

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 965 704**

51 Int. Cl.:

**B41M 5/50** (2006.01)

**B41M 5/52** (2006.01)

**B41M 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2019 E 19158475 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2023 EP 3693180**

54 Título: **Método para la fabricación de una lámina decorativa y un panel que comprende tal lámina**

30 Prioridad:

**05.02.2019 US 201962801314 P**

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

**16.04.2024**

73 Titular/es:

**UNILIN, BV (100.0%)**

**Ooigemstraat 3**

**8710 Wielsbeke, BE**

72 Inventor/es:

**CLEMENT, BENJAMIN y**

**LEDEGEN, SAM**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 965 704 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**

Método para la fabricación de una lámina decorativa y un panel que comprende tal lámina

5 La presente invención se refiere a un método para la fabricación de una lámina decorativa que se puede aplicar al menos como parte de la capa decorativa de un panel decorativo. Más particularmente, la lámina decorativa que se obtiene a través de la presente invención se puede aplicar con paneles de suelo, paneles de pared, paneles de techo, paneles de muebles y similares.

10 Las láminas decorativas de la invención comprenden una capa portadora termoplástica, preferentemente blanca, tal como una capa portadora que se basa en cloruro de polivinilo, preferentemente PVC rígido (es decir, con un contenido de plastificante inferior a 3 ppc o sin contenido de plastificante de ningún tipo), y un patrón impreso decorativo proporcionado sobre dicha capa portadora. Tales láminas decorativas se pueden usar, por ejemplo, como capa decorativa de paneles de suelo, preferentemente para paneles de suelo del tipo que se elaboran sustancialmente de material sintético. La lámina decorativa normalmente está acabada con al menos una capa de desgaste transparente, que preferentemente se elabora del mismo material termoplástico. Tal panel puede comprender partes de acoplamiento sobre al menos dos bordes opuestos, siendo dichas partes de acoplamiento del tipo que permiten acoplar dos de tales paneles entre sí. Los paneles de suelo configurados de esta manera se conocen, entre otros, a partir de los documentos US 2002/0189183, WO 2011/077311, WO 2011/141849 y WO 2017/087725.

20 De conformidad con la técnica anterior, la lámina decorativa se imprime usando técnicas de impresión de compensación y la laminación de la lámina decorativa y la capa de desgaste se puede realizar mediante prensado y calentamiento, por ejemplo, a 165 °C durante 175 s a 4 kg/cm<sup>2</sup>. Recientemente, por ejemplo, a partir del documento WO 2015/140682, se conocen técnicas para la fabricación de láminas decorativas usando técnicas de impresión digital. Las técnicas de impresión digital por inyección de tinta resultan particularmente engorrosas para la impresión sobre soportes termoplásticos destinados a la laminación posterior cuando es necesario inyectar tintas de alta resolución y, por consiguiente, gotas pequeñas. Cuando es necesario inyectar pequeñas gotas, se usan cabezales de impresión con pequeñas aberturas de boquilla. La viscosidad de la tinta debe ser menor con aberturas de boquilla más pequeñas para evitar la obstrucción de las boquillas y, por consiguiente, por ejemplo, las tintas a base de agua comprenden una gran cantidad de agua con el fin de crear la reología óptima de la tinta para los cabezales de impresión. Las láminas obtenidas son notablemente difíciles de laminar con una capa de desgaste. El documento WO 2015/140682 propone solucionar este problema mediante la aplicación de una capa de adhesión por encima de la impresión.

35 A partir del documento WO 2016/146565 se conoce la provisión de una capa de imprimación sobre una lámina de PVC para alojar una impresión digital, comprendiendo dicha imprimación un aglutinante en forma de copolímero acrílico. El documento EP 3 415 337 se refiere a la fabricación de láminas termoplásticas impresas, que tienen una imprimación, que están destinadas a laminarse posteriormente con capas de desgaste termoplásticas.

40 La presente invención tiene por objeto, en primer lugar, proporcionar un método alternativo para la fabricación de láminas decorativas y, de conformidad con varias de sus realizaciones preferidas, proporciona una solución a uno o más de los problemas del estado de la técnica. Por lo tanto, la presente invención, de conformidad con su primer aspecto independiente, se refiere a un método para la fabricación de una lámina decorativa, en donde dicho método comprende al menos las siguientes etapas:

- 45
- la etapa de proporcionar una capa portadora termoplástica;
  - la etapa de proporcionar una capa receptora de tinta a dicha capa portadora;
  - la etapa de formar un patrón decorativo sobre dicha capa portadora mediante la realización de una
- 50 operación de impresión digital en donde las gotas de tintas acuosas que tienen un volumen menor de 100 pl se inyectan en dicha capa portadora, más particularmente en dicha capa receptora de tinta,

55 en donde dicha capa receptora de tinta comprende un agente aglutinante y sílice, caracterizado por que dicho agente aglutinante es diferente de un copolímero acrílico, por que tanto dicha capa receptora de tinta como dicha tinta comprenden el mismo agente aglutinante y por que dicha tinta acuosa y dicha capa receptora de tinta comprenden un terpolímero de cloruro de vinilo, acetato de vinilo y etileno como agente aglutinante.

60 El presente inventor se ha dado cuenta de que el uso de tal capa receptora de tinta con un agente aglutinante puede tener un doble fin. El agente aglutinante es preferentemente hidrófilo, de tal manera que puede hacer frente al contenido de agua de la tinta acuosa, y el agente aglutinante también es activo en una laminación posterior de la lámina decorativa obtenida con, por ejemplo, una capa de desgaste transparente.

65 Los ensayos han demostrado que se pueden obtener láminas decorativas que, cuando se impriman digitalmente con tintas acuosas, sigan siendo adecuadas para la laminación con una lámina de PVC transparente sin necesidad de una

capa de adhesión adicional. Se obtuvo una resistencia al pelado de más de 50 N por 5 cm, lo que el inventor considera un mínimo industrial para su uso en suelos.

5 El agente aglutinante aplicado en la capa receptora de tinta comprende un terpolímero de cloruro de vinilo, acetato de vinilo y etileno. Los agentes aglutinantes adicionales pueden ser los elegidos de la lista que consiste en un aglutinante a base de poliuretano (PU), un aglutinante de poliuretano acrílico, un aglutinante poliacrílico, un poliéter, alcohol polivinílico, polivinilbutirato, copolímero de cloruro de vinilo - acetato de vinilo (VC-VA, por sus siglas en inglés), polímero acrílico y un aglutinante acrílico de uretano alifático.

10 La adición de sílice y, opcionalmente, otros materiales absorbentes de agua a la capa receptora de tinta mejora la fijación de la gota de tinta, en particular, la fijación de los pigmentos cuando, tal como se prefiere, se usan tintas que contienen pigmentos. El aumento de las capacidades de retención de agua resulta especialmente importante cuando la operación de impresión digital mencionada anteriormente es una operación de impresión de una sola pasada, es decir, una operación de impresión en donde todo el patrón impreso se forma en un movimiento relativo de la capa  
15 portadora con respecto al equipo de impresión. Especialmente en los casos donde se busca una alta velocidad de rendimiento, tal como una velocidad superior a 40 o 60 metros por minuto, o incluso de 100 metros por minuto o más, resulta deseable una alta capacidad de retención de agua de la capa receptora de tinta.

20 Preferentemente, dicha capa receptora de tinta comprende pigmentos y aglutinante con una relación de pigmento respecto a aglutinante de 0,85 o más. No se excluye una relación de pigmento respecto a aglutinante de 1 y superior, 1,5 y superior, 2 y superior. Esta cantidad preferida de pigmentos en la capa receptora de tinta proporciona una capacidad de retención de agua que es suficiente para la impresión de una sola pasada a alta velocidad, por ejemplo, a 40 metros por minuto o más.

25 En los casos donde la presente invención se pone en práctica usando un equipo de impresión digital del tipo tambor o varias pasadas o usando un motor de una sola pasada operado a baja velocidad, por ejemplo, menos de 15 metros por minuto, la sílice se puede usar en una cantidad menor, por ejemplo, con una relación de pigmento respecto a aglutinante de menos de 0,3, o puede estar total o esencialmente ausente en el recubrimiento del receptor de inyección de tinta. Se produce lo mismo cuando se aplican cargas de tinta bajas durante la operación de impresión, tales como  
30 una carga de tinta inferior a 2 gramos por metro cuadrado.

El tipo de sílice comprendida en el recubrimiento del receptor de inyección de tinta puede ser del tipo precipitada. El inventor ha hallado que la sílice precipitada aumenta la estabilidad a largo plazo del recubrimiento del receptor de inyección de tinta, al tiempo que la resistencia a la laminación no se ve afectada o solo se ve mínimamente afectada.  
35 Las partículas de sílice precipitada tienden a estabilizarse estéricamente cuando se mezclan con un polímero soluble en agua de alto peso molecular.

El tamaño de las partículas de sílice, caracterizado por su tamaño de partícula d50 determinado por medio de la técnica de granulometría por dispersión de luz láser de acuerdo con la norma ISO 13320-1, es preferentemente menor de  
40 20 micrómetros, por ejemplo, entre 1 y 10 micrómetros. Las partículas de sílice que son más grandes son propensas a generar polvo en el recubrimiento. Preferentemente, dicha capa receptora de tinta comprende pigmentos de sílice que tienen un tamaño de partícula d50 determinado mediante la técnica de granulometría por dispersión de luz láser, de acuerdo con la norma 13320-1, inferior a 5,5 micrómetros.

45 La sílice contenida en la capa receptora de tinta puede ser un gel de sílice y/o sílice pirógena.

De acuerdo con una realización especial, la sílice contenida en la capa receptora de inyección de tinta se puede modificar, por ejemplo, la sílice se puede cargar catiónicamente de forma química o física usando polidadmac, clorhidrato de aluminio (ACH, por sus siglas en inglés), organosilanos o similares.  
50

Preferentemente, dicha capa receptora de tinta comprende pigmentos de sílice que tienen un valor de BET, definido y medido de acuerdo con la norma ISO 9277, inferior a 350 m<sup>2</sup>/g, o incluso de 250 m<sup>2</sup>/g o inferior.

55 Preferentemente, dicha capa receptora de tinta comprende del 25 % al 75 % en peso, preferentemente del 45 % al 75 % en peso, de pigmentos de sílice, en donde, en este caso, se considera el peso en seco de la capa receptora de tinta. Claramente, tras la aplicación, la sustancia que forma la capa receptora de tinta se puede formar mediante una dispersión que tenga un contenido de sólidos inferior al 50 % en peso. Por ejemplo, dicha sustancia puede ser una dispersión que tenga un contenido de sólidos del 20 % en peso, en donde dicho contenido de sólidos esté formado aproximadamente en su mitad por pigmentos de sílice. Aunque dicha sustancia comprende el 10 % en peso de sílice,  
60 el peso en seco del recubrimiento comprenderá aproximadamente el 50 % en peso de sílice.

Preferentemente, se incluye un tensioactivo en el recubrimiento del receptor de inyección de tinta. Un tensioactivo aumenta las capacidades de nivelación de la imprimación y se puede añadir en una cantidad del 0,01 % al 0,5 % en peso.  
65

Los ensayos han demostrado que la resistencia a la laminación de las capas portadoras que tienen una capa receptora de tinta de conformidad con la invención es mayor cuando no se imprime sobre las mismas. Las tintas acuosas aplicadas mediante la impresora digital tienden a reducir la resistencia a la laminación. Por lo tanto, tanto dicha capa receptora de tinta como dicha tinta comprenden un agente aglutinante. El agente aglutinante de la capa receptora de tinta y la tinta comprenden el mismo agente aglutinante. En tal caso, se selecciona preferentemente un agente aglutinante que tenga buenas propiedades de adhesión en la laminación con una capa de desgaste, que sea compatible con la sílice y que sea compatible con la tinta, más particularmente con los cabezales de impresión. Preferentemente, la tinta que incluye el agente aglutinante permanece estable al menos hasta 60 °C.

El agente aglutinante comprendido en la tinta es un terpolímero de cloruro de vinilo, acetato de vinilo y etileno. Tal agente aglutinante está disponible, por ejemplo, en una dispersión acuosa a través de la empresa Wacker Chemie AG con el nombre comercial Vinnol® CE35. El terpolímero de cloruro de vinilo, acetato de vinilo y etileno puede ser del tipo en bloques, del tipo periódico y del tipo injertado. Tal como se ha mencionado anteriormente, el agente aglutinante comprendido en la capa receptora de tinta es el mismo, es decir, un terpolímero de cloruro de vinilo, acetato de vinilo y etileno.

El inventor también ha observado que un terpolímero de cloruro de vinilo, acetato de vinilo y etileno tiene una viscosidad adecuada para su aplicación en cabezales de impresión por inyección de tinta y resulta suficientemente resoluble para permitir que una posible película de tinta secada formada en la abertura de boquilla se disuelva nuevamente al lavar la boquilla con fluido de limpieza o tinta nueva. Además, el comportamiento reológico de la tinta no se ve influenciado incluso cuando la tinta que tiene el agente aglutinante se almacena durante una semana a 60 °C. En comparación con el uso de alcohol polivinílico como agente aglutinante, se observó menos amarilleo con un terpolímero de cloruro de vinilo, acetato de vinilo y etileno, tal como Vinnol® CE35.

En general, preferentemente, se usa un equipo de impresión digital que tiene cabezales de impresión que cuentan con recirculación de tinta para realizar la operación de impresión digital de la invención. Estos cabezales de impresión se comercializan, por ejemplo, con los nombres Xaar1001, XAAR 5601 o Fujifilm Samba.

Preferentemente, dicha tinta comprende al menos el 5 % en peso de dicho agente aglutinante. Es más, dicha tinta comprende del 15 al 35 % en peso de dicho agente aglutinante, en donde aproximadamente el 20 %, es decir, del 17 % al 23 %, es un buen valor. La disponibilidad del agente aglutinante también reduce la cantidad de agua en la tinta acuosa, lo que resulta beneficioso para la resistencia a la laminación y los requisitos de retención de agua establecidos para la capa receptora de tinta. Por ejemplo, se puede reducir la cantidad de sílice en la capa receptora de tinta o el contenido de sílice disponible en la capa receptora de tinta será más eficaz.

Preferentemente, dicha capa receptora de tinta tiene un pH de menos de 6. El inventor ha hallado que la acidez de la capa receptora de tinta puede desempeñar un papel importante en la resistencia a la laminación.

Preferentemente, dicha capa receptora de tinta comprende ácidos o sales metálicas multivalentes. Tal componente puede funcionar como triturador de pigmentos de tinta o agente floculante. Preferentemente, dicho componente es catiónico o ácido, por ejemplo, ácido cítrico o ácido bórico, preferentemente en una proporción del 5 al 25 por ciento en peso. Tal triturador de pigmentos, por ejemplo, un agente floculante catiónico o ácido, desestabiliza rápidamente el pigmento aniónico estabilizado de la tinta y, por lo tanto, se minimiza en gran medida el derrame de la tinta. Además, el inventor ha observado que los agentes floculantes ácidos, como el ácido cítrico, provocan un aumento en la resistencia a la laminación, en comparación con las sales, como CaCl<sub>2</sub>.

A partir de lo anterior, resulta evidente que la capa receptora de inyección de tinta comprende preferentemente ácido cítrico y/o ácido bórico, preferentemente en una proporción acumulativa del 5 al 25 por ciento en peso.

Preferentemente, dicha etapa de proporcionar una capa receptora de tinta a dicha capa portadora se realiza por medio de huecogrado directo o indirecto, recubrimiento inverso, recubrimiento por contacto, recubrimiento con cámara de presión, recubrimiento en cortina, pulverización, inmersión o aplicación sin contacto, por ejemplo, mediante inyección. Preferentemente, la sustancia aplicada para la capa receptora de tinta se seca, por ejemplo, por medio de uno o más secadores de aire caliente y/o radiadores de infrarrojo cercano (NIR, por sus siglas en inglés).

Preferentemente, el método de la invención se caracteriza, además, por que dicha etapa de proporcionar dicha capa receptora de tinta a dicha capa portadora comprende al menos dos subetapas, incluyendo una primera subetapa en donde se aplica pigmento y aglutinante a dicha capa portadora y una segunda subetapa en donde al menos se aplica aglutinante a dicha capa portadora y la relación de pigmento respecto a aglutinante de la sustancia aplicada en dicha segunda subetapa es menor que la relación de pigmento respecto a aglutinante de la sustancia aplicada en dicha primera subetapa y/o la sustancia aplicada en dicha segunda subetapa está total o esencialmente libre de pigmento. El método de la presente realización preferida permite disminuir la generación de polvo del recubrimiento del receptor de inyección de tinta en su conjunto, incluso cuando el recubrimiento del receptor de inyección de tinta en su conjunto, es decir, considerado en promedio de las sustancias aplicadas en todas las subetapas, tiene una relación alta de pigmento respecto a aglutinante, por ejemplo, una relación de pigmento respecto a aglutinante de 0,85 o superior, o incluso de 1 o superior. Una relación alta de pigmento respecto a aglutinante resulta beneficiosa para la calidad de

impresión, pero tiene un efecto negativo sobre la resistencia a la laminación y la generación de polvo. Estos efectos negativos se reducen mediante la presente realización preferida. La sustancia con la mayor relación de pigmento respecto a aglutinante interfiere menos con la laminación y se evita la generación de polvo debido a la sustancia aplicada en subetapas posteriores, es decir, la segunda subetapa.

5 A partir de lo anterior, resulta evidente que dicha tinta acuosa y también dicha capa receptora de tinta comprenden un terpolímero de cloruro de vinilo, acetato de vinilo y etileno como agente aglutinante.

10 Además, resulta evidente que la lámina decorativa obtenida a través de cualquiera de los métodos descritos en el primer aspecto se puede usar en un proceso de laminación, por ejemplo, para fabricar paneles decorativos. Por lo tanto, resulta evidente que la invención de conformidad con un segundo aspecto independiente se refiere a un método para la fabricación de un panel o una hoja decorativa, que tiene un sustrato, un patrón decorativo proporcionado sobre una capa portadora y una capa de desgaste transparente, con la característica de que dicho método al menos comprende laminar dicha capa de desgaste por encima de una lámina decorativa obtenida a través del método del primer aspecto y/o las realizaciones preferidas del mismo, comprendiendo dicha lámina decorativa dicho patrón decorativo y dicha capa portadora.

15 Preferentemente, dicha capa portadora es una película termoplástica, preferentemente una película de PVC y, mejor todavía, una película de PVC del tipo "rígido", es decir, con menos del 10 % o menos del 5 % de plastificante, o incluso sin plastificante alguno. Dado que la impresión digital se realiza sobre una lámina termoplástica, esta se puede incorporar de forma sostenible al panel de suelo. En este caso, resulta ventajoso un bajo contenido de plastificante, ya que, con un posible tratamiento térmico o tratamiento por prensado en caliente del mismo, se puede mantener una mejor precisión dimensional.

20 Preferentemente, dicha capa portadora se activa superficialmente antes de la aplicación de la sustancia de la capa receptora de tinta, por ejemplo, por medio de un tratamiento por corona o plasma.

25 Preferentemente, el panel decorativo es un panel de suelo del tipo vinílico, en particular, una denominada losa de vinilo, un panel de suelo de WPC o un panel de suelo de SPC.

30 La capa de desgaste transparente se refiere, preferentemente, a una capa de desgaste termoplástica, tal como una capa de PVC transparente que se adhiere a las capas subyacentes del panel de suelo, en particular, con la impresión digital por medio de un tratamiento por prensado en caliente. Esta laminación de la capa de PVC sobre la impresión digital se puede realizar, por ejemplo, a una temperatura de aproximadamente 130-170 °C y, mejor todavía, de aproximadamente 150 a 170 °C.

35 Preferentemente, dicha capa de desgaste está libre de partículas de corindón u otras partículas resistentes al desgaste. La capa superior del panel decorativo se puede terminar con una capa de laca, que se proporciona como capa líquida sobre dicha capa de desgaste y, posteriormente, se solidifica. Preferentemente, esta se refiere a una capa de laca que se puede solidificar por medio de luz UV. Preferentemente, se proporciona una capa de laca por encima de la posible capa de desgaste.

40 Preferentemente, el panel de suelo de acuerdo con la invención se refiere a un panel de suelo, en donde este panel de suelo, o al menos el sustrato del panel de suelo, está construido sustancialmente de un material termoplástico, preferentemente de un material termoplástico blando. Existen diversas posibilidades para la construcción de tal panel de suelo y, a continuación, se presentarán dos de las mismas.

45 De acuerdo con una primera y más preferida posibilidad, el panel de suelo, o al menos el sustrato del panel de suelo, está construido de una pluralidad de capas de material, preferentemente capas de material termoplástico, más particularmente de material termoplástico blando. Las diferentes capas de material termoplástico del sustrato pueden eventualmente encerrar entre sí una o más capas de fibra de vidrio, tales como un paño de fibra de vidrio o un vellón de fibra de vidrio. De acuerdo con la realización más preferida, el sustrato consiste en dos capas de PVC blando, que encierran entre sí una capa de fibra de vidrio, preferentemente un vellón de fibra de vidrio o el denominado "material no tejido". Preferentemente, estas capas del sustrato también comprenden, adicionalmente, rellenos, tales como una cantidad de creta o piedra caliza. Preferentemente, los paneles tienen una densidad entre 1.250 y 2.250 kilogramos por metro cúbico.

50 De acuerdo con una segunda posibilidad, el sustrato del panel de suelo está construido de un tablero de material termoplástico. Esto se puede referir, por ejemplo, a un tablero de material sintético relleno, que puede estar total o parcialmente espumado, o no. Preferentemente, al menos el tablero está espumado centralmente en su espesor, al tiempo que el tablero comprende una capa superficial no espumada en su superficie superior e inferior.

55 De acuerdo con una realización preferida, el panel de suelo, o al menos el sustrato del panel de suelo, está compuesto sustancialmente de cloruro de polivinilo, más particularmente de cloruro de polivinilo blando, es decir, de plastificantes que contienen PVC. Preferentemente, se usa PVC obtenido a partir de un homopolímero de PVC de calidad en suspensión que tiene un valor K entre 50 y 80 o, todavía mejor, entre 60 y 67.

5 Cabe señalar que el panel de suelo de la invención comprende preferentemente un sustrato que contiene plastificantes. De acuerdo con una realización específica, esta se refiere a un panel de suelo en donde este panel de suelo comprende un sustrato que contiene plastificantes del tipo DINP o DINCH, más particularmente con una relación en masa del 20 % al 40 %, no teniendo en cuenta el posible material de relleno.

De acuerdo con una variante, esta se refiere a un panel de suelo en donde este panel de suelo está sustancialmente libre de plastificantes, por ejemplo, con una cantidad de plastificante inferior a 5 ppc.

10 Tal como se ha mencionado anteriormente, el panel de suelo de la invención, además del material sintético, también puede comprender un material de relleno, preferentemente creta o un material similar a la creta, tal como piedra caliza o talco. La aplicación de un material de relleno sirve especialmente para la reducción de la cantidad de material sintético necesario y/o para hacer más pesado el panel. En algunos casos, un panel más pesado tiene la ventaja de que el panel es más estable y/o permanece mejor en su localización durante la colocación y/o después de la instalación.

15 Preferentemente, el panel de la invención se refiere a un panel de suelo rectangular, ya sea oblongo o cuadrado. Preferentemente, tal panel de suelo está provisto de partes de acoplamiento sobre al menos un primer par de bordes opuestos, partes de acoplamiento que son del tipo que permite acoplar dos de tales paneles de suelo entre sí por medio de un movimiento descendente de un panel de suelo con respecto al otro y/o son del tipo que permite acoplar dos de tales paneles de suelo entre sí a lo largo de los respectivos bordes por medio de un movimiento de giro. Preferentemente, dichas partes de acoplamiento prevén entonces un bloqueo vertical y horizontal. Preferentemente, las partes de acoplamiento se elaboran de una sola pieza con el panel de suelo.

20 La presente invención resulta particularmente adecuada, sin embargo, de manera no restrictiva, para paneles de suelo delgados, más particularmente para paneles de suelo que tienen un espesor de 2 milímetros a 6 milímetros y más particularmente de 3 milímetros a 5 milímetros.

25 De acuerdo con una posible realización de la presente invención, el panel de suelo muestra las siguientes características:

- 30
- el panel de suelo se compone sustancialmente, por un lado, de un núcleo o de un sustrato, en donde este núcleo o este sustrato está construido de un material que forma el material básico del panel de suelo, y, por otro lado, de una capa superior, en otras palabras, una capa superficial, capa superior

35

  - que, como tal, puede estar compuesta o no de una pluralidad de capas, incluyendo una lámina decorativa obtenida de conformidad con el primer aspecto de la invención o las realizaciones preferidas del mismo;
  - el material básico del panel de suelo, del que está compuesto dicho núcleo, comprende sustancialmente un material termoplástico blando, en donde este material termoplástico

40

  - posiblemente contiene un relleno;
  - y dicha capa superior comprende una película termoplástica impresa obtenida a través del método del primer aspecto de la invención o las realizaciones preferidas del mismo y una capa de desgaste termoplástica transparente, en donde dicha capa de desgaste termoplástica transparente es más

45

  - delgada de 0,85 milímetros y está libre de rellenos.

Resulta evidente que la invención también se refiere a un revestimiento de suelo que está compuesta de paneles de suelo, tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento.

50 El panel o panel de suelo de la invención comprende preferentemente al menos una capa de refuerzo, preferentemente formada de fibras, más particularmente fibras de refuerzo, tales como fibras de vidrio. El uso de tal capa de refuerzo y, en particular, de una capa de refuerzo con fibras, aumenta la estabilidad dimensional de los paneles de suelo. Esto resulta de particular importancia en el caso de paneles de suelo para instalación sin pegamento, ya que, mediante la aplicación de fibras, se puede reducir considerablemente la expansión y/o contracción del panel con la influencia de las diferencias de temperatura. De este modo, se puede minimizar adicionalmente el riesgo de que los paneles de

55

suelo acoplados se separen entre sí como resultado de la expansión y/o contracción. Cabe señalar que las fibras de refuerzo mencionadas anteriormente pueden estar presentes en diversas formas, tales como también en forma de, por ejemplo, un paño, un vellón o una red, más particularmente, por ejemplo, un paño de fibra de vidrio o un vellón de fibra de vidrio. Preferentemente, observadas en sección transversal del panel, dichas fibras se aplican en una o más

60

capas horizontales.

En caso de que se aplique una única capa de refuerzo, por ejemplo una única capa con fibras, esta capa se sitúa preferentemente en el centro o aproximadamente en el centro del panel. De esta manera, se obtiene una construcción simétrica del panel de suelo, que ofrece ventajas con respecto a la estabilidad del panel de suelo. De acuerdo con una realización particularmente preferida, se aplican dos o más capas de refuerzo, que se localizan preferentemente a cierta distancia entre sí. En el caso de dos capas de refuerzo, estas, observadas en sección transversal, se sitúan

65

preferentemente a ambos lados de la línea neutra de la placa de suelo. De este modo, se obtiene la ventaja de que se pueden contrarrestar las fuerzas de flexión en ambas direcciones. Esto resulta particularmente ventajoso en el caso de paneles de suelo relativamente flexibles, que en gran medida se elaboran de PVC blando.

5 Resulta evidente que la lámina decorativa obtenida a través del método del primer aspecto también se puede usar en un método para la fabricación de hojas decorativas, tales como revestimientos de suelo de pared a pared. En la técnica, tales revestimientos de suelo se denominan revestimientos de suelo de vinilo heterogéneos o el denominado "vinilo acolchado". En tales revestimientos de suelo, también se proporciona, sobre una impresión, una capa de desgaste termoplástica transparente, por ejemplo, una capa de desgaste de PVC.

10 En general, se observa que la capa de desgaste transparente preferentemente consiste sustancialmente en PVC que tiene un contenido de plastificante del 10 % o menos. Preferentemente, se trata de una capa de desgaste transparente, que se aplica como película o lámina. Sin embargo, no se excluye que el PVC de la capa de desgaste se pueda aplicar en forma líquida o en forma de pasta, tras lo que se solidifica o gelifica sobre la impresión.

15 Con la intención de ilustrar adicionalmente la invención, a continuación, en el presente caso, sin ningún carácter limitativo, se enumeran algunas realizaciones comparativas y preferidas en una serie de ejemplos.

#### 20 Serie de ejemplo 1

Se activó superficialmente una lámina de PVC rígida de 0,07 mm de espesor con tratamiento por corona y se le proporcionó una capa receptora de inyección de tinta que tenía un agente aglutinante de cloruro de vinilo-acetato de vinilo, más particularmente un terpolímero de cloruro de vinilo, acetato de vinilo y etileno, y sílice en una relación de pigmento respecto a aglutinante P:A tal como se indica en la primera y segunda columna de la siguiente tabla. La sílice aplicada fue del tipo precipitado con un tamaño de partícula  $d_{50}$  de 5 micrómetros. El recubrimiento del receptor de inyección de tinta comprendía, además, el 15 por ciento en peso de un agente floculante, tal como se menciona en la tercera columna. En algunas realizaciones, el recubrimiento del receptor de inyección de tinta se aplicó usando dos subetapas ("doble capa") de conformidad con la realización preferida enumerada anteriormente. En tal caso, la sustancia aplicada en la segunda subetapa no contenía pigmentos de sílice.

30 A continuación, cada lámina de PVC rígida preparada se imprimió digitalmente con una tinta acuosa y se laminó en una capa de desgaste de PVC transparente de 0,5 mm de espesor. La laminación se realizó durante 10 segundos a 165 °C y a una presión de 1 kg/cm<sup>2</sup>, seguido de 165 segundos a 165 °C y a una presión de 4 kg/cm<sup>2</sup>.

35 La lámina preparada, la impresión y el producto laminado resultante se examinaron en cuanto a generación de polvo, calidad de imagen, adhesión o resistencia a la laminación y capacidad de carga de tinta. La calidad de imagen se analiza visualmente después de la impresión de una imagen técnica con un tambor, en particular, un tambor disponible en el mercado a través de la empresa Epson. Estas propiedades se cualificaron en una escala de 0 a 5, asemejándose de deficiente a perfecto. La suma de las puntuaciones de las cuatro propiedades proporciona una clasificación de las distintas configuraciones, donde la suma más alta es el resultado técnicamente más deseable. Sin embargo, cualquier resultado que tenga una suma igual a 15 o más puede resultar aceptable para un proceso industrial.

40

Aglutinante	Relación de P:A	Agente floculante	Capa doble	Polvo	Imagen	Adhesión	Carga de tinta	Suma			
Ninguno	0	/		S	0	0	0	9			
VCVA	0	/	No	S	0	S	1	11			
			Sí					11			
		CaCl2	No		1	4		11			
			Sí					11			
	Ácido cítrico	No	1	5	12						
		Sí			12						
	0,5	/	No	4	2	3	2	11			
			Sí	5				4	3	14	
		CaCl2	No	4	5	2	3	2	13		
			Sí	5					3	3	16
	Ácido cítrico	No	1	5	4	2	3	12			
		Sí	5					5	3	18	
	1	/	No	3	2	2	4	4	11		
			Sí	5					4	5	16
		CaCl2	No	3	5	1	4	4	13		
			Sí	5					3	5	18
	Ácido cítrico	No	3	5	3	4	4	15			
		Sí	5					5	5	20	
	2	/	No	1	3	1	4	4	9		
			Sí	4					3	5	15
CaCl2			No	1		5	1		4	4	11
			Sí	4							1
Ácido cítrico		No	1	5	2	4	4	12			
		Sí	4					4	5	18	

Leyenda  
 0 Deficiente  
 5 Perfecto

- 5 A partir de los resultados se puede deducir que la mayor relación de pigmento respecto a aglutinante produce una mayor generación de polvo, a menos que se aplique la "doble capa". La calidad de imagen aumenta con una mayor relación de pigmento respecto a aglutinante y la adhesión, generalmente, desciende. La "doble capa" y la disponibilidad de un agente floculante catiónico como el ácido cítrico aumentan la adhesión o la resistencia a la laminación de nuevo.
- 10 El mejor recubrimiento del receptor de inyección de tinta de los resultados es el que tiene una relación de pigmento respecto a aglutinante de 1, que se ha aplicado en dos subetapas ("doble capa"), de conformidad con la realización preferida enumerada anteriormente, y que comprende ácido cítrico. Varios resultados de otro tipo también resultan muy aceptables.
- 15 Dependiendo de la carga de tinta y de la calidad de imagen deseada, pueden resultar aceptables otros recubrimientos de la presente serie. Por ejemplo, con una carga de tinta baja, puede resultar aceptable un recubrimiento que tenga una relación de pigmento respecto a aglutinante casi nula y esto no está excluido en el contexto de la presente invención, ya que, en algunos casos, los criterios de generación de polvo y/o adhesión se pueden considerar los más importantes.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para la fabricación de una lámina decorativa, en donde dicho método comprende al menos las siguientes etapas:
- 5 - la etapa de proporcionar una capa portadora termoplástica;  
- la etapa de proporcionar una capa receptora de tinta a dicha capa portadora;  
- la etapa de formar un patrón decorativo sobre dicha capa portadora mediante la realización de una operación de impresión digital en donde las gotas de tintas acuosas que tienen un volumen menor de 100 pl se inyectan en dicha capa receptora de tinta,
- 10 en donde dicha capa receptora de tinta comprende un agente aglutinante y sílice, **caracterizado por que** dicho agente aglutinante es diferente de un copolímero acrílico, **por que** tanto dicha capa receptora de tinta como dicha tinta comprenden el mismo agente aglutinante y **por que** dicha tinta acuosa y dicha capa receptora de tinta comprenden un terpolímero de cloruro de vinilo, acetato de vinilo y etileno como agente aglutinante.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha capa receptora de tinta comprende pigmentos de sílice que tienen un valor de BET inferior a 350 m<sup>2</sup>/g definido y medido de acuerdo con la norma ISO 9277.
- 20 3. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha capa receptora de tinta comprende del 25 % al 75 % en peso de pigmentos de sílice.
4. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha capa receptora de tinta comprende pigmentos y aglutinante con una relación de pigmento respecto a aglutinante de 0,85 o más.
- 25 5. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha capa receptora de tinta tiene un pH de menos de 6.
6. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha capa receptora de tinta comprende un agente floculante catiónico.
- 30 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha capa receptora de tinta comprende ácido cítrico.
- 35 8. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha etapa de proporcionar dicha capa receptora de tinta a dicha capa portadora comprende al menos dos subetapas, incluyendo una primera subetapa en donde se aplica pigmento y aglutinante a dicha capa portadora y una segunda subetapa en donde se aplica al menos aglutinante a dicha capa portadora y la relación de pigmento respecto a aglutinante de la sustancia aplicada en dicha segunda subetapa es menor que la relación de pigmento respecto a aglutinante de la sustancia aplicada en dicha primera subetapa.
- 40 9. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha capa receptora de tinta y, preferentemente, dicha tinta, comprende al menos un agente aglutinante catiónico.
- 45 10. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha capa receptora de tinta y, preferentemente, dicha tinta comprende una dispersión de poliuretano alifático transportada por agua como agente aglutinante.
- 50 11. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha capa receptora de tinta comprende pigmentos de sílice que tienen un tamaño de partícula d<sub>50</sub> determinado mediante la técnica de granulometría por dispersión de luz láser, de acuerdo con la norma ISO 13320-1, inferior a 5,5 micrómetros.
12. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha capa receptora de tinta comprende gel de sílice o sílice pirógena.
- 55 13. Método para la fabricación de un panel decorativo, que tiene un sustrato, un patrón decorativo proporcionado sobre una capa portadora y una capa de desgaste transparente, **caracterizado por que** dicho método comprende al menos laminar dicha capa de desgaste por encima de una lámina decorativa obtenida a través de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicha lámina decorativa dicho patrón decorativo y dicha capa portadora.