup>. Sobre la cara inferior del tablero se aplica igualmente, con un módulo de aplicación mediante cilindros, una resina de melamina (cantidad de aplicación: 40 g de resina líquida/m<sup>2</sup>, contenido de materia sólida: aprox. 55 % en peso). El tablero se seca de nuevo en un secador de aire circulante y se revista después, una vez más, con una resina de melamina, que contiene esferas de vidrio. Como componente adicional está contenida celulosa (Vivapur 302). Se aplican de nuevo aprox. 20 g de resina de melamina líquida/m<sup>2</sup> (contenido de materia sólida: 61,6 % en peso). A este respecto se aplican nuevamente aprox. 3 g de esferas de vidrio y 0,25 g de celulosa/m<sup>2</sup>. En las formulaciones está incluido, además del endurecedor y el agente humectante, también un agente desmoldeante. Sobre la cara inferior del tablero se aplica igualmente, con un módulo de aplicación mediante cilindros, una resina de melamina (cantidad de aplicación: 30 g de resina líquida/m<sup>2</sup>, contenido de materia sólida: aprox. 55 % en peso). La resina se seca de nuevo en un secador de aire circulante y, a continuación, se prensa el tablero en una prensa de ciclo corto a 200 °C y a una presión de 400 N/cm<sup>2</sup>. El tiempo de prensado ascendió a 10 segundos. Como formador de estructura se usó una plancha de prensado con una estructura de madera.

40 Como comparación se prensó un tablero, en el que la aplicación de corindón tuvo lugar a través de una aplicación mediante cilindros. Las cantidades de aplicación de resina se situaron en el mismo nivel que en el caso del tablero que recibió la dispersión de corindón. Los mecanismos aplicadores 1 a 2 contenían, a este respecto, formulaciones con contenido de corindón. En los últimos mecanismos aplicadores, las resinas contenían esferas de vidrio o esferas de vidrio y celulosa. Mediante una determinación gravimétrica se estableció la cantidad de aplicación con aprox. 20 g de corindón/m<sup>2</sup>. De ambas muestras se determinó el comportamiento frente a sollicitación por abrasión de acuerdo con DIN EN 15468. La transparencia de la superficie se valoró al mismo tiempo visualmente. A este respecto se obtuvieron los siguientes valores:

Muestra Prueba	corindón dispersado	corindón aplicado mediante cilindros
Comportamiento frente a la sollicitación por abrasión (DIN EN 15468) (doble determinación)	4200 / 4400 Um.	4000 / 4100 Um.
Transparencia	buena transparencia	ligeras alteraciones de la transparencia en los poros de la madera

**Ejemplo comparativo 1:**

55 Una pila de HDF impresos (decoración madera oscura) se separan antes de la línea de producción y se transportan a una velocidad de 28 m/min por la línea.

En un primer módulo de aplicación mediante cilindros se aplican aprox. 70 g de resina de melamina líquida (contenido de materia sólida: 55 % en peso), que contiene los aditivos habituales (endurecedores, agentes humectantes, etc.), sobre la superficie del tablero. Sobre la cara inferior del tablero se aplica igualmente, con un



## ES 2 686 972 T3

módulo de aplicación mediante cilindros, una resina de melamina (cantidad de aplicación: 60 g de resina líquida/m<sup>2</sup>, contenido de materia sólida: aprox. 55 % en peso).

5 A continuación se dispersan sobre la superficie, con un aparato de dispersión, 23 g de corindón/m<sup>2</sup> (F 200). Gracias a una distancia de aprox. 5 m hasta el secador se posibilita que el corindón se hunda en la resina de melamina. Después, el tablero atraviesa un secador de aire circulante.

10 A continuación se aplica una segunda capa de resina de melamina (contenido de materia sólida: 55 % en peso) en una cantidad de 25 g/m<sup>2</sup>. También esta contiene los aditivos habituales. Sobre la cara inferior del tablero se aplica igualmente, con un módulo de aplicación mediante cilindros, una segunda resina de melamina (cantidad de aplicación: 50 g de resina líquida/m<sup>2</sup>, contenido de materia sólida: aprox. 55 % en peso). El tablero se seca de nuevo en un secador de aire circulante.

15 A continuación del proceso de secado se aplica una vez más una tercera resina de melamina con un módulo de cilindros. La cantidad de aplicación de la resina se sitúa en aprox. 20 g de resina de melamina líquida/m<sup>2</sup> (contenido de materia sólida: 61,5 % en peso). En la formulación está incluido, además del endurecedor y el agente humectante, también un agente desmoldeante. Sobre la cara inferior del tablero se aplica igualmente, con un módulo de aplicación mediante cilindros, una tercera resina de melamina (cantidad de aplicación: 40 g de resina líquida/m<sup>2</sup>, contenido de materia sólida: aprox. 55 % en peso). A continuación se dispersan, con un módulo de dispersión, aprox. 6 g de esferas de vidrio/m<sup>2</sup>. Estas tenían un diámetro de 60 - 80 µm. El tablero se seca de nuevo en un secador de aire circulante y, a continuación, se reviste una vez más con una cuarta resina de melamina, que contiene celulosa (Vivapur 302). Se aplican de nuevo aprox. 20 g de resina de melamina líquida/m<sup>2</sup> (contenido de materia sólida: 56,0 % en peso). A este respecto, se aplican 0,25 g de celulosa/m<sup>2</sup>. Sobre la cara inferior del tablero se aplica igualmente, con un módulo de aplicación mediante cilindros, una cuarta resina de melamina (cantidad de aplicación: 30 g de resina líquida/m<sup>2</sup>, contenido de materia sólida: aprox. 55 % en peso). En las formulaciones está incluido, además del endurecedor y el agente humectante, también un agente desmoldeante.

20 La resina se seca de nuevo en un secador de aire circulante y, a continuación, se prensa el tablero en una prensa de ciclo corto a 200 °C y a una presión de 400 N/cm<sup>2</sup>. El tiempo de prensado ascendió a 10 segundos. Como formador de estructura se usó una plancha de prensado con una estructura de madera.

25 Como comparación se prensó un tablero, en el que la aplicación de corindón tuvo lugar a través de una aplicación mediante cilindros. Las cantidades de aplicación de resina en este tablero fueron aprox. 20 g/m<sup>2</sup> (materia sólida) superiores en comparación con aquel en el que se dispersó el corindón. A este respecto, en los tres primeros mecanismos aplicadores se trabajó con formulaciones con contenido de corindón. En el último mecanismo aplicador, la resina de melamina contenía esferas de vidrio y celulosa. Las cantidades de aplicación de ambos componentes eran comparables a aquellas del tablero sometido a dispersión. Mediante una determinación gravimétrica se estableció la cantidad de aplicación con aprox. 30 g de corindón/m<sup>2</sup>. De ambas muestras se determinó el comportamiento frente a sollicitación por abrasión de acuerdo con DIN EN 15468. La transparencia de la superficie se valoró al mismo tiempo visualmente. A este respecto se obtuvieron los siguientes valores:

Muestra Prueba	corindón dispersado	corindón aplicado mediante cilindros
Comportamiento frente a la sollicitación por abrasión (DIN EN 15468) (doble determinación)	6300 / 6500 Um.	6200 / 5950 Um.
Transparencia	buena transparencia	fuertes alteraciones de la transparencia en los poros de la madera y en toda la superficie

### Ejemplo comparativo 2:

45 En un experimento a gran escala se separaron 10 000 HDF impresos (formato: 5600 x 2070 mm, decoración madera oscura) antes de la línea de producción y se transportaron a una velocidad de 28 m/min por la línea.

50 En un primer módulo de aplicación mediante cilindros se aplican aprox. 70 g de resina de melamina líquida (contenido de materia sólida: 55 % en peso), que contiene los aditivos habituales (endurecedores, agentes humectantes, etc.), sobre la superficie del tablero. Sobre la cara inferior del tablero se aplica igualmente, con un módulo de aplicación mediante cilindros, una resina de melamina (cantidad de aplicación: 60 g de resina líquida/m<sup>2</sup>, contenido de materia sólida: aprox. 55 % en peso).

55 A continuación se dispersan sobre la superficie, con un aparato de dispersión, 23 g de corindón/m<sup>2</sup> (F 200). Gracias a una distancia de aprox. 5 m hasta el secador se posibilita que el corindón se hunda en la resina de melamina. Después, el tablero atraviesa un secador de aire circulante.

5 A continuación se aplica una segunda capa de resina de melamina (contenido de materia sólida: 55 % en peso) en una cantidad de 25 g/m<sup>2</sup>. También esta contiene los aditivos habituales. Sobre la cara inferior del tablero se aplica igualmente, con un módulo de aplicación mediante cilindros, una segunda resina de melamina (cantidad de aplicación: 50 g de resina líquida/m<sup>2</sup>, contenido de materia sólida: aprox. 55 % en peso). El tablero se seca de nuevo en un secador de aire circulante.

10 A continuación del proceso de secado se aplica una vez más resina de melamina con un módulo de cilindros. La cantidad de aplicación de la resina se sitúa en aprox. 20 g de resina de melamina líquida/m<sup>2</sup> (contenido de materia sólida: 61,5 % en peso). En la formulación está incluido, además del endurecedor y el agente humectante, también un agente desmoldeante. Sobre la cara inferior del tablero se aplica igualmente, con un módulo de aplicación mediante cilindros, una resina de melamina (cantidad de aplicación: 40 g de resina líquida/m<sup>2</sup>, contenido de materia sólida: aprox. 55 % en peso). A continuación se dispersan, con un módulo de dispersión, aprox. 6 g de esferas de vidrio/m<sup>2</sup>. Estas tenían un diámetro de 60 - 80 µm. El tablero se seca de nuevo en un secador de aire circulante y se revista después, una vez más, con una resina de melamina, que contiene celulosa (Vivapur 302). Se aplican de nuevo aprox. 20 g de resina de melamina líquida/m<sup>2</sup> (contenido de materia sólida: 56,0 % en peso). A este respecto, se aplican 0,25 g de celulosa/m<sup>2</sup>. Sobre la cara inferior del tablero se aplica igualmente, con un módulo de aplicación mediante cilindros, una resina de melamina (cantidad de aplicación: 30 g de resina líquida/m<sup>2</sup>, contenido de materia sólida: aprox. 55 % en peso). En las formulaciones está incluido, además del endurecedor y el agente humectante, también un agente desmoldeante. La resina se seca de nuevo en un secador de aire circulante y, a continuación, se prensa el tablero en una prensa de ciclo corto a 200 °C y a una presión de 400 N/cm<sup>2</sup>. El tiempo de prensado ascendió a 10 segundos. Como formador de estructura se usó una plancha de prensado con una estructura de madera.

25 Como comparación se prensaron 10000 tableros, en el que la aplicación de corindón tuvo lugar a través de una aplicación mediante cilindros. Las cantidades de aplicación de resina en este tablero fueron aprox. 20 g/m<sup>2</sup> (materia sólida) superiores en comparación con aquel en el que se dispersó el corindón. A este respecto, en los tres primeros mecanismos aplicadores se trabajó con formulaciones con contenido de corindón. En el último mecanismo aplicador, la resina de melamina contenía esferas de vidrio y celulosa. Las cantidades de aplicación de ambos componentes eran comparables a aquellas del tablero sometido a dispersión. Mediante una determinación gravimétrica se estableció la cantidad de aplicación con aprox. 30 g de corindón/m<sup>2</sup>. De ambas muestras se determinó el comportamiento frente a sollicitación por abrasión de acuerdo con DIN EN 15468. La transparencia de la superficie se valoró al mismo tiempo visualmente. A este respecto se obtuvieron los siguientes valores:

Muestra Prueba	corindón dispersado (tras 10000 prensados)	corindón aplicado mediante cilindros (tras 10000 prensados)
Variación del brillo*) medida (valor de partida: 15 puntos de brillo)	-1 punto de brillo	-4 puntos de brillo
Variación del brillo valoración visual	sin peculiaridades	desgaste visible notable en las esquinas de la plancha de prensado
*) La medición del brillo se realizó con un aparato medidor del grado de brillo de la empresa Dr. Lange a un ángulo de medición de 60°, DIN EN 13 722: 2004-10		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para fabricar un tablero de material derivado de la madera resistente a la abrasión, que presenta en la cara superior al menos una capa decorativa, en particular como decoración impresa, que comprende las etapas de:
- aplicar al menos una primera capa de resina sobre la al menos una capa decorativa en la cara superior y en la cara inferior del tablero de material derivado de la madera;
  - 10 - dispersar uniformemente partículas resistentes a la abrasión sobre la primera capa de resina en la cara superior del tablero de material derivado de la madera;
  - secar la primera capa de resina provista de las partículas resistentes a la abrasión en la cara superior y la primera capa de resina en la cara inferior del tablero de material derivado de la madera en al menos un dispositivo de secado;
  - 15 - aplicar al menos una segunda capa de resina sobre la primera capa de resina provista de las partículas resistentes a la abrasión y secada en la cara superior y la primera capa de resina secada en la cara inferior del tablero de material derivado de la madera;
  - secar cada una de la segunda capa de resina en la cara superior y en la cara inferior del tablero de material derivado de la madera en al menos un dispositivo de secado;
  - 20 - aplicar en cada caso al menos una tercera capa de resina sobre la cara superior y la cara inferior del tablero de material derivado de la madera, conteniendo la resina que se aplica como tercera capa de resina sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera esferas de vidrio;
  - secar cada una de la tercera capa de resina aplicada en la cara superior y en la cara inferior del tablero de material derivado de la madera en al menos un dispositivo de secado;
  - 25 - aplicar en cada caso al menos una cuarta capa de resina sobre la cara superior y la cara inferior del tablero de material derivado de la madera; conteniendo la resina que se aplica como cuarta capa de resina sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera esferas de vidrio y/o fibras;
  - secar cada una de la cuarta capa de resina aplicada en la cara superior y en la cara inferior del tablero de material derivado de la madera en al menos un dispositivo de secado; y
  - 30 - prensar la estructura en capas.
- 35 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la cantidad de la primera capa de resina aplicada sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera asciende a entre 50-100 g/m<sup>2</sup>, preferentemente a 60-80 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente a 70 g/m<sup>2</sup>.
- 40 3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** las partículas resistentes a la abrasión comprenden partículas de corindón, carburo de boro, dióxido de silicio, carburo de silicio.
- 45 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cantidad de partículas resistentes a la abrasión dispersadas asciende a de 10 a 50 g/m<sup>2</sup>, preferentemente a de 10 a 30 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente a de 15 a 25 g/m<sup>2</sup>.
- 50 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cantidad de la segunda capa de resina aplicada sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera asciende a entre 10-50 g/m<sup>2</sup>, preferentemente a 20-30 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente a 25 g/m<sup>2</sup>.
- 55 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cantidad de la tercera capa de resina aplicada sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera asciende a entre 10-40 g/m<sup>2</sup>, preferentemente a 15-30 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente a 20 g/m<sup>2</sup>, situándose el contenido de materia sólida entre el 50-80 % en peso, preferentemente el 60-70 % en peso, de manera especialmente preferente el 60-65 % en peso.
- 60 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cantidad de aplicación de las esferas de vidrio, cuando estas se aplican junto con la tercera capa de resina, asciende a 1-5 g/m<sup>2</sup>, preferentemente a 2-4 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente a 3 g/m<sup>2</sup>.
- 65 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la resina que se aplica como cuarta capa de resina sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera contiene fibras de madera o fibras de celulosa.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cantidad de la cuarta capa de resina aplicada sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera asciende a entre 10-40 g/m<sup>2</sup>, preferentemente a 15-30 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente a 20 g/m<sup>2</sup> para un contenido de materia sólida del 50-80 % en peso, preferentemente del 60-70 % en peso, de manera especialmente preferente del 60-65 % en peso.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la cuarta capa de resina

las esferas de vidrio se aplican en una cantidad de 1-5 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 2-4 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente de 3 g/m<sup>2</sup>.

5 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la cuarta capa de resina las fibras se aplican en una cantidad de entre 0,1-0,5 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 0,2-0,4 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente de 0,25 g/m<sup>2</sup>.

10 12. Línea de producción para llevar a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende

- al menos un primer dispositivo de aplicación para aplicar una primera capa de resina sobre la cara superior y la cara inferior del tablero de soporte,
- al menos un dispositivo dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del primer dispositivo de aplicación para dispersar una cantidad predeterminada de partículas resistentes a la abrasión;
- 15 - al menos un primer dispositivo de secado dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del primer dispositivo de aplicación y del dispositivo de dispersión para secar las primeras capas de resina superior e inferior;
- al menos un segundo dispositivo de aplicación dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del primer dispositivo de secado para aplicar una segunda capa de resina, sobre la cara superior y la cara inferior del tablero de soporte,
- 20 - al menos un segundo dispositivo de secado dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del segundo dispositivo de aplicación para secar las segundas capas de resina superior e inferior;
- al menos un tercer dispositivo de aplicación dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del segundo dispositivo de secado para aplicar una tercera capa de resina sobre la cara superior y la cara inferior del tablero de soporte, conteniendo la resina que se aplica como tercera capa de resina sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera esferas de vidrio;
- 25 - al menos un tercer dispositivo de secado dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del tercer dispositivo de aplicación para secar las terceras capas de resina superior e inferior;
- al menos un cuarto dispositivo de aplicación dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del tercer dispositivo de secado para aplicar una cuarta capa de resina, sobre la cara superior y la cara inferior del tablero de soporte, conteniendo la resina que se aplica como cuarta capa de resina sobre la cara superior del tablero de material derivado de la madera esferas de vidrio y/o fibras;
- 30 - al menos un cuarto dispositivo de secado dispuesto en la dirección de procesamiento por detrás del cuarto dispositivo de aplicación para secar las cuartas capas de resina superior e inferior; y
- 35 - al menos una prensa de ciclo corto dispuesta en la dirección de procesamiento por detrás del cuarto dispositivo de secado.

40 13. Línea de producción según la reivindicación 12, **caracterizada por que** el al menos un dispositivo de dispersión está dispuesto en al menos un cabina, que está provista de al menos un medio para eliminar el polvo que se produce en la cabina.

45 14. Tablero de material derivado de la madera que puede fabricarse según un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende al menos una capa decorativa en la cara superior, al menos una primera capa de resina, aplicada en una cantidad de entre 60 y 100 g/m<sup>2</sup>, en la cara superior y la cara inferior, al menos una capa de partículas resistentes a la abrasión en la primera capa de resina en la cara superior, al menos una segunda capa de resina en la cara superior y la cara inferior del tablero de material derivado de la madera, al menos una tercera capa de resina en la cara superior y la cara inferior, estando contenidas en la tercera capa de resina en la cara superior esferas de vidrio, y al menos una cuarta capa de resina en la cara superior y la cara inferior, estando contenidas en la cuarta capa de resina en la cara superior esferas de vidrio y/o fibras.

50

FIG 1

