(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 955 266**

(51) Int. CI.:

B05D 5/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2020 PCT/EP2020/062603**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2020 WO20229267**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2020 E 20727819 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2023 EP 3969189**

(54) Título: **Procedimiento para la fabricación de un material de soporte mate dotado de un revestimiento anti-huellas**

(30) Prioridad:

13.05.2019 EP 19174108

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.11.2023

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

KALWA, NORBERT;
HASCH, JOACHIM y
STIEWE, BERND

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de un material de soporte mate dotado de un revestimiento anti-huellas

La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un material de soporte mate dotado de al menos un revestimiento anti-huellas, en particular una plancha de materia derivada de la madera dotada de una decoración o una capa de papel.

Descripción

El uso de planchas de materia derivada de la madera en la industria del mueble, como revestimientos del suelo o también para el revestimiento de paredes y techos requiere un mecanizado o ennoblecimiento de la superficie de las planchas de materia derivada de la madera. Habitualmente, en el caso de los campos de aplicación mencionados, se revisten las placas de materia derivada de la madera con un papel decorativo impregnado. No se han establecido límites a la diversidad de papeles decorativos de distintos patrones, de modo que pueden obtenerse planchas de materia derivada de la madera con una pluralidad de distintas decoraciones, tal como por ejemplo decoraciones de piedra o de madera. Para el aumento de la resistencia al desgaste se aplican overlays sobre el papel decorativo. Los overlays son papeles finos, transparentes que, habitualmente, ya se han impregnado con una resina de melamina. También hay disponibles overlays en los que se mezclan partículas ya resistentes a la abrasión, tal como, por ejemplo, partículas de corindón, en la resina del overlay para aumentar la resistencia a la abrasión del laminado o bien de la plancha de materia derivada de la madera.

Como alternativa al uso de papeles decorativos sobre planchas de materia derivada de la madera se ha desarrollado en el pasado la impresión directa de planchas de materia derivada de la madera, dado que se suprime una impresión de papel y su laminación posterior o revestimiento directo sobre la plancha de materia derivada de la madera.

Sobre la decoración aplicada en la impresión directa se aplican a continuación varias capas de resina termocurables líquidas, que pueden contener partículas resistentes a la abrasión para el aumento de la resistencia al desgaste. Una capa de resina termocurable de este tipo se designa también como overlay líquido. La resina termocurable es preferentemente una resina que contiene formaldehído, en particular una resina de melamina-formaldehído y/o resina de melamina-urea-formaldehído. Un procedimiento para la fabricación de la capa de overlay líquida descrita se ha descrito entre otras cosas en el documento EP 233 86 93 A1. En este sentido se realiza en primer lugar, tras la limpieza de la superficie de una plancha de materia derivada de la madera, la aplicación de una primera capa de resina superior que contiene partículas de corindón sobre la plancha de materia derivada de la madera, un secado de esta primera capa de resina, por ejemplo, hasta obtener una humedad residual del 6 al 10 %, aplicación posterior de una segunda capa de resina que contiene fibras de celulosa sobre la plancha de materia derivada de la madera, secado o bien secado incipiente repetido de la segunda capa de resina, por ejemplo, hasta obtener una humedad residual del 6 al 10 %, aplicación de una al menos tercera capa de resina que contiene partículas de vidrio sobre la plancha de materia derivada de la madera con secado incipiente posterior de la tercera capa de resina, por ejemplo igualmente hasta obtener una humedad residual del 4 al 8 % y una compresión final de la estructura de capas bajo la influencia de presión y temperatura. Mediante el uso de un overlay líquido puede prescindirse del papel overlay por lo demás previsto normalmente. El overlay líquido puede aplicarse tanto sobre el lado superior como también el lado inferior de la plancha de materia derivada de la madera. Son desventajosos en el caso del uso de un overlay líquido el gasto técnico y el espacio necesario unido a ello. En particular, las etapas de secado tras cada aplicación de resina requieren el uso de secadores por convección y el tratamiento del aire de escape requerido para ello. Como alternativa al overlay líquido se propone en el documento WO 2013/032387 A una capa de una resina de formaldehído en forma de polvo. Esta capa se agrega sobre un material de soporte, por ejemplo una capa de papel o una plancha de materia derivada de la madera, y a continuación se funde. Después de esto sigue un secado y curado de la estructura de capas.

Además de la cuestión de la facilitación de la capa de resina es importante también la cuestión de la configuración de la superficie y la estructuración de la superficie de estos productos. Esto se aplica especialmente en el caso del uso de planchas de materia derivada de la madera impresas para objetos de decoración de interiores tal como muebles, cuyas superficies se solicitan fuertemente al agarrarlas, limpiarlas etc. A este respecto se evalúa con frecuencia de manera especialmente negativa cuando debido a la configuración de la superficie y a las condiciones de iluminación es posible una evaluación visual especialmente buena. Un ejemplo muy preciso de esto son los frontales de alto brillo en las cocinas. En estos frontales puede detectarse con frecuencia una manifestación de las impresiones digitales especialmente cuando se agarran. Esto se aplica especialmente cuando se trata de superficies de melamima. Éstas están predestinadas al parecer especialmente a mostrar impresiones digitales tras el agarre. La manifestación de impresiones digitales conduce a que las superficies deben limpiarse con frecuencia, lo que no es deseable de ningún modo. Debe añadirse sin embargo con respecto a las superficies de melamina que tienen una estabilidad mecánica y química muy alta, que otorgan a éstas claras ventajas en comparación con láminas termoplásticas o lacas. Además mediante la corrosión de las chapas de prensado, que se usan en la fabricación de las planchas de materia derivada de la madera revestidas con resina de melamina, puede fabricarse casi cualquier realización de superficie discrecional. Tal como ya se ha indicado, la configuración de la superficie es un aspecto importante en productos. Como en casi todos los productos, ésta está sometida a las tendencias de la moda. Si hace algunos años estaba altamente en curso el alto brillo como realizaciones de superficie en muchos productos, se está interesado ahora más bien en superficies

mates. También en estas superficies son indeseables naturalmente las impresiones digitales tras el agarre o bien se consideran como defecto.

La presente invención se basa por tanto en el objetivo técnico de facilitar superficies que presenten un bajo grado de brillo y al mismo tiempo sean claramente insensibles con respecto a la visibilidad de impresiones digitales. Al mismo tiempo debe permitir la fabricación de estos productos de manera que no ocupen mucho espacio y económica. También deben conseguirse altos valores de desgaste, en particular de las clases de desgaste AC4 a AC6 con al mismo tiempo bajo desgaste de la chapa para prensar.

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

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

- aplicar al menos una capa de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre al menos un lado del material de soporte;
- fundir de manera incipiente la al menos una capa aplicada de la una resina en forma de polvo;
- aplicar al menos una dispersión que contiene acrilato sobre la capa de resina fundida de manera incipiente; y
- secar y curar la estructura de capas.

Según esto se facilita un procedimiento de múltiples etapas, en el que en primer lugar se aplica un polvo de resina de formaldehído, por ejemplo un polvo de resina de melamina sobre una capa de papel o sobre una plancha de materia derivada de la madera y se gelifica de manera incipiente o bien se funde de manera incipiente.

Después de esto se aplica una dispersión de acrilato acuosa, por ejemplo con el uso de una boquilla ranurada, se seca y entonces se cura por ejemplo con el uso de un radiador excímero en la superficie. Este impregnado de papel o esta plancha de materia derivada de la madera revestida puede prensarse entonces en una prensa de ciclo corto.

El presente procedimiento ofrece distintas ventajas. Así puede generarse una superficie mate con puntos de brillo inferiores a 10, preferentemente inferiores a 8, en particular preferentemente inferiores a 5. La superficie tratada presenta propiedades anti-huellas y requiere un esfuerzo de limpieza sólo bajo en comparación con las superficies convencionales.

Además se facilita un procedimiento para la fabricación de planchas de materia derivada de la madera, en el que se prescinde del uso de resina líquida para la estructura de capas y en lugar de esto se usa polvo de resina. Mediante el intercambio de polvo de resina por la resina líquida usada normalmente se suprime el costoso secado necesario para los overlays líquidos, de manera que se reducen los costes de instalación, la problemática del aire de escape y el espacio requerido. En total, el presente procedimiento permite una tecnología más flexible.

En una forma de realización de presente procedimiento está previsto que la dispersión de acrilato comprenda lacas que contienen acrilato curables por radiación. Tales lacas que pueden curarse por radiación pueden ser (met)acrilatos, tal como por ejemplo (met)acrilatos de poliéster, (met)acrilatos de poliéter, (met)acrilatos de epoxi o (met)acrilatos de uretano. Es concebible también que el acrilato usado o bien la laca que contiene acrilato esté presente como monómeros, oligómeros y/o polímeros sustituidos o no sustituidos, en particular en forma de monómeros, oligómeros o polímeros de ácido acrílico, acriléter y/o éster de ácido acrílico. Es importante para el presente procedimiento a este respecto la presencia de acuerdo con la definición de un doble enlace o bien grupo insaturado en la molécula de acrilato. Los poliacrilatos pueden encontrarse también además funcionalizados. Los grupos funcionales adecuados son entre otros grupos hidroxi, amino, epoxi y/o carboxilo. Tal como se ha mencionado, los acrilatos mencionados permiten una reticulación en presencia de radiación UV o de electrones en el proceso de curado o bien de secado.

La cantidad de la dispersión que contiene acrilato aplicada asciende a entre 30 y 50 g de líq./m^2, preferentemente entre 30 y 40 g de líq./m^2. El contenido en sólidos de la dispersión que contiene acrilato asciende a entre el 40 y el 60 %, preferentemente al 50 % en peso.

La al menos una dispersión que contiene acrilato se seca en primer lugar tras la aplicación, por ejemplo por medio por medio de un radiador IR, y a continuación se cura bajo gas inerte usando un radiador UV con longitudes de onda entre 120 y 350 nm, preferentemente entre 150 y 250 nm, en particular preferentemente entre 170 y 200 nm (por ejemplo, 172 nm). A este respecto no se cura preferentemente toda la capa de acrilato, sino solo una capa de 0,1-0,5 nm. Esto corresponde a aproximadamente 1 mg/m.

Posibles gases inertes son nitrógeno, argón, criptón, flúor, xenón, KrCl, ArF, KRF, XeBr, XeCl, XeF, en donde se prefiere especialmente el uso de nitrógeno.

En otra forma de realización del presente procedimiento, el al menos un material de soporte se encuentra como capa de papel, preferentemente capa de papel decorativo o capa de papel overlay.

En el caso del uso de una capa de papel como material de soporte, el presente procedimiento comprende las siguientes etapas:

- aplicar al menos una primera capa de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre al menos un lado de una capa de papel y fundir de manera incipiente la al menos una capa aplicada de una resina en forma de polvo;
- aplicar al menos una dispersión que contiene acrilato sobre la capa de resina fundida de manera incipiente; y
- secar y curar la estructura de capas.

Una capa de papel revestida de esta manera, por ejemplo capa de papel decorativo o capa de papel overlay, presenta un grado de brillo inferior a 10, preferentemente inferior a 8, en particular preferentemente inferior a 5, y puede prensarse con una plancha de soporte, por ejemplo una plancha de materia derivada de la madera tal como MDF o HDF.

En otra forma de realización, como material de soporte se usa una plancha de materia derivada de la madera, preferentemente una plancha de fibras de densidad media (MDF), plancha de fibras de alta densidad (HDF) o plancha de virutas gruesas (OSB), una plancha de madera contrachapeada o una plancha de material compuesto de madera-plástico (WPC).

En una variante amplia comprende el presente procedimiento por tanto las siguientes etapas:

- aplicar al menos una primera capa de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre al menos un lado de una plancha de materia derivada de la madera y fundir de manera incipiente la al menos una capa aplicada de una resina en forma de polvo;
- aplicar al menos una capa decorativa sobre la al menos una capa de resina fundida de manera incipiente por medio de un procedimiento de impresión directa;
- aplicar al menos una segunda capa adicional de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre la al menos una capa decorativa impresa;
- fundir de manera incipiente la al menos una capa aplicada sobre la capa decorativa de la una resina de formaldehído en forma de polvo;
- aplicar al menos una dispersión que contiene acrilato sobre la capa de resina fundida de manera incipiente; y
- secar y curar la estructura de capas.

En una forma de realización del presente procedimiento, se aplica la resina de formaldehído en forma de polvo en una cantidad de 10 a 100 g/m^2, preferentemente de 20 a 80 g/m^2, en particular preferentemente de 25 a 70 g/m^2 sobre el material de soporte. Esta cantidad de aplicación de polvo de resina se aplica esencialmente para todas las capas de polvo de resina que van a aplicarse, en donde éstas pueden adaptarse en cada caso. La densidad de dispersión se selecciona a este respecto de modo que en cualquier caso se generan capas cobertoras. El tamaño de partícula de la resina en forma de polvo se encuentra entre 20 y 100 µm, preferentemente entre 40 y 80 µm.

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

"Fundir de manera incipiente" o "gelificar de manera incipiente" en el sentido de la presente solicitud significa que la capa de resina no se ha polimerizado aún completamente, sino que más bien se detiene la polimerización en una etapa intermedia, en la que aún es posible una amplia reticulación o bien polimerización en un momento de procesamiento posterior. El objetivo de una "gelificación incipiente" se funda por consiguiente habitualmente en que se quisiera aplicar en un momento posterior otras capas funcionales sobre la capa de protección ya aplicada o se quisiera fabricar el producto solo en otras etapas de procesamiento.

Al polvo de resina de melamina pueden añadirse también otras sustancias. Es especialmente ventajoso a este respecto que también, debido a por ejemplo efectos que influyen en la salificación, aumento de espesor, sedimentación, curado etc., puedan usarse sustancias menos compatibles con la resina de melamina líquida. A este respecto puede tratarse de sales para el aumento de la conductividad, agentes ignífugos orgánicos o inorgánicos, derivados de celulosa, captadores de radicales, pigmentos, absorbedores UV, etc.

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

Con adición de pigmentos de color puede servir la capa del polvo de resina fundido de manera incipiente al mismo tiempo como capa de imprimación blanca para una capa decorativa que va a aplicarse por impresión a continuación. Como pigmentos de color pueden usarse pigmentos blancos tal como dióxido de titanio (TiO_2). Otros pigmentos de color pueden ser carbonato de calcio, sulfato de bario o carbonato de bario. La proporción de los pigmentos de color

puede ascender hasta el 50 % en peso de la cantidad de polvo total.

La adición de pigmentos de color a la primera capa de polvo de resina eleva el poder cubriente, de modo que ésta pueda usarse como (única) capa base o bien imprimación para la siguiente capa decorativa.

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

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

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

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

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

En una variante de realización puede tratarse previamente la superficie del material de soporte, en particular en el caso de una plancha de materia derivada de la madera antes de la impresión para la mejora de la adherencia de las siguientes capas. Esto puede ser una limpieza con cepillos, un rectificado, que libera la superficie también de irregularidades, y/o un tratamiento con plasma o corona.

En una forma de realización preferente se aplica en una etapa siguiente al menos una imprimación sobre la (primera) capa de polvo de resina fundida de manera incipiente para aumentar el poder cubriente.

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

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

La cantidad de la imprimación líquida aplicada puede encontrarse entre 10 y 50 g/m^2, preferentemente entre 15 y 30 g/m^2, en particular preferentemente entre 20 y 25 g/m^2.

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

La imprimación puede aplicarse usando un rodillo sobre el material de soporte, por ejemplo la plancha de materia derivada de la madera con secado posterior. Es también posible aplicar la imprimación por medio de impresión digital sobre el material de soporte. Las tintas de impresión digital usadas para la impresión digital de la imprimación se basan preferentemente en tintas UV, que están enriquecidas con pigmentos de color blancos. Sin embargo, es posible también usar tintas de impresión digital a base de agua o las denominadas tintas híbridas. Una aplicación por medio de impresión digital es ventajosa, dado que la instalación de impresión es claramente más corta que un dispositivo de laminación y por consiguiente ahorra espacio, energía y costes.

En otra variante de realización del presente procedimiento, se aplica una capa de fondo sobre la imprimación, preferentemente como una sola aplicación con secado posterior. La capa de fondo es útil en particular en el caso de un procedimiento posterior de impresión por huecograbado (con rodillos), mientras que no es absolutamente necesaria cuando se utiliza un procedimiento de impresión digital.

La cantidad de la capa de fondo líquida aplicada se encuentra entre 10 y 30 g/m^2, preferentemente entre 15 y 20 g/m^2. Como capa de fondo se usan preferentemente compuestos a base de poliuretano.

Los procedimientos de impresión en huecograbado y de impresión digital se usan ventajosamente como procedimientos de impresión directa para imprimir el tablero de material derivado de la madera. El procedimiento de

impresión por huecograbado es una técnica de impresión, en la que los elementos a reproducir se encuentran como depresiones en un molde de impresión, que se colorea antes de la impresión. La tinta de impresión se encuentra particularmente en las depresiones y se transfiere, debido a la presión de compresión del molde de impresión y por fuerzas de adhesión, al objeto que va a imprimirse, tal como por ejemplo un material de soporte. Con el uso de la impresión por huecograbado indirecta se usan varios rodillos de impresión.

En una forma de realización especialmente preferente, se aplica la al menos una decoración por medio de procedimientos de impresión digital sobre el material de soporte (tratado en superficie y revestido previamente). En la impresión digital se transfiere la imagen de impresión directamente desde un ordenador a una impresora, tal como por ejemplo un impresora láser o impresora de chorro de tinta. A este respecto se suprime el uso de un molde de impresión estático. La impresión decorativa se realiza según el principio de chorro de tinta en el paso único en el que se sobreextiende toda la anchura del lado superior que va a imprimirse, en donde las planchas se mueven atravesando por debajo de la impresora. Sin embargo, es también posible que la plancha de soporte que va a imprimirse se detenga por debajo de la impresora y se conduzca ésta al menos una vez sobre la superficie durante la impresión.

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

Las tintas de impresión se aplican en una cantidad entre 1 y 30 g/m^2, preferentemente entre 3 y 20 g/m^2, en particular preferentemente entre 3 y 15 g/m^2.

Junto con la decoración se imprimen igualmente las marcas requeridas para la orientación en la prensa.

La capa de resina en polvo adicional aplicada sobre la capa decorativa y fundida de manera incipiente comprende polvo a base de resina de formaldehído, de manera especialmente preferente resina de melamina-formaldehído. La cantidad de aplicación de polvo de resina se encuentra en esta etapa entre 10 y 50 g/m^2, preferentemente entre 20 y 40 g/m^2.

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

La fusión incipiente o la gelificación incipiente se realiza también en este caso preferentemente usando un radiador IR.

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

En una forma de realización más amplia se esparcen de manera uniforme partículas resistentes a la abrasión sobre la capa decorativa o la capa de polvo de resina aplicada sobre la capa decorativa.

Como partículas resistentes a la abrasión pueden usarse partículas de corindón (óxidos de aluminio), carburos de boro, dióxidos de silicio, carburos de silicio. Son particularmente preferentes partículas de corindón. A este respecto se trata preferentemente de corindón especial blanco con una alta transparencia, para que la acción óptica de la decoración que se encuentra por debajo se vea influida desventajosamente tan poco como sea posible. El corindón presenta una forma espacial no uniforme.

La cantidad de partículas resistentes a la abrasión esparcidas asciende a de 7 a 50 g/m^2, preferentemente a de 10 a 30 g/m^2, en particular preferentemente a de 15 a 25 g/m^2. La cantidad de las partículas resistentes a la abrasión esparcidas depende de la clase de abrasión a alcanzar y del tamaño de grano. En el caso de la clase de abrasión AC3, la cantidad de partículas resistentes a la abrasión se encuentra en el intervalo entre 10 y 15 g/m^2, en la clase de abrasión AC4 entre 15 y 20 g/m^2 y en la clase de abrasión AC5 entre 20 y 35 g/m^2 cuando se utiliza el grano F200. En

el presente caso las placas terminadas presentan preferentemente la clase de abrasión AC4.

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

Las partículas resistentes a la abrasión no han de tener un grano demasiado fino (riesgo de formación de polvo), sin embargo no han de tener un grano demasiado grueso. El tamaño de las partículas resistentes a la abrasión representa de este modo un compromiso.

En otra forma de realización pueden usarse partículas de corindón silanizadas. Son agentes de silanización típicos, aminosilanos.

En una forma de realización más amplia del presente procedimiento se aplica al menos una tercera capa de al menos una resina en forma de polvo, en particular sobre la capa de partículas resistentes a la abrasión. Esta capa sirve como capa separadora para el bloqueo de las partículas resistentes a la abrasión.

La capa de resina en polvo aplicada en esta etapa, en particular sobre las partículas resistentes a la abrasión y fundida de manera incipiente comprende polvo a base de resina de formaldehído, de manera especialmente preferente resina de melamina-formaldehído. La cantidad de aplicación de polvo de resina se encuentra en esta etapa entre 10 y 50 g/m^2, preferentemente entre 20 y 40 g/m^2.

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

La fusión incipiente o la gelificación incipiente se realiza también en este caso preferentemente usando un radiador IR.

En una forma de realización más amplia del presente procedimiento se esparcen, en particular sobre la al menos una tercera capa de polvo de resina fundida de manera incipiente, esferas de vidrio. Las esferas de vidrio sirven como separadores entre partículas resistentes a la abrasión y la siguiente chapa para prensar. Con ello puede reducirse al menos parcialmente el desgaste de chapa.

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

La cantidad de esferas de vidrio asciende a de 5 a 30 g/m^2, preferentemente a de 8 a 20 g/m^2, en particular preferentemente a de 8 a 15 g/m^2.

Las esferas de vidrio pueden presentarse también en forma silanizada. Mediante la silanización de las esferas de vidrio se mejora la incorporación de las perlas de vidrio en la matriz de resina.

En una forma de realización más amplia del presente procedimiento, se aplica al menos otra, por ejemplo una cuarta capa de al menos una resina en forma de polvo, en particular sobre la capa de esferas de vidrio. Esta capa sirve para el bloqueo de las esferas de vidrio y como capa de terminación.

La cuarta capa de resina en polvo adicional aplicada en esta etapa, en particular sobre las esferas de vidrio y fundida de manera incipiente comprende polvo a base de resina de formaldehído, de manera especialmente preferente resina de melamina-formaldehído. La cantidad de aplicación de polvo de resina se encuentra en esta etapa entre 10 y 50 g/m^2, preferentemente entre 20 y 40 g/m^2.

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

La fusión incipiente o la gelificación incipiente se realiza también en este caso preferentemente usando un radiador IR.

En otra forma de realización del presente procedimiento se prensa la estructura de capa en una prensa de ciclo corto (prensa KT). La etapa de prensado se realiza bajo la influencia de presión y temperatura a temperaturas entre 180 y

250 °C, preferentemente entre 200 y 230 °C, en particular preferentemente a 200 °C y una presión entre 30 y 60 kg/cm^2, en particular preferentemente entre 40 y 50 kg/cm^2. El tiempo de prensado se encuentra entre 8 y 30 s, preferentemente entre 10 y 25 s.

Preferentemente se alinea el material de soporte revestido, como la plancha de materia derivada de la madera revestida en la prensa de ciclo corto con respecto a una chapa de prensado estructurada que se encuentra en la prensa de ciclo corto por medio de marcaciones en la plancha de materia derivada de la madera, de modo que se produce una coincidencia entre la decoración sobre la plancha de materia derivada de la madera y la estructura a estampar de la chapa para prensar. Esto permite la producción de una estructura sincronizada con la decoración. Durante el prensado se produce una fusión de las capas de resina de melamina y configuración de un laminado por reacción de condensación incluyéndose los componentes corindón/vidrio/fibras.

Sobre el lado inferior de la plancha de materia derivada de la madera puede aplicarse una contratracción, por ejemplo de varias capas de resina sin sustancias de adición o un papel de contratracción. Mediante esto se garantiza que se suprimen recíprocamente las fuerzas de tracción sobre la plancha de materia derivada de la madera, producidas mediante las capas aplicadas durante el prensado. La contratracción aplicada sobre el lado inferior se corresponde en la estructura de capas y el respectivo grosor de capas aproximadamente con la sucesión de capas aplicada sobre el lado superior, sin embargo, sin la adición de sustancias de adición, partículas resistentes a la abrasión o esferas de vidrio. Puede usarse también un material impregnado como contratracción.

En una primera variante de realización preferente, el presente procedimiento comprende las siguientes etapas:

- aplicar al menos una primera capa de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre al menos un lado de una plancha de materia derivada de la madera y fundir de manera incipiente la al menos una capa aplicada de una resina en forma de polvo;
- aplicar al menos una imprimación sobre la primera capa de polvo de resina fundida de manera incipiente;
- aplicar al menos una capa de fondo sobre la al menos una imprimación;
- aplicar al menos una capa decorativa por medio de un procedimiento de impresión directa;
- esparcir partículas resistentes a la abrasión;
- aplicar al menos otra capa de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre la al menos una capa de partículas resistentes a la abrasión y fundir de manera incipiente la capa aplicada de una resina en forma de polvo;
- aplicar, secar y curar al menos una dispersión que contiene acrilato sobre la capa de resina fundida de manera incipiente; y
- prensar la estructura de capas.

En otra variante de realización preferente, el presente procedimiento comprende las siguientes etapas:

- aplicar al menos una primera capa de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre al menos un lado de una plancha de materia derivada de la madera y fundir de manera incipiente la al menos una capa aplicada de una resina en forma de polvo;
- aplicar al menos una imprimación sobre la primera capa de polvo de resina fundida de manera incipiente;
- aplicar al menos una capa de fondo sobre la al menos una imprimación;
- aplicar al menos una capa decorativa por medio de un procedimiento de impresión directa;
- aplicar al menos una segunda capa de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre la al menos una capa decorativa impresa y fundir de manera incipiente la al menos una segunda capa de resina en forma de polvo aplicada sobre la capa decorativa;
- esparcir partículas resistentes a la abrasión;
- aplicar al menos una tercera capa adicional de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre la al menos una capa de partículas resistentes a la abrasión y fundir de manera incipiente la tercera capa aplicada de resina en forma de polvo;
- esparcir esferas de vidrio sobre la al menos una tercera capa de polvo de resina fundida de manera incipiente;
- aplicar al menos una cuarta capa adicional de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre la capa de esferas de vidrio y fundir de manera incipiente la cuarta capa aplicada de resina en forma de polvo;
- aplicar, secar y curar al menos una dispersión que contiene acrilato sobre la capa de resina fundida de manera incipiente; y
- prensar la estructura de capas.

El presente procedimiento permite por consiguiente la fabricación de una plancha de materia derivada de la madera resistente al desgaste, dotada de una capa decorativa y mate con una estructura de resina con partículas resistentes a la abrasión. La presente plancha de materia derivada de la madera presenta un grado de brillo inferior a 10, preferentemente inferior a 8, en particular preferentemente inferior a 5, por ejemplo de 3,4 o 3,8 puntos de brillo.

La plancha de materia derivada de la madera comprende al menos una capa decorativa sobre el lado superior y una estructura de resina de múltiples capas que contiene partículas resistentes a la abrasión, opcionalmente fibras de celulosa y esferas de vidrio, en donde la estructura de resina de múltiples capas presenta un espesor de capa total

entre 60 y 200 µm, preferentemente entre 90 y 150 µm, en particular preferentemente entre 100 y 120 µm.

En una forma de realización, el presente procedimiento permite la fabricación de una plancha de materia derivada de la madera resistente a la abrasión con la siguiente estructura de capas (observada de abajo arriba): opcionalmente contratracción - plancha de materia derivada de la madera - primera capa de resina de polvo de resina de formaldehído fundido de manera incipiente - capa decorativa impresa - segunda capa de resina de polvo de resina de formaldehído fundido de manera incipiente (capa protectora) - capa de acrilato curada.

En otra forma de realización, el presente procedimiento permite la fabricación de una plancha de materia derivada de la madera resistente a la abrasión con la siguiente estructura de capas (observada de abajo arriba): opcionalmente contratracción - plancha de materia derivada de la madera - primera capa de resina de polvo de resina de formaldehído fundido de manera incipiente - capa de imprimación - capa de fondo - capa decorativa impresa - capa de partículas resistentes a la abrasión - segunda capa de resina de polvo de resina de formaldehído fundido de manera incipiente (capa protectora) - capa de acrilato curada.

En aún otra forma de realización, el presente procedimiento permite la fabricación de una plancha de materia derivada de la madera resistente a la abrasión con la siguiente estructura de capas (observada de abajo arriba): opcionalmente contratracción - plancha de materia derivada de la madera - primera capa de resina de polvo de resina de formaldehído fundido de manera incipiente - capa de imprimación - capa de fondo - capa decorativa impresa - segunda capa de resina de polvo de resina de formaldehído fundido de manera incipiente (capa protectora) - capa de partículas resistentes a la abrasión - tercera capa de resina de polvo de resina de formaldehído fundido de manera incipiente (capa separadora) - esferas de vidrio (espaciador) - cuarta capa de resina de polvo de resina de formaldehído fundido de manera incipiente - capa de acrilato curada.

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

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

- al menos un dispositivo de aplicación para aplicar una capa de polvo de resina, que puede contener fibras, sobre el lado superior del material de soporte;
- al menos un dispositivo para fundir de manera incipiente la primera capa de polvo de resina, en particular un radiador IR;
- al menos un dispositivo de aplicación para aplicar al menos una dispersión que contiene acrilato sobre la capa de resina fundida de manera incipiente, y
- al menos un dispositivo para curar la capa que contiene acrilato, en particular un radiador UV.

En una forma de realización, la presente línea de producción comprende los siguientes elementos:

- al menos un dispositivo de aplicación para aplicar una primera capa de polvo de resina, que puede contener fibras, sobre el lado superior de una plancha de materia derivada de la madera como material de soporte y al menos un dispositivo para fundir de manera incipiente la primera capa de polvo de resina, en particular un radiador IR;
- opcionalmente al menos un dispositivo de aplicación para aplicar al menos una capa de imprimación;
- opcionalmente al menos un dispositivo de aplicación para aplicar al menos una capa de fondo;
- al menos un dispositivo de impresión,
- opcionalmente al menos un dispositivo de aplicación para aplicar otra capa de polvo de resina y al menos un dispositivo para fundir de manera incipiente la capa de polvo de resina, en particular un radiador IR;,
- opcionalmente al menos un dispositivo para esparcir una cantidad predeterminada de partículas resistentes a la abrasión;
- opcionalmente al menos un dispositivo de aplicación para aplicar otra capa de polvo de resina y al menos un dispositivo para fundir de manera incipiente la capa de polvo de resina, en particular un radiador IR;
- opcionalmente al menos un dispositivo para esparcir una cantidad predeterminada de esferas de vidrio;
- opcionalmente al menos un dispositivo de aplicación para aplicar otra capa de polvo de resina y al menos un dispositivo para fundir de manera incipiente la primera capa de polvo de resina, en particular un radiador IR;
- al menos un dispositivo de aplicación para aplicar al menos una dispersión que contiene acrilato sobre la capa de resina fundida de manera incipiente, y al menos un dispositivo para secar y curar la capa que contiene acrilato, en particular un radiador UV, y
- opcionalmente al menos una prensa de ciclo corto.

Como dispositivos previstos en la presente línea de producción para aplicar las capas de polvo de resina pueden usarse pistolas tribológicas.

Los dispositivos de esparcimiento previstos en la presente línea de producción para las partículas resistentes a la

abrasión y esferas de vidrio es adecuado para esparcir polvo, gránulos, fibras y comprende un sistema de cepillos oscilantes. El dispositivo de esparcimiento consiste esencialmente en un embudo de reserva, un rodillo giratorio, estructurado y un rascador. A este respecto se determina a través de la velocidad de giro del rodillo la cantidad de aplicación de material resistente a la abrasión. El dispositivo de esparcimiento comprende preferentemente un rodillo de púas.

En una forma de realización de la presente línea de producción está previsto además que el al menos un dispositivo de esparcimiento de al menos una cabina, que está dotada de, está rodeada por o está dispuesto en ésta al menos un medio para eliminar polvos que se producen en la cabina. El medio para eliminar los polvos puede estar configurado en forma de un dispositivo de aspiración o también como dispositivo para introducir aire. La introducción por soplado de aire puede conseguirse a través de boquillas que están instaladas en la entrada y salida de planchas e introducen aire por soplado en la cabina. Éstas pueden, adicionalmente, evitar que debido a movimientos de aire resulte una cortina de esparcimiento no homogénea de material resistente a la abrasión.

La eliminación del polvo del material resistentes a la abrasión del entorno del dispositivo de esparcimiento es ventajosa, dado que, junto a la carga para la salud obvia de los trabajadores activos en la línea de producción, el polvo fino de partículas resistentes a la abrasión se deposita también en otras partes de la instalación de la línea de producción y conduce a un desgaste elevado de la misma. La disposición del dispositivo de esparcimiento en una cabina sirve, por lo tanto, no solo para la reducción de la carga por polvo para la salud del entorno de la línea de producción, sino que previene también un desgaste anticipado.

El dispositivo de esparcimiento se controla de manera preferente mediante una barrera de luz, en donde la barrera de luz está dispuesta en el dispositivo de procesamiento delante de los rodillos (rodillos de esparcimiento) previstos por debajo del dispositivo de esparcimiento. El control del dispositivo de esparcimiento mediante una barrera de luz es práctico si se encuentran entre las planchas de materia derivada de la madera individuales espacios más o menos grandes, éste inicia el proceso de esparcimiento tan pronto como se encuentre una plancha delante del rodillo de esparcimiento.

En una forma de realización del presente dispositivo de esparcimiento está previsto delante del rodillo de esparcimiento al menos un embudo para recoger partículas resistentes a la abrasión en exceso (es decir, partículas resistentes a la abrasión no aplicadas por esparcimiento sobre la al menos una plancha de materia derivada de la madera, sino que más bien antes de la introducción de la plancha de materia derivada de la madera con ayuda del dispositivo de transporte caen por debajo del rodillo de esparcimiento delante del mismo).

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

Tal como se ha explicado ya anteriormente, está previsto también añadir el agente endurecedor a la resina líquida de manera precisa en las correspondientes máquinas de aplicación o dispositivos de aplicación para las diferentes capas de resina. En una forma de realización de la presente línea de producción está prevista para ello al menos una instalación de dosificación para la adición del agente endurecedor en cada dispositivo de aplicación. El agente endurecedor es bombeado por la al menos una instalación de dosificación al recipiente de almacenamiento para la resina y se mezcla en el recipiente de almacenamiento con la resina, por ejemplo, mediante un dispositivo de agitación adecuado

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

Ejemplo de realización 1:

En una línea de producción, que se hace funcionar con un avance de 25 m/min, se desenrolla de un rollo papel decorativo (gramaje: 80 g/m^2). En un dispositivo de aplicación se reviste el papel decorativo entonces en el lado superior con ayuda de pistolas tribológicas con polvo de resina de melamina en una cantidad de 70 g/m^2. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc. Después de esto se funde de manera incipiente el polvo mediante radiación de infrarrojos.

Sobre el lado superior se aplica entonces con una boquilla ranurada una dispersión de acrilato en una cantidad de 30 g de líquido/m^2 (contenido en sólidos: aprox. el 50 % en peso). La dispersión se seca con ayuda de radiadores IR. Entonces se cura la superficie con ayuda de un radiador excímero (172 nm) bajo gas inerte (nitrógeno).

Entonces se comprime el material impregnado en el lado superior sobre un soporte en una prensa de ciclo corto. En el lado trasero se usó un material impregnado decorativo sin el revestimiento de acrilato. Como soporte se usó una

plancha de virutas de 19 mm. Las condiciones de prensado eran: T=200 °C, p= 40 kg/cm^2 y t= 16 s. Se usó una chapa para prensar con una estructura de cuba.

Tras la compresión se realizó una determinación del grado de brillo (norma DIN EN ISO 2813:2015-02, ángulo de medición: 85°), en donde resultó un valor de 3,8 puntos de brillo.

Un material impregnado, que se había impregnado sin revestimiento de acrilato, proporcionó un valor de 12,3 puntos de brillo en la determinación del grado de brillo.

Sobre la superficie así como la superficie de referencia se aplicaron por una persona de prueba - en tanto que fuera posible - varias impresiones digitales. Esto no fue posible, a diferencia de la superficie de referencia, sobre la superficie con la fórmula de prueba.

Ejemplo de realización 2:

En una línea de producción, que se hace funcionar con un avance de 25 m/min, se desenrolla de un rollo papel overlay (gramaje: 30 g/m^2). En un dispositivo de esparcimiento se aplican por esparcimiento 20 g de corindón/m^2 (F230, estándar FEPA). En un dispositivo de aplicación se reviste el papel overlay entonces en el lado superior con ayuda de pistolas tribológicas con polvo de resina de melamina en una cantidad de 20 g/m^2. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc. Después de esto se funde de manera incipiente el polvo mediante radiación de infrarrojos.

A continuación se aplica en el lado trasero igualmente con un dispositivo de aplicación, que funciona de nuevo con pistolas tribológicas, polvo de resina de melamina en una cantidad de 80 g/m^2 y se gelifica de manera incipiente con radiadores IR. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc.

Sobre esta resina de melamina se aplica sobre el lado inferior entonces con una boquilla ranurada una dispersión de acrilato en una cantidad de 30 g de líquido/m^2 (contenido en sólidos: aprox. el 50 % en peso). La dispersión se seca con ayuda de radiadores IR. Después se cura la superficie con ayuda de un radiador excímero (172 nm) bajo gas inerte.

Después se aplica por prensado el material impregnado de overlay con el revestimiento de acrilato hacia arriba en una prensa de ciclo corto sobre un material impregnado decorativo sobre el lado superior y una contratracción sobre el lado inferior sobre una HDF de 7 mm. Las condiciones de prensado eran: T=200 °C, p= 40 kg/cm^2 y t= 16 s. Se usó una chapa para prensar con una estructura de cuba.

Tras la compresión se realizó una determinación del grado de brillo (norma DIN EN ISO 2813:2015-02, ángulo de medición: 85°), en donde resultó un valor de 3,8 puntos de brillo. Como referencia, una compresión con un material impregnado de overlay, que se había producido sin revestimiento de acrilato, proporcionó un valor de 12,3 puntos de brillo en la determinación del grado de brillo.

Sobre la superficie así como la superficie de referencia se aplicaron por una persona de prueba - en tanto que fuera posible - varias impresiones digitales. Esto no fue posible, a diferencia de la superficie de referencia, sobre la superficie con la fórmula de prueba.

En la prueba del comportamiento frente a la solicitación de abrasión de acuerdo con la norma DIN EN 13329, 2016-08 resultó una clase de solicitación 32.

Ejemplo de realización 3:

En una línea de producción se separan HDF de 8 mm, se liberan del polvo con ayuda de cepillos y entonces se transportan adicionalmente a través de transporte por rodillos (avance de la instalación: 30 m/min). En un dispositivo de aplicación se revisten entonces con ayuda de pistolas tribológicas con polvo de resina de melamina en una cantidad de 25 g/m^2. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc. Después de esto se funde de manera incipiente el polvo mediante radiación de infrarrojos.

Después de esto se reviste la plancha con imprimación en la aplicación múltiple con una imprimación de color con secado intermedio siguiente (aire circulante). En el caso de la imprimación de color se trata de una mezcla de caseína y pigmento (dióxido de titanio). La cantidad de aplicación por aplicación se encuentra en aprox. 5 g de líq./m^2. La aplicación se repite al menos cinco veces. Después se realiza la aplicación de una capa de fondo (cantidad de aplicación: 10 - 20 g de líquido/m^2) con secado con aire circulante. Después se imprime la placa con ayuda de rodillos o una impresora digital. Las cantidades de aplicación de color se encuentran en de 3 a 15 g de líq./m^2. El color se seca a través de radiación IR o aire circulante. Sobre la impresión se esparce con un dispositivo de esparcimiento corindón (cantidad de aplicación: 20 g de corindón/m^2, F 230, estándar FEPA). Después de esto se aplica de nuevo polvo de

resina de melamina con una pistola tribológicas (cantidad de aplicación: 60 g/m^2). En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc. Este polvo de resina de melamina se gelifica de manera incipiente de nuevo con ayuda de un radiador IR. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc.

Sobre esta resina de melamina se aplica entonces con una boquilla ranurada una dispersión de acrilato en una cantidad de 50 g de líquido/m^2 (contenido en sólidos: aprox. el 50 % en peso). La dispersión se seca con ayuda de radiadores IR. Después se cura la superficie con ayuda de un radiador excímero (172 nm) bajo gas inerte.

Después de esto se prensa la plancha en una prensa KT junto con un material impregnado de contratracción. Las condiciones de prensado eran: T=200 °C, p= 40 kg/cm^2 y t= 12 s. Se usó una chapa para prensar con una estructura de cuba. Tras la compresión se realizó una determinación del grado de brillo (norma DIN EN ISO 2813:2015-02, ángulo de medición: 85°), en donde resultó un valor de 3,4 puntos de brillo. Una muestra de referencia, que se había preparado sin revestimiento de acrilato, proporcionó un valor de 12,9 puntos de brillo en la determinación del grado de brillo.

Sobre la superficie así como la superficie de referencia se aplicaron por una persona de prueba - en tanto que fuera posible - varias impresiones digitales. Esto no fue posible, a diferencia de la superficie de referencia, sobre la superficie con la fórmula de prueba.

La prueba realizada a continuación con respecto al comportamiento frente a la solicitación de abrasión de acuerdo con la norma DIN EN 15468 - agosto 2018 proporcionó como resultado la clase de solicitación 32.

Ejemplo de realización 4:

En una línea de producción se separan HDF de 8 mm, se liberan del polvo con ayuda de cepillos y entonces se transportan adicionalmente a través de transporte por rodillos (avance: 30 m/min). En un dispositivo de aplicación se revisten entonces con ayuda de pistolas tribológicas con polvo de resina de melamina en una cantidad de 25 g/m^2. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc. Después de esto se funde de manera incipiente el polvo mediante radiación de infrarrojos.

Después de esto se reviste la plancha con imprimación en la aplicación múltiple con una imprimación de color con secado intermedio siguiente (aire circulante). En el caso de la imprimación de color se trata de una mezcla de caseína y pigmento (dióxido de titanio). La cantidad de aplicación por aplicación se encuentra en aprox. 5 g de líq./m^2. La aplicación se repite al menos cinco veces. Después se realiza la aplicación de una capa de fondo (cantidad de aplicación: 10 - 20 g de líquido/m^2) con secado con aire circulante. Después se imprime la placa con ayuda de rodillos o una impresora digital. Las cantidades de aplicación de color se encuentran en de 3 a 15 g de líq./m^2. El color se seca a través de radiación IR o aire circulante. Después de esto se aplica de nuevo polvo de resina de melamina con una pistola tribológicas (cantidad de aplicación: 30 g/m^2). En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc. Este polvo de resina de melamina se gelifica de manera incipiente de nuevo con ayuda de un radiador IR. Sobre la impresión se esparce con un dispositivo de esparcimiento corindón (cantidad de aplicación: 20 g de corindón/m^2, F 230, estándar FEPA). Después de esto se aplica de nuevo polvo de resina de melamina con una pistola tribológicas (cantidad de aplicación: 50 g/m^2). En el polvo de resina de melamina estaban contenidos aprox. el 5 % en peso de celulosa (empresa J. Rettenmaier & Söhne, Vivapur 302). En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc. Este polvo de resina de resina de melamina se gelifica de manera incipiente de nuevo con ayuda de un radiador IR. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc. Entonces se esparcieron con un dispositivo de esparcimiento esferas de vidrio en una cantidad de aprox. 8 g/m^2 (empresa Potters, GP 065-90). Se realiza una nueva aplicación de polvo de resina de melamina con ayuda de pistolas tribológicas (cantidad de aplicación: 40 g /m^2). También en este caso están contenidos los coadyuvantes habituales en el polvo de resina de melamina. La resina se gelifica de manera incipiente de nuevo con ayuda de un radiador IR.

Sobre esta resina de melamina se aplica entonces con una boquilla ranurada una dispersión de acrilato en una cantidad de 40 g de líquido/m^2 (contenido en sólidos: aprox. el 50 % en peso). La dispersión se seca con ayuda de radiadores IR. Después se cura la superficie con ayuda de un radiador excímero (172 nm) bajo gas inerte.

Después de esto se prensa la plancha en una prensa KT junto con un material impregnado de contratracción. Las condiciones de prensado eran: T=200 °C, p= 40 kg/cm^2 y t= 15 s. Se usó una chapa para prensar con una estructura de cuba. Tras la compresión se realizó una determinación del grado de brillo (norma DIN EN ISO 2813:2015-02, ángulo de medición: 85°), en donde resultó un valor de 3,8 puntos de brillo. Una plancha, que se había fabricado sin revestimiento de acrilato, proporcionó un valor de 12,0 puntos de brillo en la determinación del grado de brillo.

Sobre la superficie así como la superficie de referencia se aplicaron por una persona de prueba - en tanto que fuera posible - varias impresiones digitales. Esto no fue posible, a diferencia de la superficie de referencia, sobre la superficie con la fórmula de prueba.

La prueba realizada a continuación con respecto al comportamiento frente a la solicitación de abrasión de acuerdo con la norma DIN EN 15468 - agosto 2018 proporcionó como resultado la clase de solicitación 32.

Ejemplo de realización 5:

En una línea de producción se separan HDF de 8 mm, se liberan del polvo con ayuda de cepillos y entonces se transportan adicionalmente a través de transporte por rodillos (avance de la instalación: 30 m/min). En un dispositivo de aplicación se revisten entonces con ayuda de pistolas tribológicas con polvo de resina de melamina en una cantidad de 25 g/m^2. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc. Adicionalmente, la resina contenía el 3 % en peso de nanotubos de carbono. Después de esto se funde de manera incipiente el polvo mediante radiación de infrarrojos.

Después de esto se reviste la plancha con imprimación en la aplicación múltiple con una imprimación de color con secado intermedio siguiente (aire circulante). En el caso de la imprimación de color se trata de una mezcla de caseína y pigmento (dióxido de titanio). La cantidad de aplicación por aplicación se encuentra en aprox. 5 g de líq./m^2. La aplicación se repite al menos cinco veces. Después se realiza la aplicación de una capa de fondo (cantidad de aplicación: 10 - 20 g de líquido/m^2) con secado con aire circulante. Después se imprime la placa con ayuda de rodillos o una impresora digital. Las cantidades de aplicación de color se encuentran en de 3 a 15 g de líq./m^2. El color se seca a través de radiación IR o aire circulante. Después de esto se aplica de nuevo polvo de resina de melamina con una pistola tribológicas (cantidad de aplicación: 30 g/m^2). En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc. Este polvo de resina de melamina se gelifica de manera incipiente de nuevo con ayuda de un radiador IR. Sobre la impresión se esparce con un dispositivo de esparcimiento corindón (cantidad de aplicación: 20 g de corindón/m^2, F 230). Después de esto se aplica de nuevo polvo de resina de melamina con una pistola tribológicas (cantidad de aplicación: 50 g/m^2). En el polvo de resina de melamina estaban contenidos aprox. el 5 % en peso de celulosa (empresa J. Rettenmaier & Söhne, Vivapur 302). Este polvo de resina de melamina se gelifica de manera incipiente de nuevo con ayuda de un radiador IR. En el polvo de resina de melamina estaban contenidos los coadyuvantes habituales tal como agentes endurecedores, agentes separadores, etc. Entonces se esparcieron con un dispositivo de esparcimiento esferas de vidrio en una cantidad de aprox. 8 g/m^2 (empresa Potters, GP 065-90). Se realiza una nueva aplicación de polvo de resina de melamina con ayuda de pistolas tribológicas (cantidad de aplicación: 40 g /m^2). También en este caso están contenidos los coadyuvantes habituales en el polvo de resina de melamina. La resina se gelifica de manera incipiente de nuevo con ayuda de un radiador IR.

Sobre esta resina de melamina se aplica entonces con una boquilla ranurada una dispersión de acrilato en una cantidad de 40 g de líquido/m^2 (contenido en sólidos: aprox. el 50 % en peso). La dispersión se seca con ayuda de radiadores IR. Después se cura la superficie con ayuda de un radiador excímero (172 nm) bajo gas inerte.

Después de esto se prensa la plancha en una prensa KT junto con un material impregnado de contratracción. Las condiciones de prensado eran: T=200 °C, p= 40 kg/cm^2 y t= 15 s. Se usó una chapa para prensar con una estructura de cuba. Tras la compresión se realizó una determinación del grado de brillo (norma DIN EN ISO 2813:2015-02, ángulo de medición: 85°), en donde resultó un valor de 3,8 puntos de brillo. Una plancha, que se había fabricado sin revestimiento de acrilato, proporcionó un valor de 12,0 puntos de brillo en la determinación del grado de brillo.

Sobre la superficie así como la superficie de referencia se aplicaron por una persona de prueba - en tanto que fuera posible - varias impresiones digitales. Esto no fue posible, a diferencia de la superficie de referencia, sobre la superficie con la fórmula de prueba.

La prueba realizada a continuación con respecto al comportamiento frente a la solicitación de abrasión de acuerdo con la norma DIN EN 15468 - agosto 2018 proporcionó como resultado la clase de solicitación 32. Una medición de la resistencia de superficie dio como resultado un valor de 7,8 x 10^8 Ω.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un material de soporte mate dotado de al menos un revestimiento anti-huellas, en donde el material de soporte es una capa de papel o una plancha de materia derivada de la madera, que comprende las etapas:

- aplicar al menos una capa de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre al menos un lado del material de soporte;
- fundir de manera incipiente la al menos una capa aplicada de la una resina de formaldehído en forma de polvo;
- aplicar al menos una dispersión que contiene acrilato sobre la capa de resina de formaldehído fundida de manera incipiente; y
- secar y curar la estructura de capas.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la capa de papel es una capa de papel decorativo o una capa de papel overlay.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la plancha de materia derivada de la madera es una plancha de fibras de densidad media (MDF), plancha de fibras de alta densidad (HDF) o plancha de virutas gruesas (OSB), una plancha de madera contrachapeada o una plancha de material compuesto de madera-plástico (WPC).

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la resina de formaldehído en forma de polvo, en particular una resina de urea, una resina de melamina o una resina fenólica, en particular preferentemente una resina de melamina-formaldehído, se aplica sobre el material de soporte por medio de carga electrostática.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** las siguientes etapas:

- aplicar al menos una primera capa de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre al menos un lado del material de soporte y fundir de manera incipiente la al menos una capa aplicada de una resina en forma de polvo;
- aplicar al menos una capa decorativa sobre la al menos una capa de resina de formaldehído fundida de manera incipiente por medio de un procedimiento de impresión directa;
- aplicar al menos una segunda capa adicional de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo sobre la al menos una capa decorativa impresa;
- fundir de manera incipiente la al menos una segunda capa aplicada sobre la capa decorativa de la una resina de formaldehído en forma de polvo:
- aplicar al menos una dispersión que contiene acrilato sobre la capa de resina de formaldehído fundida de manera incipiente; y
- secar y curar la estructura de capas.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado por que** antes de la impresión sobre la capa de polvo de resina de formaldehído fundida de manera incipiente se aplica al menos una imprimación, en particular que comprende caseína, almidón de maíz o proteína de soja.

7. Procedimiento según la reivindicación 5 o 6, **caracterizado por que** antes de la impresión, en particular sobre al menos una imprimación, se aplica al menos una capa de fondo.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5-7, **caracterizado por que** se esparcen de manera uniforme partículas resistentes a la abrasión sobre la capa decorativa o sobre las capas de polvo de resina de formaldehído fundidas de manera incipiente.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5-8, **caracterizado por que** se aplica al menos una tercera capa adicional de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo, en particular sobre la capa de partículas resistentes a la abrasión.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado por que** se esparcen esferas de vidrio, en particular sobre la al menos una tercera capa de polvo de resina de formaldehído adicional fundida de manera incipiente.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9-10, **caracterizado por que** se aplica al menos una cuarta capa adicional de al menos una resina de formaldehído en forma de polvo, en particular sobre la capa de esferas de vidrio.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la al menos una dispersión que contiene acrilato comprende una laca que contiene acrilato, que puede curarse por radiación, en particular seleccionada de (met)acrilatos de poliéster, (met)acrilatos de poliéter, (met)acrilatos de epoxi o (met)acrilatos de uretano.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la al menos una dispersión que contiene acrilato se cura tras la aplicación con el uso de un radiador UV con longitudes de onda entre 120 y 350 nm, preferentemente entre 150 y 250 nm, en particular preferentemente entre 170 y 200 nm, por ejemplo 172 nm, bajo gas inerte.

14. Capa de papel, preferentemente una capa de papel decorativo o capa de papel overlay, que puede fabricarse en un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** un grado de brillo inferior a 10, preferentemente inferior a 8, en particular preferentemente inferior a 5.

15. Plancha de materia derivada de la madera que puede fabricarse en un procedimiento según una de las reivindicaciones 1-13, **caracterizada por** un grado de brillo inferior a 10, preferentemente inferior a 8, en particular preferentemente inferior a 5.