

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 959**

51 Int. Cl.:

**B05C 1/14** (2006.01)

**B05D 1/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **11000147 .6**

96 Fecha de presentación: **23.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **2329887**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.06.2011**

54 Título: **Instalación de recubrimiento con material de recubrimiento fluido**

30 Prioridad:

**24.11.2005 WO PCT/EP2005/056191**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

**02.01.2013**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**02.01.2013**

73 Titular/es:

**KRONOPLUS TECHNICAL AG (100.0%)**  
**Rütihofstrasse 1**  
**9052 Niederteufen, CH**

72 Inventor/es:

**DÖHRING, DIETER;**  
**SCHÄFER, HANS;**  
**HANITZSCH, UDO y**  
**BLENKHORN, GARY P.**

74 Agente/Representante:

**FÀBREGA SABATÉ, Xavier**

ES 2 393 959 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

Instalación de recubrimiento con material de recubrimiento fluido.

**1. Campo de la invención**

5 La invención se refiere a un procedimiento para el recubrimiento de placas, en particular placas de material de madera para la fabricación de paneles de suelo, con un material de recubrimiento fluido (véase por ejemplo el documento EP-A-0 326 919, correspondiente a el preámbulo).

**2. Antecedentes**

10 Del estado de la técnica se conoce una serie de placas de material de madera para la fabricación de paneles de suelo. Las placas de madera maciza tienen una superficie especialmente agradable estéticamente, no obstante, son muy caras. Por este motivo se han desarrollado placas de madera contrachapada que presentan una placa base de un material de madera relativamente económico, como por ejemplo, un tipo de madera económico, sobre la que se aplica una capa de chapa de madera delgada de un tipo de madera de alto valor. No obstante, también las placas de madera contrachapada son siempre relativamente caras, de modo que muchos consumidores prefieren los paneles laminados. Los paneles laminados están hechos esencialmente de una placa base con un espesor de 6 a 8 mm de material MDF o HDF, sobre la que está pegada una capa de papel decorativo. La capa de papel decorativo está impregnada con una resina y está provista en general además con partículas resistentes a la abrasión. En la fabricación de los paneles laminados se endurece la resina mediante la aplicación de presión y calor y se genera una superficie decorativa y extremadamente resistente a la abrasión. En los últimos tiempos se han desarrollado nuevos procedimientos para imprimir placas de material de madera, como por ejemplo MDF o HDF, directamente con un material plástico, es decir sin la aplicación de un papel decorativo. Con esta finalidad se pule, por ejemplo, la placa MDF y se provee de una capa de fondo. Sobre esta capa de fondo se imprime en una segunda etapa una decoración a color, por ejemplo, una decoración tipo madera. Luego se aplican una multiplicidad de capas de material muy delgadas, endureciéndose respectivamente las capas de material individuales antes de la aplicación de la capa siguiente. Las capas de material son, por ejemplo, varias capas de barniz esencialmente transparentes de un plástico endurecible. La capa global resultante tiene por consiguiente una estructura por capas. Entre las capas individuales se generan superficies límite en las que no tiene lugar una buena reticulación. Las capas individuales tienen habitualmente un espesor de 10 a 15 µm y se aplican habitualmente de 5 a 7 capas una sobre otra, de modo que se produce un espesor total del sistema de capas delgadas o apilado de capas de aproximadamente 50 a 105 µm.

30 Del documento DE 20 2004 018 710 U1 se desprende un dispositivo para el recubrimiento de placas en la pasada. Varias placas se disponen en una cinta transportadora que se suministran de forma individual en fila, entre otros, a estaciones de recubrimiento. Una estación de recubrimiento comprende un rodillo de aplicación con el que se aplica un barniz sobre una placa. Aquí se conecta un dispositivo de posprocesamiento con el que se endurece el barniz, por ejemplo, con una radiación ultravioleta. El rodillo de aplicación puede comprender una superficie estructurada para aplicar el barniz de forma estructurada sobre la superficie de una placa.

35 Del documento DE 20 2004 018 710 U1 se conoce también aplicar un barniz mediante una técnica de presión de chorro, que está ampliamente extendida en particular en impresoras por chorro de tinta, de forma estructurada sobre una superficie de una placa, aquí se conecta de nuevo un dispositivo de posprocesamiento con el que se puede endurecer el recubrimiento.

40 Del documento DE 20 2004 018 710 U1 se extrae además un recubrimiento de piezas de trabajo, como placas, que está provisto de una capa de agente adhesivo y una capa de fondo. Acto seguido se encuentra una capa de impresión que representa una decoración. Por encima de la decoración está dispuesta una capa de barniz. Se puede utilizar un así denominado barniz relleno. Bajo esto se deben entender aquellos barnices que contienen partículas de cuerpo sólido extremadamente finas, como corindón, con diámetros en el rango de los nanómetros.

45 Del documento DE 103 58 190 A1 se desprende un procedimiento para el control de impresoras. Con el dispositivo conocido de ello se imprimen placas de muebles.

El objetivo de la invención es crear un nuevo procedimiento con el que sea posible con buena calidad un recubrimiento rápido y económico de placas, en particular para la fabricación de paneles de suelo.

Este y otros objetivos que se desprenden de la descripción siguiente se resuelven mediante la presente invención definida por las características técnicas y etapas de procedimiento de la reivindicación independiente 1.

50 Otras características o etapas del procedimiento de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

**3. Descripción detallada de la invención**

Un dispositivo no perteneciente a la invención comprende medios de transporte para el transporte de placas. El dispositivo comprende un dispositivo de suministro, con el que se puede llevar el material de recubrimiento sobre la superficie de la placa. A continuación del dispositivo de suministro están previstos por encima de la placa medios para el secado y/o endurecimiento del material de recubrimiento. A diferencia del estado de la técnica mencionado al inicio DE 20 2004 018 710 U1, este dispositivo comprende medios para poder conducir una banda de material entre los medios de transporte para un transporte de las placas y los medios para el secado y/o endurecimiento.

Si se utiliza una banda de material con superficie estructurada, entonces la superficie del material de recubrimiento se puede proveer de una estructura sin que se deba ejercer gran presión, ya que el material de recubrimiento se seca y endurece en este estado. Así se logra así el recubrimiento de una placa con superficie estructurada sin tener que utilizar para ello, como en el estado de la técnica conocido del documento DE 20 2004 018 710 U1, una prensa o una impresora costosa. Un recubrimiento realizado en varias etapas se puede secar y/o endurecer así homogéneamente en una etapa de trabajo. Ante todo es posible así que una retícula química se extienda a través de toda la estructura de la capa, lo que produce un recubrimiento especialmente estable.

Si se utiliza una banda de material con superficie lisa, entonces es posible un secado y/o endurecimiento bajo cierre hermético al aire. Muchas veces se desea un secado y/o endurecimiento bajo cierre hermético al aire, así por ejemplo para, en el caso de de un endurecimiento de un barniz con luz ultravioleta, obtener una reticulación especialmente elevada, así un volumen especialmente elevado de dobles enlaces en el interior del barniz. En el caso de un endurecimiento con radiación electrónica se requiere en general un cierre hermético al aire.

La presente invención, por ejemplo, se refiere a un procedimiento para el recubrimiento de de una placa de material de madera, en particular un tablero de virutas, MDF o HDF, con un material plástico fluido. En particular el procedimiento se refiere a la fabricación de paneles, como por ejemplo, la fabricación de paneles de suelo. En este procedimiento se aplica en una etapa de trabajo individual una capa gruesa de preferentemente al menos 30  $\mu\text{m}$  de un material de plástico sobre la placa de material de madera. El material plástico es preferentemente transparente al menos después del secado o endurecimiento. La capa se aplica preferentemente en un único paso de trabajo con un espesor de 30 a 150  $\mu\text{m}$ , especialmente preferiblemente con un espesor de 80 a 110  $\mu\text{m}$  y en particular preferiblemente con un espesor de aproximadamente 95  $\mu\text{m}$ . En otra etapa se endurece la capa de material plástico. El uso de una capa gruesa individual en lugar de una serie de muchas capas delgadas tiene una serie de ventajas. Por un lado, se pueden prever partículas resistentes a la abrasión mayores, como por ejemplo, partículas de corindón mayores que lo que es posible en un sistema de capas delgadas. En los sistemas de capas delgadas, en los que las capas delgadas individuales tienen sólo un espesor de 10 a 15  $\mu\text{m}$ , y que respectivamente se endurecen por sí unas detrás otras, se pueden utilizar a saber sólo partículas relativamente pequeñas, ya que las partículas deben estar integradas preferentemente tan lejos como sea posible en las capas.

El material plástico fluido es un sistema acrílico polimerizable. Bajo un sistema acrílico se entiende aquí, por ejemplo, una mezcla polimerizable de enlaces que contienen enlaces dobles, mono-, di- y multifuncionales, en base a ácido acrílico. Representantes típicos son, por ejemplo, diacrilato de dipropilenglicol, diacrilato de 1-6- hexandiol, poliuretano éster de ácido acrílico, poliéster y éster de ácido acrílico, tal y como se obtienen en el mercado en el programa de producción de la empresa BASF bajo el nombre comercial de tipos Laromer<sup>TM</sup>.

La placa de material de madera se provee antes del recubrimiento del material plástico fluido, preferentemente de una impresión de decoración a color, como por ejemplo de una decoración de madera. El material plástico se aplica sobre la impresión de decoración y preferentemente es a ser posible transparente. El procedimiento se puede desarrollar, en este caso, por ejemplo, como sigue:

En primer lugar la placa portante, como por ejemplo una placa MDF, se pule y orienta o calibra. Luego se aplica una imprimación o se aplica preferentemente una capa de fondo. A continuación se efectúa la impresión de la decoración en la imprimación o la capa de fondo. En otra etapa se aplica otra imprimación que es preferentemente una imprimación apropiada para la capa siguiente de material plástico. Esta imprimación se aplica preferentemente en una cantidad de hasta 10  $\text{g}/\text{m}^2$ , especialmente preferiblemente de aproximadamente 5  $\text{g}/\text{m}^2$ . Sobre la imprimación se aplica luego una capa individual gruesa de un sistema acrílico mediante, por ejemplo, aplicación por rodillo. Esto ocurre preferentemente en una cantidad de hasta 100  $\text{g}/\text{m}^2$ , especialmente preferiblemente de aproximadamente 65  $\text{g}/\text{m}^2$ . Sobre el sistema acrílico todavía no endurecido se esparcen luego preferentemente partículas de corindón y a saber según la clase de abrasión necesaria hasta 70  $\text{g}/\text{m}^2$ , preferiblemente 45  $\text{g}/\text{m}^2$ . Sobre esta capa se efectúa luego preferentemente una aplicación del barniz de acabado sobre una lámina estructurante con preferiblemente 2 a 100  $\text{g}/\text{m}^2$ , especialmente preferiblemente 30  $\text{g}/\text{m}^2$ . Por último se curan luego todas las capas en preferentemente un único paso de trabajo mediante radiación ultravioleta. El sistema acrílico endurecido es preferentemente transparente a ser posible para que se pueda ver la impresión de decoración situada por debajo.

El endurecimiento del material plástico se efectúa preferentemente mediante una polimerización del material plástico y no

mediante una policondensación. El material plástico es correspondientemente según la invención un sistema acrílico polimerizable. De forma especialmente preferida el material plástico, como por ejemplo el sistema acrílico polimerizable, es un plástico endurecible con radiación ultravioleta. En este caso la radiación ultravioleta sirve para iniciar la polimerización. Ya que la polimerización se puede parar en cualquier momento es posible por consiguiente fabricar un gradiente de reticulación y por consiguiente un gradiente de endurecimiento en la capa gruesa individual, que puede ser por ejemplo de 95  $\mu\text{m}$ . El gradiente de endurecimiento se genera mediante una polimerización única que tiene lugar sobre todo el espesor de la capa con a ser posible todo el volumen. Esto está en contraposición al barnizado de muchas capas delgadas, aplicándose esta capa por capa y luego "gelificado" mediante radiación, es decir, se interrumpe anticipadamente la reacción. Por consiguiente no se tiene sobre toda la sección transversal de todas las capas una formación de polímero, sino capas límite.

En una ampliación ventajosa del procedimiento se aplican húmedo sobre húmedo varias capas (como por ejemplo, imprimación, acrilato (aplicación por rodillo), corindón; aplicación de barniz de acabado) y en una etapa individual se polimerizan preferentemente por excitación por rayos ultravioletas. La capa acrílica se endurece en este caso según la invención en una capa gruesa individual. Las capas individuales se diferencian en su funcionamiento y por consiguiente también en la estructura química: la imprimación tiene el objetivo de proporcionar una buena adherencia entre la capa de impresión y capa plástica. La capa central está ajustada de forma flexible para reducir tensiones y evitar una fragilización, así como absorber la energía de choque al ser transitada si la placa recubierta se utiliza, por ejemplo, como panel de suelo. La capa de barniz de acabado por el contrario está modificada de modo que conduce a una dureza y resistencia al rayado elevadas. Ya que durante la aplicación húmedo sobre húmedo se producen mezclas de las capas, no hay capas límite sino realmente un gradiente de dureza desde arriba hacia abajo. Resumido químicamente: la polimerización se lleva a cabo de modo que se consigue una conversión de enlaces dobles casi completa sobre toda la capa. La capa de fondo está diseñada preferentemente de modo que mediante funcionalización más intensa de la mezcla acrílica se consigue una mejor adherencia. La capa central presenta en particular un crecimiento de cadena y sólo reticulación insignificante. La capa de barniz de acabado contiene preferentemente un sistema acrílico de alta reticulación.

Para aumentar la resistencia a la abrasión de la capa se introducen según la invención partículas resistentes a la abrasión, en particular partículas de corindón, en la capa. Ya que la capa es muy gruesa es posible introducir partículas relativamente gruesas que conllevan mejores propiedades contra la abrasión que las partículas más pequeñas. Dependiendo del espesor de capa utilizado se utilizan por consiguiente, por ejemplo, partículas de corindón en un rango de DF 220 a DF 280 según la especificación de FEPA (Federation of European Producers of Abrasives). Éstas tienen luego un tamaño de grano promedio D50 de 36,5 a 63,0  $\mu\text{m}$ . De forma especialmente preferida se utilizan partículas en el rango de DF 240 a DF 280, es decir, con tamaños de grano D50 de 44,5 a 66,5  $\mu\text{m}$ . En los sistemas de capas mencionados al inicio con varias capas individuales delgadas (así denominados sistemas de capas delgadas) que se aplican unas sobre otras, se tienen que utilizar partículas relativamente pequeñas (como por ejemplo partículas de corindón), ya que de otra manera sobresaldrían demasiado de las capas individuales. El tamaño de grano se encuentra en este caso habitualmente en el rango de DF 320 a DF 500 según la especificación FEPA. Es decir, los tamaños de grano utilizables hasta ahora de las partículas resistentes a la abrasión están limitados a un tamaño de grano promedio D50 de 29,2 a 12,8  $\mu\text{m}$ . Estas partículas relativamente pequeñas producen con la misma cantidad adicional valores de abrasión más bajos, es decir, con la misma clase de abrasión se debe utilizar un volumen de peso mayor en el caso de partículas más finas que en el caso de partículas mayores. Además, las partículas más finas conducen a una peor transparencia de la superficie y a aspectos más grisáceos.

La introducción de partículas en la capa se puede efectuar después de la aplicación de la capa sobre la que se esparcen las partículas, por ejemplo, en la capa todavía no endurecida. Después de que las partículas se han hundido en la capa o se han introducido por presión, se endurece el material de modo que las partículas se incluyen de forma fija en la capa. Otra posibilidad consiste en introducir las partículas antes de la aplicación de la capa en el material plástico fluido, por ejemplo, en forma de una dispersión.

En una forma de realización preferida se aplica antes de la etapa de endurecimiento, así después de que se ha aplicado la capa sobre la placa, una banda de material con superficie estructurada, sin ejercer prácticamente presión, sobre la capa de material plástico. De esta manera se estampa una estructura en la capa de material plástico. Ya que la capa todavía está líquida en este momento, no se debe emplear prácticamente presión. En una etapa siguiente se seca y/o endurece la capa de material plástico, por lo que se fija la estructura introducida en la capa de material plástico. Luego en otra etapa se puede retirar de nuevo la banda de material con superficie estructurada. En un procedimiento alternativo se utiliza un rodillo estructurador para estampar una estructura en la capa del material plástico. Esto ocurre de nuevo después de la aplicación del material plástico en la placa, pero antes del endurecimiento del material plástico. A ser posible directamente después del estampado de la estructura se seca y/o endurece la capa de material plástico en una etapa siguiente, por lo que se fija la estructura introducida en la capa de material plástico. Debido al gran espesor según la invención de la capa son posibles profundidades de estructuración de 0 a 80  $\mu\text{m}$ . Son especialmente preferidas profundidades de estructuración de 20 a 80  $\mu\text{m}$  y especialmente preferidas de hasta aproximadamente 35  $\mu\text{m}$ . En el estado de la técnica, en el que se ha utilizado un sistema por capas de capas delgadas individuales, no era posible generar hasta ahora profundidades de estructuración de más de 5 a 10  $\mu\text{m}$ . Estas profundidades de estructuración no son suficientes para

5 muchas finalidades. Para realizar, por ejemplo, una imitación realista de madera maciza se deben estampar estructuras más profundas en la capa. Con las estructuras muy profundas conforme al presente procedimiento se pueden introducir por ello motivos y estructuras en la capa que son especialmente agradables estéticamente y no eran posibles hasta ahora. Una profundidad de estructura de 35 µm es claramente palpable y se puede ver a simple vista y es apropiada especialmente para imitar la estructura de los suelos de madera maciza.

En una forma de realización alternativa se pone una banda de material con superficie lisa sin ejercer mayor presión sobre la capa de material plástico. De esta manera se impide que el aire llegue al material plástico. En una etapa siguiente la capa de material plástico se seca y/o endurece bajo cierre hermético al aire. En otra etapa la banda de material se retira de nuevo con la superficie lisa.

10 Las bandas de material utilizadas, con superficie lisa o estructurada, son permeables preferentemente a la luz ultravioleta. Si se utiliza un plástico endurecible por rayos ultravioletas es posible por consiguiente endurecer el plástico aunque éste esté cubierto por la banda de material.

15 En una forma de realización no perteneciente a la invención, el dispositivo de suministro comprende un dispositivo de captación para el material de recubrimiento, que está dispuesto adyacente a los medios de transporte para el transporte de las placas. El dispositivo de captación es adyacente además a un rodillo para el transporte de la banda de material. El dispositivo de captación está acondicionado de modo que el material de recubrimiento fluido, situado en el dispositivo de captación fluye hacia el rodillo. Se consigue de modo que en el caso de llenado suficientemente grande del dispositivo de captación es capaz de recubrir completamente una banda de material con una lámina líquida al transportarse una banda de material sobre el rodillo. En conjunto en el caso de suministro suficiente de material de recubrimiento fluido se puede conseguir que el material de recubrimiento fluido rellene completamente el espacio entre la superficie de una placa y la banda de material situada por encima. Entonces de forma especialmente fiable no llega aire a la zona, se puede llevar a cabo así un endurecimiento de forma especialmente segura bajo cierre hermético al aire.

25 En esta forma de realización también es posible aplicar capas de barniz relativamente gruesas con un espesor total de por ejemplo 80 a 100 µm y secarlas así como endurecerlas uniformemente. Esto permite de nuevo embeber partículas resistentes a la abrasión relativamente gruesas, como corindón, con un diámetro de hasta 100 µm en el interior del barniz. Ya que con este diámetro de partículas resistentes a la abrasión aumenta la resistencia a la abrasión, se puede conseguir así una resistencia a la abrasión relativamente elevada. Con diámetro creciente de partículas resistentes a la abrasión se puede bajar al mismo tiempo también la cantidad de material de abrasión. Se alcanza así tanto una mejora de los valores de abrasión como también una mejora de la transparencia del recubrimiento resistente a la abrasión.

30 Son especialmente preferibles tamaños de grano de partículas de DF 220 hasta DF 280 FEPA. El espesor de la capa es preferentemente de 30 a 150 µm, especialmente preferido de 80 a 110 µm.

En una forma de realización no perteneciente a la invención, los medios para el transporte de placas comprenden una cinta transportadora circulante sobre la que se depositan las placas para el transporte.

35 En una ampliación preferida del procedimiento, después de la aplicación de la capa de material plástico, pero antes del endurecimiento o secado de la misma, se introducen, por ejemplo se dispersan, materiales extraños en la capa para obtener, por ejemplo, un efecto agradable estéticamente. Los materiales extraños son preferiblemente materiales naturales como corcho o cáñamo, pero también son apropiados plásticos y partículas metálicas. Los materiales extraños se pueden introducir de modo que en parte sobresalen en relieve de la capa, pero de modo que están completamente hundidos en la capa. La capa es en este caso preferentemente transparente de modo que se pueden ver los cuerpos extraños situados en ella. Por ejemplo en la capa de material fluido se pueden incorporar hojas o agujas de árbol que preferentemente están completamente hundidas en la capa y están rodeadas por ésta. A continuación se endurece la capa transparente. Ya que, por ejemplo, los materiales naturales están completamente rodeados por la capa que, por ejemplo, puede ser una resina acrílica y por consiguiente están protegidos frente al aire y las influencias medioambientales, no tiene lugar una desintegración de los materiales naturales. Una placa tratada semejantemente, con 40 una capa plástica dura transparente, en la que están introducidos materiales extraños, puede tener con ello un efecto extraordinariamente agradable estéticamente. Otros materiales concebibles son, por ejemplo, hojarasca, ramitas, ramas o lana. La introducción de materiales extraños se hace posible por el espesor relativamente grande de la capa.

50 En una forma de realización no perteneciente a la invención la banda de material se desenrolla de un rodillo, se conduce sobre otros rodillos en paralelo a la superficie de la placa que se transportan, y luego se enrolla de nuevo por un rodillo. A diferencia del estado de la técnica mencionado al inicio, es suficiente un cambio de la banda de material si se debe modificar una estructura superficial o si una estructura sobre la banda de material presenta deterioros, por ejemplo, debido a apariciones de desgastes. Mediante el uso de una banda de material se puede garantizar además una calidad uniforme de una estructura superficial generada, ya que a diferencia de un rodillo con superficie estructurada al rodar la banda de material no se modifica la calidad de la superficie de la banda de material que genera la estructura. Se añade que la estructura se genera prácticamente sin presión en la superficie del recubrimiento, de modo que la superficie de la banda de material no está sujeta prácticamente a una aparición de desgaste por este motivo.

5 En una forma de realización no perteneciente a la invención los rodillos para el transporte de una banda de material están dispuestos de modo que éstos semejan un embudo en sección transversal con el dispositivo de recepción. El suministro del material de recubrimiento hacia la superficie de una placa se efectúa luego finalmente a través de una hendidura. De este modo se garantiza de forma mejorada el suministro ordenado del material de recubrimiento entre la banda de material y la superficie de la placa a recubrir.

En una forma de realización se puede modificar la anchura de la hendidura mencionada anteriormente. Esto sirve para el control de la cantidad de material de recubrimiento que se conduce a la superficie de una placa. En una forma de realización la hendidura también se puede cerrar para poder controlar así el instante del suministro.

#### **4. Descripción de formas de realización preferidas**

10 A continuación se explica más en detalle la invención mediante la figura 1.

La figura 1 muestra un dispositivo no perteneciente a la invención, con el que se puede recubrir un material portante 6, así por ejemplo una placa de virutas, MDF o HDF en la pasada. Como materiales de recubrimiento se utilizan preferentemente sistemas fluidos, reticulables por radiación ultravioleta o electrónica con viscosidad apropiada.

15 En el lado de entrada a la instalación de recubrimiento se le suministra un material portante 6 y se recubre con un material 8 fluido. El recubrimiento se efectúa mediante un dispositivo de captación 5 que limita con un rodillo 4. Un material en forma de banda y a saber una lámina 3 resistente a la radiación así como permeable para la radiación por luz ultravioleta y/o electrónica se conduce a través de los rodillos 4. La lámina presenta una superficie lisa, dirigida al material de recubrimiento 8 si el recubrimiento 8 debe presentar una superficie lisa. La superficie correspondiente de la lámina 3 está estructurada si el recubrimiento 8 debe presentar una superficie estructurada.

20 El material en forma de banda o la lámina 3 se desenrolla de un rodillo de acopio 1 y finalmente se enrolla de nuevo en un rodillo 2. Entre el rodillo 1 y el rodillo 4, a lo largo del recorrido de transporte para el material 3 en forma de banda, hay otros tres rodillos con un diámetro relativamente pequeño que sirven para la conducción del material en forma de banda. El rodillo de suministro 13 con el diámetro pequeño, que está dispuesto adyacente al rodillo 4, actúa junto con el rodillo 4 de modo que el material en forma de banda forma junto con el dispositivo de captación 5 una entrada en forma de embudo en sección transversal para el material de recubrimiento 8. El material de recubrimiento 8, así por ejemplo un barniz, se lleva apropiadamente a través de esta forma de embudo entre el elemento portante 6 y el material 3 en forma de banda.

25 La entrada en forma de embudo en sección transversal desemboca en una hendidura. La anchura de la hendidura se puede modificar para poder controlar el suministro del material de recubrimiento.

30 Entre el rodillo 4 y el rodillo 2 hay otros cuatro rodillos con diámetro relativamente pequeño que sirven para la conducción del material en forma de banda del rodillo 4 al rodillo 2. El primer rodillo de conducción 10, visto desde el rodillo 4 en la dirección de transporte del material en forma de banda, actúa junto con el rodillo 4 de modo que el material en forma de banda se conduce en paralelo a la superficie del material portante 6.

35 Entre el rodillo 4 y el rodillo 10 hay por encima de la lámina 3 dispositivos 7 con los que se puede secar y/o endurecer el material de recubrimiento situado por debajo. Se trata ante todo de dispositivos para el endurecimiento con radiación por luz ultravioleta o electrónica.

40 Con el dispositivo durante el proceso de recubrimiento se orienta adecuadamente un material 3 en forma de banda liso o estructurado, simultáneamente por el rodillo de acopio 1, tanto en la dirección longitudinal como también en la dirección transversal y le se aplica de forma síncrona al material portador 6 mediante el rodillo 4 y el dispositivo de captación 5 sobre el material de recubrimiento todavía fluido. El objetivo de la orientación del material en forma de banda es sincronizar adecuadamente unos sobre otros puntos determinados del material portador 6 con puntos determinados del material en forma de banda. Con esta finalidad en una forma de realización de la invención se mide la velocidad de un material portador o una placa 6 con dispositivos de medida. Preferentemente se utilizan dispositivos ópticos de medida para determinar la velocidad del material portador. Por ejemplo, con la ayuda de sensores electrónicos o magnéticos se detecta la velocidad de rotación de al menos un rodillo que se ocupa del transporte del material en forma de banda. La información así obtenida sobre la velocidad de transporte de cada placa 6 y la velocidad de transporte del material en forma de banda se usan para el control. Las dos velocidades se controlan así de modo que se juntan una placa de forma definida con el material en forma de banda para poder estructurar así de forma orientada una superficie.

50 En una forma de realización no perteneciente a la invención el material en forma de banda presenta, por ejemplo, marcas ópticas que se detectan con sensores ópticos. El transporte del material en forma de banda y/o el transporte de las placas 6 se controlan de modo que una placa se recubre en función de una marca óptica semejante y el recubrimiento se estructura en función de estas marcas ópticas.

El material portante con el material de recubrimiento fluido y el material en forma de banda yacente pasan a continuación a

la estación de endurecimiento 7. En esta se reticula el material de recubrimiento 8 fluido y se convierte en un material sólido. En este caso durante el proceso de endurecimiento se fija y forma la estructura superficial del material en forma de banda en la capa endurecida.

5 En el lado de salida de la instalación de recubrimiento se retira el material en forma de banda del material de recubrimiento sólido endurecido y se enrolla de nuevo en un rodillo.

Además, está previsto en una forma de realización mostrada en la figura 2 que para el material en forma de banda estén presentes varios rodillos de acopio 1 y rodillos de enrollado 2. Los rodillos de acopio y los rodillos de enrollado se pueden unir sin fin unos tras otros sin parada durante la producción continua mediante un dispositivo.

10 La unión se efectúa por motivos de practicabilidad preferentemente con velocidades de hasta como máximo 120 m/min. La estación de recepción de láminas correspondiente que se encuentra en la posición de reposo se alimenta con un rodillo del material en forma de banda y se prepara la unión automática, mientras que se pega una banda adhesiva de doble cara en el inicio de la banda. El inicio del material en forma de banda se introduce en una hendidura que sirve como unión. Mediante esta hendidura se conduce al mismo tiempo el material en forma de banda que se desenrolla actualmente. La alimentación de la conexión tiene lugar automáticamente mediante la detección electrónica de los metros de marcha del rodillo del que se desenrolla el material en forma de banda, o detección por sensores del extremo correspondiente de un material en forma de banda. Antes de la unión el material en forma de banda circulante se almacena en un dispositivo bailador que trabaja como acumulador de banda. El rodillo accionado se reduce a una velocidad de cambio de aproximadamente 15 m/min. La longitud del material en forma de banda que le falta por la velocidad de la instalación se saca del bailador. Después del proceso de unión el rodillo de lámina acelera de nuevo hasta la velocidad máxima de, por ejemplo, 120 m/min hasta que el rodillo bailador ha alcanzado de nuevo su posición de trabajo.

15 El dispositivo para la unión automática comprende al menos dos estaciones de desenrollado con depósitos de plegado y ejes tensores neumáticos. El accionamiento de los desenrollamientos se efectúa mediante sendos servomotores. Están previstos medios para poder ajustar automáticamente el carro con las láminas o materiales en forma de banda. El dispositivo de unión verdadero comprende cuatro rodillos de defecto accionados neumáticamente. Además, aquí hay dos cuchillas separadoras para el corte del material en forma de banda después de la unión. Está presente una regulación automática de la fuerza de frenado de los rodillos de desenrollado. Esto comprende rodillos bailadores, cilindros lineales neumáticos, regulables proporcionalmente con rodillos de conducción y desvío y un control de rotura automático.

25 El material portante o una placa 6 se conducen y se transportan así en primer lugar a través de los dos rodillos 4 y 11 rotativos dispuestos uno sobre otro. Desde aquí el material portante 6 llega a una cinta transportadora 12 que transporta ulteriormente el material portante. El material en forma de banda o la lámina 3 y el material portante 6 se transportan con la misma velocidad.

30 La distancia entre los dos rodillos 4 y 11 se puede modificar para poder variar el espesor del recubrimiento. En una forma de realización también se puede modificar la altura del rodillo de guiado 10 para poder influir en el espesor del recubrimiento.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para el recubrimiento de una placa de material de madera, en particular un tablero de virutas, MDF o HDF, con un material plástico fluido, en el que al menos una capa del material plástico fluido se aplica sobre una placa de material de madera, caracterizado por que el material plástico es un sistema acrilato polimerizable y por que el procedimiento comprende las etapas cronológicas siguientes:
- 5
- aplicación del material plástico como una capa gruesa individual de al menos 30  $\mu\text{m}$  sobre una placa de material de madera;
  - embebido de partículas resistentes a la abrasión con un tamaño de grano de  $D_{50}$  de 36,5 a 63  $\mu\text{m}$  en la capa de material plástico, y
  - 10 - endurecimiento de la capa de material plástico en otra etapa.
2. Procedimientos según la reivindicación 1, caracterizado porque
- antes de la etapa de endurecimiento, se dispone una banda de material con superficie estructurada sin ejercer presión sobre la capa de material plástico para proveer la capa de material plástico de una estructura;
  - en una etapa siguiente se seca y/o endurece la capa de material plástico, fijándose la estructura introducida en la
  - 15 capa de material plástico, y
  - en otra etapa más se retira de nuevo la banda de material con superficie estructurada.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque
- después de la aplicación del material plástico y antes del endurecimiento, una estructura se estampa en la capa de material plástico mediante un rodillo estructurador para proveer la capa de material plástico de una estructura; y
  - 20 - en una etapa siguiente se seca y/o endurece la capa de material plástico, fijándose la estructura introducida en la capa de material plástico.
4. Procedimiento según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque la estructura tiene una profundidad de hasta 80  $\mu\text{m}$  y preferiblemente de hasta aproximadamente 35  $\mu\text{m}$ .
5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque
- 25
  - antes de la etapa de endurecimiento, una banda de material con superficie lisa se dispone sin ejercer presión sobre la capa de material plástico para impedir que el aire llegue al material plástico;
  - en una etapa siguiente la capa de material plástico se seca y/o endurece bajo cierre hermético al aire; y
  - en otra etapa más la banda de material con superficie lisa se retira de nuevo.
6. Procedimiento según la reivindicación 2 ó 5, caracterizado porque la banda de material es permeable a la luz
- 30 ultravioleta.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el material plástico se puede endurecer con rayos ultravioletas.
8. Procedimientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la capa se aplica en un paso de trabajo único con un espesor de 30 a 150  $\mu\text{m}$  y preferentemente de 80 a 110  $\mu\text{m}$  y especialmente preferiblemente con un
- 35 espesor de aproximadamente 35  $\mu\text{m}$ .
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque las partículas resistentes a la abrasión presentan un tamaño de grano  $D_{50}$  de 36,5 a 44,5  $\mu\text{m}$  y en particular son partículas de corindón.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque además antes de la aplicación de la capa de material plástico se embeben partículas resistentes a la abrasión, en particular partículas de corindón, con un
- 40 tamaño de grano  $D_{50}$  de 36,5 a 63  $\mu\text{m}$  y preferiblemente  $D_{50}$  de 36,5 a 44,5  $\mu\text{m}$  en la capa de material plástico.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el endurecimiento del material plástico se efectúa mediante una polimerización del material plástico.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque después de la aplicación de la capa de material plástico se introducen materiales extraños, como por ejemplo, paja, agujas de árbol, virutas de metal y



similares, en la capa para obtener un efecto estético.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el procedimiento comprende las etapas siguientes:

- a) pulido fino de la placa de material de madera;
- 5 b) aplicación de una imprimación;
- c) aplicación de una capa de fondo;
- d) impresión de la decoración;
- e) aplicación del material plástico y a saber en forma de un sistema acrílico fluido y endurecible por ultravioleta en una cantidad de hasta  $100 \text{ g/m}^2$ , preferiblemente aproximadamente  $65 \text{ g/m}^2$ ;
- 10 f) dispersión de partículas de corindón mediante esparcido, preferentemente hasta  $70 \text{ g/m}^2$ , en particular preferiblemente aproximadamente  $45 \text{ g/m}^2$ ;
- g) aplicación de un barniz de acabado; y
- h) curado del material plástico y a saber mediante radiación ultravioleta.

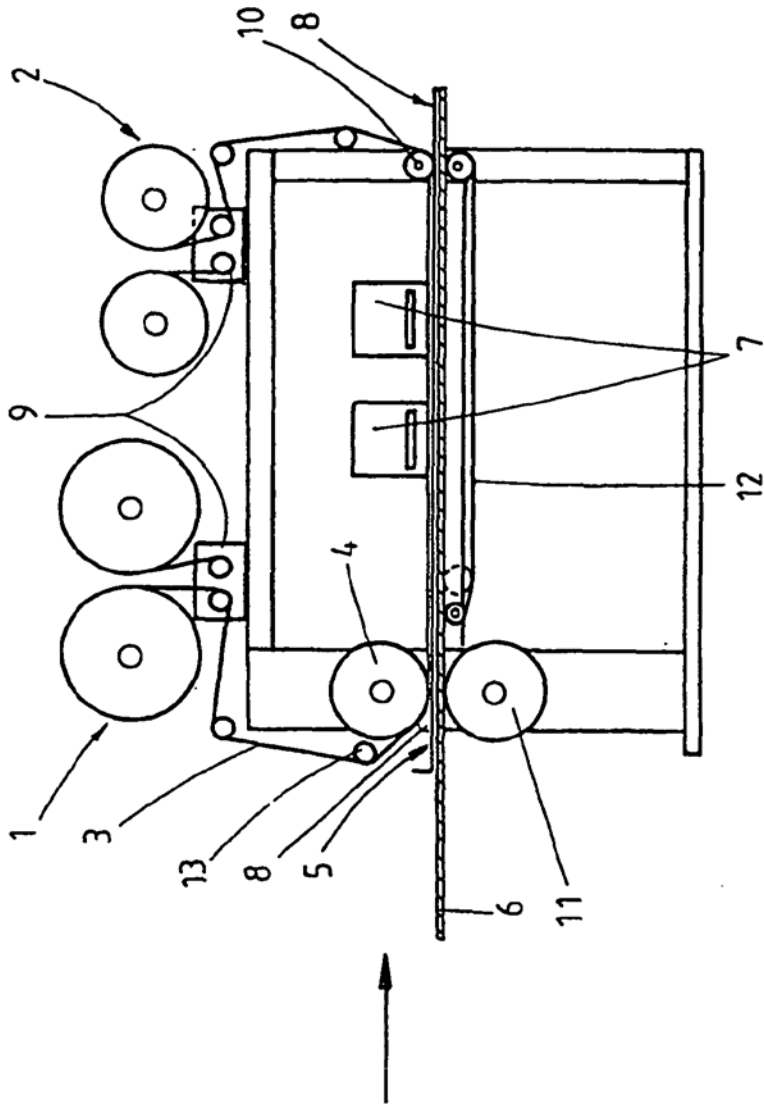


FIG.1

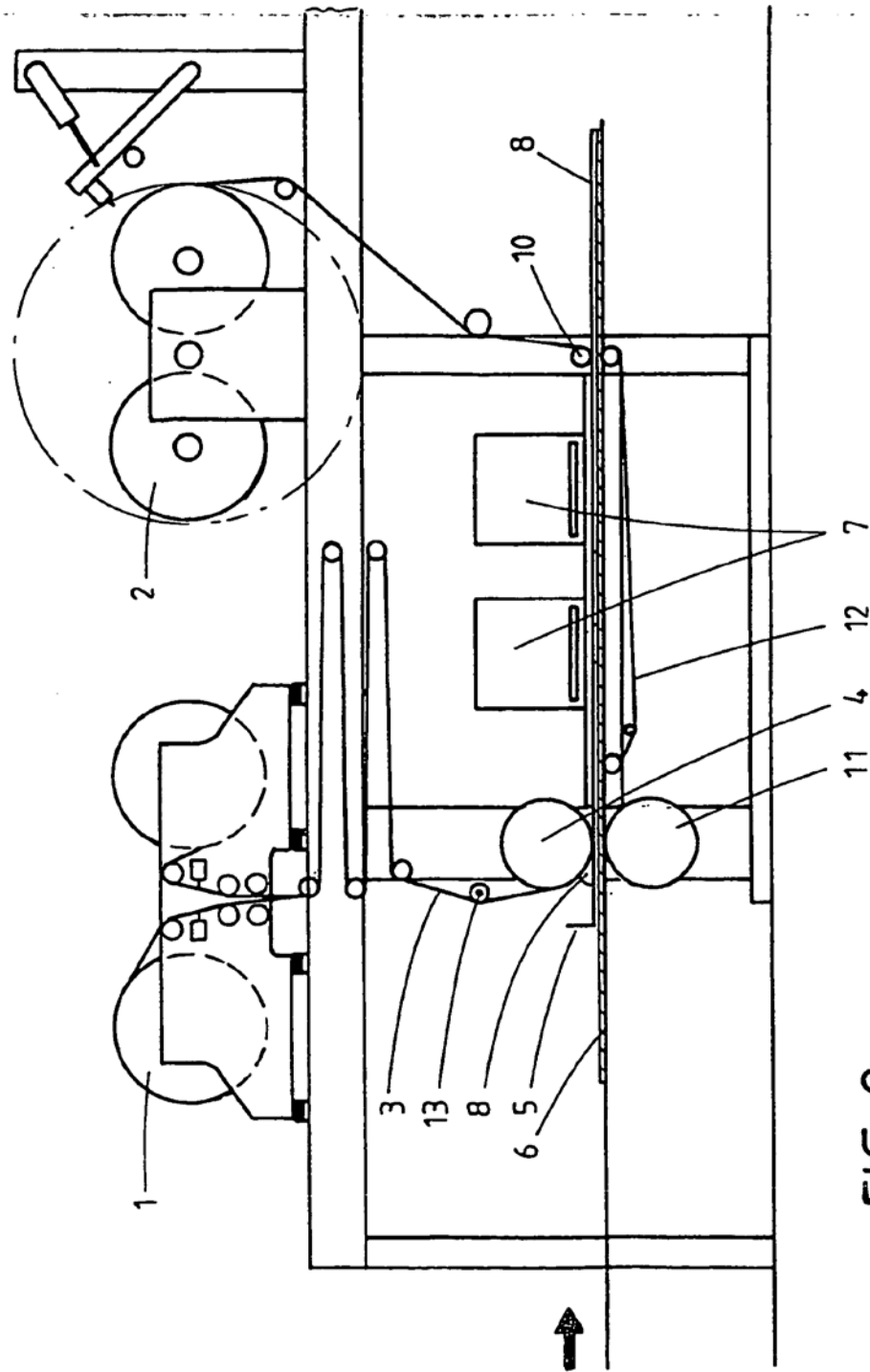


FIG. 2