

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 247**

51 Int. Cl.:

B32B 13/00	(2006.01)	B32B 27/00	(2006.01)	B32B 29/00	(2006.01)
B32B 13/04	(2006.01)	B32B 27/06	(2006.01)		
B32B 13/12	(2006.01)	B32B 27/08	(2006.01)		
B32B 19/00	(2006.01)	B32B 27/18	(2006.01)		
B32B 19/04	(2006.01)	B32B 27/28	(2006.01)		
B32B 21/00	(2006.01)	B32B 27/30	(2006.01)		
B32B 21/02	(2006.01)	B32B 27/36	(2006.01)		
B32B 21/04	(2006.01)	B32B 27/38	(2006.01)		
B32B 21/08	(2006.01)	B32B 27/40	(2006.01)		
B32B 21/14	(2006.01)	B32B 27/42	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2016 E 16164887 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3231597**

54 Título: **Panel de material derivado de la madera, en particular panel de suelo, y procedimiento para su fabricación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.11.2018

73 Titular/es:
**FLOORING TECHNOLOGIES LTD. (100.0%)
SmartCity Malta SCM01 Office 406 Ricasoli
Kalkara SCM1001, MT**

72 Inventor/es:
**BRAUN, ROGER;
MOISCH, DORIN y
STEINMANN, PIUS**

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 691 247 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

Panel de material derivado de la madera, en particular panel de suelo, y procedimiento para su fabricación

5 La presente invención se refiere a un panel de material derivado de la madera, en particular un panel de suelo según el preámbulo de la reivindicación 1, y a un procedimiento para la fabricación del panel de material derivado de la madera según la reivindicación 13.

Descripción

10 El uso de tableros de material derivado de la madera, por ejemplo en forma de tableros de fibras de madera en diferentes configuraciones para el uso como laminado de suelo se conoce desde hace mucho tiempo. Los tableros de material derivado de la madera de este tipo presentan habitualmente una superficie de una resina sintética endurecida. En particular las superficies revestidas de melamina en el sector industrial de suelos y de mobiliario son una de las superficies que se dan con más frecuencia.

15 En una forma de realización especial se emplean tableros de material derivado de la madera como paneles de suelo que presentan una altura de construcción reducida. Los paneles de suelo se denominan también "suelo de diseño" que pueden utilizarse limitados por su altura de construcción reducida ventajosamente en trabajos de renovación, sin que por ejemplo tengan que lijarse puertas. Los representantes típicos de tales suelos son, entre otros, suelos de vinilo o también productos libres de PVC, como por ejemplo el producto "*Silent Touch*" del fabricante Meister.

20 Un problema en el empleo de paneles de suelo laminados consiste en la carga acústica que se percibe como molesta por un usuario. Las ondas sonoras se generan a consecuencia de un estímulo del suelo, por ejemplo al transitar por él. Las ondas sonoras son audibles por un lado como ruido al transitar en el espacio en el que se encuentra el suelo sometido a estímulos (ruido espacial o ruido al transitar), o como ruido de pasos en los espacios adyacentes, por ejemplo situados debajo.

25 Un problema adicional es la háptica percibida a menudo desagradablemente fría de laminados de suelo o paneles de suelo revestidos con resinas de melamina que se sienten a menudo duros y fríos. En particular en el caso de una imitación de una superficie de madera natural falta la "háptica de la madera" adecuada que se siente agradablemente cálida y no demasiado dura.

30 Un planteamiento para la mejora o la adaptación de la háptica consiste en la integración de cargas como por ejemplo fibras de celulosa o esferas huecas en las superficies que contienen resina de melamina.

Otras soluciones conocidas son revestimientos de polímero sin melamina. Estos presentan, no obstante, propiedades de uso y de procesamiento peores, y son caros y están menos establecidos.

35 Otro planteamiento para la mejora de las propiedades hápticas y acústicas consiste en "elastificar" una capa en la estructura de laminado. Por ello se entiende el tratamiento de una o varias capas de una estructura de laminado con un recubrimiento elastomérico o un material elastomérico. De este modo en el documento WO 2010/088769 A1 un laminado a base de un tablero de material derivado de la madera como tablero de soporte y estratos de papel dispuestos sobre el mismo, estando impregnado previamente uno o varios de los estratos de papel con una solución de polímero elastomérica. Como posibles elastómeros se emplean poliuretanos, poliolefinas, material a base de goma y otros.

40 Se conocen también productos por ejemplo de la empresa Egger en los que un poliuretano termoplástico se aplica sobre un tablero de soporte y proporciona de este modo una elastificación de la superficie, influyéndose positivamente además de en las propiedades acústicas también en la resistencia al agua.

45 El documento EP 2 873 523 A1 describe un tablero de material derivado de la madera que se compone de un tablero de soporte con una capa de resina prevista en el lado superior del tablero de soporte y una capa de imprimación dispuesta sobre la capa de resina con un compuesto de silano. El tablero puede incluir también un papel decorativo. Las soluciones conocidas hasta el momento para la mejora de las propiedades de superficie acústicas y hápticas son hasta el momento en realidad insatisfactorias e insuficientes. De manera correspondiente por tanto sigue existiendo una demanda de soluciones adecuadas para la adaptación de la háptica y propiedades de superficie adicionales en las decoraciones correspondientes seminaturales.

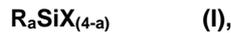
50 La presente invención se basa por tanto en el objetivo técnico de facilitar un panel de suelo con propiedades acústicas y hápticas mejoradas. Además el panel de suelo va a presentar una buena resistencia al agua, de modo que son igualmente posibles aplicaciones en la zona húmeda (entrada, baño, cocina).

55 Este objetivo se consigue según la invención mediante un panel de material derivado de la madera con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento para su fabricación según la reivindicación 13.

De manera correspondiente se facilita un panel de material derivado de la madera, en particular un panel de suelo, que comprende al menos un tablero de soporte y al menos un estrato de papel dispuesto sobre al menos un lado del tablero de soporte, estando impregnado el al menos un estrato de papel con al menos una composición que comprende

- 5
- al menos una resina de formaldehído (o resina aminoplástica),
 - al menos un polímero seleccionado de un grupo que contiene poliacrilatos, poliepóxidos, poliéster, poliuretano y silanoles de cadena larga, y
 - al menos un compuesto que contiene silano de fórmula general (I)

10



y/o comprende su producto de hidrólisis, siendo

- 15
- X H, OH o un resto hidrolizable seleccionado del grupo que comprende halógeno, alcoxi, carboxi, amino, monoalquilamino o dialquilamino, ariloxi, aciloxi, alquilcarbonilo,
 - R un resto orgánico no hidrolizable R está seleccionado del grupo que comprende alquilo, arilo, alquenido, alquinilo sustituido y no sustituido, cicloalquilo, que puede estar interrumpido por O o NH, y
 - pudiendo presentar R al menos un grupo funcional Q, que está seleccionado de un grupo que contiene un grupo
- 20
- hidroxi, grupo éter, grupo amino, grupo monoalquilamino, grupo dialquilamino, grupo anilino, grupo amido, grupo carboxi, grupo mercapto, grupo alcoxi, grupo aldehidoalquilcarbonilo, grupo epoxi, grupo alquenido, grupo alquinilo, grupo acrilo, grupo acriloxi, grupo metacrilo, grupo metacriloxi, grupo ciano y grupo isociano, y
 - a = 0, 1, 2, 3, es en particular 0, 1 o 2.

- 25
- estando empapado el al menos un estrato de papel completamente con la composición de resina de formaldehído, polímero y compuesto que contiene silano.

En el sentido de la presente invención para un experto es evidente que los productos de hidrólisis del compuesto de silano de fórmula general (I) pueden resumirse bajo la fórmula general (II) $\text{O}_b\text{X}_c(\text{OH})_d\text{R}_e\text{SiO}(4-b-c-d-e)/2$ con b, c, d = 0 o 1 y e = 1, 2, 3. La hidrólisis y/o condensación de los compuestos de fórmula general (I) está condicionada e influida por las condiciones de reacción, en particular mediante las condiciones de reacción ácidas durante la preparación de resina.

30

En una forma de realización preferida el al menos un estrato de papel comprende al menos un papel decorativo. Es también concebible emplear más de un estrato de papel, es decir más de un papel decorativo por ejemplo dos, tres o cuatro estratos de papel.

35

Los papeles decorativos o estratos de papel decorativo son papeles especiales de un estrato para el tratamiento de superficies de materiales derivados de la madera que hacen posible una alta diversidad de decoración. De este modo, además de las típicas impresiones de diversas estructuras de madera, pueden obtenerse impresiones extensas de formas geométricas o productos artísticos. De hecho, no hay ninguna limitación de la selección de los motivos. Para garantizar una capacidad de impresión óptima el papel empleado debe presentar una buena lisura y estabilidad dimensional y ser adecuados igualmente para una penetración de una impregnación de resina sintética necesaria.

40

Mediante la impregnación del estrato de papel con la composición descrita se realiza una elastificación del estrato de papel, por ejemplo de un papel decorativo. Los papeles decorativos elásticos de este tipo pueden denominarse también láminas barnizadas (*finish foil*) en el sentido de la presente solicitud. En el presente caso por el concepto "impregnación" ha de entenderse que el estrato de papel se empapa por completo con la composición de resina de formaldehído, polímero y compuesto de silano. Las impregnaciones de este tipo pueden aplicarse por ejemplo en un baño de impregnación, o también mediante pulverización.

50

La composición de resina de formaldehído, uno o varios de los polímeros citados y de un compuesto de silano de fórmula general (I) posibilita una mezcla de resinas de formaldehído, como por ejemplo resinas de melamina-formaldehído, con polímeros, como por ejemplo poliuretanos, sin que se pierda parte de la transparencia de la capa de resina sobre el estrato de papel. Por lo tanto también son posibles cambios de resina sencillos en la producción. Además los paneles de material derivado de la madera presentes destacan por un coeficiente de fricción elevado y una resistencia a los choques elevada, preferiblemente por una resistencia a los choques triplicada con respecto a paneles de material derivado de la madera. También se mejora la háptica; la superficie se percibe cálida, aterciopelada, incluso parecida a la piel hasta como de goma

60

En una forma de realización del presente panel de material derivado de la madera el tablero de soporte es un tablero de un material derivado de la madera, una mezcla de material derivado de la madera-plástico o un material compuesto, en particular un tablero de virutas, tableros de madera de fibras de densidad media (MDF), tableros de fibras de madera de alta densidad (HDF), tablero de virutas orientadas (OSB) o tablero contrachapeado, y/o un tablero WPC (*wood plastic composite*). Se prefieren tableros de soporte HDF, por ejemplo, con un grosor entre 3 y 5 mm, en particular 4 y 5 mm.

65

En una forma de realización adicional del presente panel de material derivado de la madera entre el al menos un estrato de papel impregnado y el tablero de soporte está prevista al menos una capa de adhesivo, en particular en forma de un adhesivo de poliuretano o de un adhesivo termoplástico. El estrato de papel impregnado se forra para
 5 instalación de forrado. En el caso de un forrado sobre el tablero de soporte inicialmente se aplica el adhesivo adecuado, como por ejemplo una cola de polivinilacetato (PVAc), cola de urea o adhesivo de poliuretano (PU termofusible), sobre el lado superior. Las cantidades de aglutinante (líquido) necesarias se sitúan entre 20 y 50 g/m², preferiblemente 30 y 40 g/m². En el caso del empleo de PU termofusible las cantidades de aplicación ascienden entre 50 y 150 g/m², preferiblemente entre 70 y 100 g/m². El avance de la línea de forrado asciende entre 10 y 50
 10 m/min, preferiblemente 20 y 30 m/min.

En una forma de realización preferida adicional del presente panel de material derivado de la madera, sobre el al menos un estrato de papel impregnado está prevista al menos una capa de protección contra el desgaste. En este sentido la al menos una capa de protección contra el desgaste puede estar prevista en forma de un estrato de papel de revestimiento (*overlay*), una capa de laca endurecible por UV y/o capa de laca endurecible por radiación de electrones (ESH) o una capa de resina termoendurecible (revestimiento líquido).
 15

Como estratos de papel de revestimiento se emplean papeles finos que normalmente ya se han empapado con una resina de melamina. Pueden obtenerse igualmente revestimientos en los que están mezcladas ya partículas resistentes al desgaste, como por ejemplo partículas resistentes al desgaste preferiblemente seleccionadas del grupo que contiene óxidos de aluminio, carburos de boro, dióxidos de silicio, carburos de silicio y partículas de vidrio, en la resina del revestimiento para aumentar la resistencia al desgaste del laminado o del tablero de material derivado de la madera.
 20

En el caso de una capa de laca endurecible por UV y/o endurecible por radiación de electrones (ESH) como capa de protección contra el desgaste se emplean en particular lacas que contienen acrilato, endurecibles por radiación. Normalmente las lacas empleadas como capa de desgaste endurecibles por radiación contienen metacrilatos, como por ejemplo poliéster-(met)acrilatos, poliéter-(met)acrilatos, epoxi-(met)acrilatos o uretano-(met)acrilato. Es también concebible que el acrilato empleado o la laca que contiene acrilato contenga monómeros sustituidos y no sustituidos, oligómeros y/o polímeros, en particular en forma de ácidos acrílico, éter acrílico y/o monómeros del éster de ácido acrílico, oligómeros o polímeros.
 25
 30

En una forma de realización están previstas preferentemente más de una capa de laca endurecible por radiación, preferiblemente dos o tres capas de laca que se disponen o se aplican en cada caso las unas sobre las otras. En tales casos la cantidad de aplicación para cada capa de laca individual puede variar entre 10 g/m² y 50 g/m², preferiblemente 20 g/m² y 30 g/m² o ser igual. La cantidad de aplicación en total puede variar dependiendo del número de las capas entre 30 g/m² y 150 g/m², preferiblemente 50 g/m² y 120 g/m².
 35
 40

En el caso del uso de una capa de laca endurecible por radiación como capa de protección contra el desgaste, además de las partículas resistentes al desgaste ya expuestas anteriormente, como por ejemplo de corindón o vidrio, fibras naturales o sintéticas, pueden añadirse también otros aditivos, como agentes ignífugos y/o sustancias luminiscentes. Los agentes ignífugos adecuados pueden seleccionarse del grupo que contiene fosfatos, boratos, en particular polifosfato de amonio, fosfato de tris(tri-bromoneopentilo), borato de zinc o complejos de ácido bórico de alcoholes polivalentes. Como sustancias luminiscentes pueden emplearse sustancias fluorescentes o fosforescentes, en particular sulfito de zinc y aluminatos de álcali.
 45

Tal como ya se ha mencionado antes como capa de protección contra el desgaste puede emplearse también al menos una capa de resina termoendurecible (revestimiento líquido). En este sentido pueden emplearse igualmente varias capas de resina termoendurecible que están dispuestas las unas sobre las otras y se aplican sucesivamente de manera correspondiente.
 50

Como la capa de protección endurecible por radiación la capa de resina termoendurecible puede contener también partículas resistentes al desgaste, fibras naturales y/o sintéticas y otros aditivos. La resina termoendurecible es preferiblemente una resina que contiene formaldehído, en particular una resina de melamina-formaldehído y resina de melamina-urea-formaldehído. Como partículas resistentes al desgaste se emplean partículas ya citadas anteriormente, en particular corindón y partículas de vidrio. Además se utilizan preferentemente endurecedores, agentes humectantes y separadores en una capa de revestimiento líquido de este tipo.
 55

Un procedimiento para la fabricación de un revestimiento líquido de capas de resina termoendurecibles se describe entre otros en el documento EP 233 86 93 A1. En el ejemplo descrito en el mismo inicialmente tras la limpieza de la superficie de un tablero de material derivado de la madera se realiza la aplicación de una primera capa de resina superior que contiene partículas resistentes al desgaste (por ejemplo partículas de corindón) sobre un tablero de material derivado de la madera como tablero de soporte, un secado de esta primera capa de resina, por ejemplo hasta una humedad residual de 3-6 %, aplicación subsiguiente de una segunda capa de resina que contiene fibras de celulosa sobre el tablero de material derivado de la madera, nuevo secado y pegado de la segunda capa de resina, por ejemplo hasta una humedad residual de 3-6 %, aplicación de una al menos tercera capa de resina que
 60
 65

ES 2 691 247 T3

contiene partículas de vidrio sobre el tablero de material derivado de la madera con pegado posterior de la tercera capa de resina, por ejemplo igualmente hasta una humedad residual de 3-6 % y una compresión final de la estructura de capas bajo influencia de presión y temperatura.

- 5 De manera correspondiente el revestimiento líquido en la forma de la capa de resina termoendurecible descrita en la presente memoria puede comprender, al menos dos estratos preferiblemente al menos tres estratos aplicados sucesivamente. En este sentido la cantidad de aplicación de los estratos es igual o diferente y puede ascender en cada caso entre 1 y 50 g/m², preferiblemente entre 2 y 30 g/m², en particular entre 5 y 15 g/m².
- 10 En una forma de realización del presente procedimiento la al menos una capa de desgaste comprende partículas resistentes al desgaste en una cantidad entre 5 a 100 g/m², preferiblemente 10 y 70 g/m², en particular preferiblemente 20 y 50 g/m². Cuanto más alta sea la cantidad de partículas resistentes al desgaste en la capa de desgaste, más elevada es también su resistencia al desgaste.
- 15 En una forma de realización adicional en el lado del tablero de soporte, que está opuesto al lado provisto con el estrato de papel impregnado (es decir el lado inferior del tablero de soporte o el lado no visible para el observador tras el montaje del panel de suelo), puede estar prevista al menos una contracara. Por ello en particular se compensan las fuerzas de tracción que actúan mediante los estratos de decoración y de revestimiento aplicados en el lado superior del tablero de soporte. En una forma de realización preferida la contracara se realiza como estrato de celulosa que está igualmente impregnado. Por ejemplo la contracara puede estar realizada como un papel impregnado con una resina sintética termoendurecible.
- 20

En una forma de realización especialmente preferida el presente panel de material derivado de la madera presenta la siguiente estructura de capas:

- 25
- lado superior del tablero de soporte
 - papel de revestimiento con impregnación de resina de melamina (preferiblemente con relleno de corindón),
 - papel decorativo elástico con impregnación de resina de formaldehído (resina de melamina-formaldehído),
 - 30 • polímero y compuesto de silano de fórmula general (I);
 - adhesivo de poliuretano;
 - tablero de soporte, preferiblemente tablero de soporte HDF;
 - lado inferior del tablero de soporte
 - 35 • contracara con impregnación de resina de melamina

Es igualmente posible introducir en el recubrimiento del lado superior, y a este respecto en particular en el revestimiento, estructuras 3D como por ejemplo depresiones o elevaciones. Tales estructuras pueden crearse con cilindros de aplicación estructurados, que si es necesario y/o se desea pueden adaptarse a las decoraciones empleadas. Tales métodos para la estructuración de superficies se conocen por ejemplo por el documento EP 2 251 501 B1.

- 45 Según una configuración adicional puede también estar previsto que el panel de material derivado de la madera al menos presente en una zona de bordes del panel o del tablero una perfilación, haciendo posible el perfil por ejemplo practicar un perfil de ranura y/o lengüeta en un canto o superficie lateral del tablero de material derivado de la madera posibilita, pudiendo unirse entre sí los paneles o tableros de material derivado de la madera obtenidos de este modo y posibilitando una colocación y cubierta flotante de un suelo.

- 50 La composición empleada para la impregnación del al menos un estrato de papel comprende o contiene al menos dos componentes de polímero o polimerizables, es decir una resina de formaldehído (por ejemplo en forma de una resina aminoplástica como una resina de melamina-formaldehído), y un polímero adicional con capacidad de reacción, así como un compuesto de silano. La composición representa por consiguiente un sistema de 3 componentes.

- 55 La resina de formaldehído empleada en la composición de impregnación es preferiblemente una resina de formaldehído todavía no endurecida por completo, por ejemplo en forma de una resina aminoplástica y presenta de manera correspondiente todavía grupos OH libres y por ejemplo en el caso de una resina de melamina-formaldehído además de los grupos OH libres también presenta grupos libres NH₂. Preferiblemente la resina de formaldehído que se utiliza presenta precondensados y oligómeros. El grado de condensación de la resina de formaldehído empleada, preferiblemente de una resina de melamina-formaldehído, corresponde preferiblemente a una tolerancia al agua a 25 °C de 1: 1.7-2.2 (relación de volumen resina : agua).

- 65 Los polímeros empleados en la composición de impregnación presentan preferiblemente un grupo con capacidad de reacción como grupo carboxilo o grupo OH. El porcentaje de grupos OH libres en el polímero puede ascender entre 5 y 15 % en peso, preferiblemente entre 8 y 12 % en peso. En el caso del uso de poliuretano como polímero el

contenido de grupos OH libres asciende por ejemplo a 9,5 % en peso.

5 Los polímeros se seleccionan dependiendo de las propiedades hápticas y acústicas deseadas que van a alcanzarse para el estrato de papel. Si por ejemplo en el caso de superficies suaves, seminaturales como superficies de madera se pretende alcanzar una háptica cálida entonces se utilizan preferiblemente polímeros de cadena larga que no están reticulados, o solo en un alcance muy reducido (es decir polímeros con un grado de reticulación bajo). En el caso de superficies duras como, por ejemplo, motivos de piedras o azulejos con una háptica más bien fría se emplean preferiblemente polímeros con un grado de reticulación más alto (pero más bajo que la resina de melamina-formaldehído). Puede también preferirse utilizar polímeros que no tengan ningún efecto elastificante, como resinas epoxi o poliéster.

10 El compuesto de silano o compuesto que contiene silano empleado en la presente composición de impregnación de fórmula general (I) sirve como mediador entre la resina de formaldehído y el polímero. De este modo los grupos funcionales del compuesto de silano hacen posible un compuesto químico con los grupos reactivos respectivos de la resina de formaldehído y del polímero, por lo que se garantiza una mezcla uniforme y homogénea de los diferentes componentes.

15 En una forma de realización adicional la resina de formaldehído empleada en la al menos una composición de impregnación es una resina de melamina-formaldehído, una resina de melamina-urea-formaldehído o una resina de urea-formaldehído.

20 Además está previsto cuando en la al menos una composición de impregnación se emplean poli(meta)acrilatos como poliacrilato, poliepóxidos alifáticos (polialquildiepóxidos) o poliepóxidos aromáticos como poliepóxidos a base de bisfenol como poliepóxidos, poliuretanos alifáticos como poliuretanos. Como silanoles se utilizan silanoles de cadena larga con una longitud de molécula de al menos 20 unidades de monómero, preferiblemente de al menos 50 unidades de monómero.

El polímero se emplea preferiblemente como suspensión acuosa que se estabiliza de forma adecuada.

30 En una forma de realización adicional el porcentaje de cantidad de polímero asciende en la presente composición de impregnación a al menos 20 % en peso, preferiblemente a al menos 30 % en peso, en particular preferiblemente a al menos 50 % en peso. De manera correspondiente la relación de masa de resina de formaldehído y polímero se sitúa en un intervalo entre 20 : 80, preferiblemente 30 : 70, en particular preferiblemente 50 : 50.

35 El porcentaje de cantidad de compuesto de silano en la composición de impregnación asciende a al menos 3 % en peso, preferiblemente 5 % en peso, además preferiblemente al menos 10 % en peso. En particular se prefiere un porcentaje de cantidad entre 10 y 20 % en peso.

40 El resto X descrito en el compuesto de silano de fórmula general (I) está seleccionado ventajosamente de un grupo que contiene flúor, cloro, bromo, yodo, alcoxi C₁₋₆, en particular metoxi, etoxi, n-propoxi y butoxi, ariloxi C₆₋₁₀, en particular fenoxi, aciloxi C₂₋₇, en particular acetoxi o propionoxi, alquilcarbonilo C₂₋₇, en particular acetilo, monoalquilamino o dialquilamino con C₁ a C₁₂, en particular C₁ bisa C₆. Grupos hidrolizables especialmente preferidos son grupos alcoxi C₁₋₄, en particular metoxi y etoxi.

45 En una forma de realización preferida X está seleccionado de un grupo que contiene OH, alcoxi C₁₋₆, en particular metoxi, etoxi, n-propoxi y butoxi.

50 El resto no hidrolizable R está seleccionado preferiblemente de un grupo que comprende alquilo C_{1-C30}, en particular alquilo C_{5-C25}, alquenilo C_{2-C6}, alquinilo C_{2-C6} y arilo C_{6-C10}.

En una forma de realización el resto no hidrolizable R está seleccionado del grupo que contiene metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, s-butilo, t-butilo, pentilo, hexilo, ciclohexilo, vinilo, 1-propenilo, 2-propenilo, butenilo, acetilenilo, propargilo, fenilo y naftilo.

55 Por el término " resto orgánico no hidrolizable" ha de entenderse en la presente memoria un resto orgánico que en presencia de agua no lleva a la formación de un grupo OH enlazado con el átomo de Si o grupo NH₂.

60 El al menos un grupo funcional Q, que puede estar contenido en el resto no hidrolizable orgánico R comprende ventajosamente un grupo epoxi, en particular un grupo glicidilo o grupo glicidiloxi, un grupo amino o un grupo isociano.

65 La selección del grupo funcional Q adecuado se realiza preferiblemente dependiendo del polímero empleado. De este modo en el caso del uso de un poliacrilato como polímero es ventajoso un compuesto de silano con un grupo metacrilo o metacriloxi como grupo funcional Q. En el uso de un poliepóxido como polímero se considera preferiblemente un compuesto de silano con un grupo epoxi como grupo funcional.

En una forma de realización especialmente preferida como silanos se emplean tetraetilortosilano o metil-trietoxisilano o también gamma-isocianato-propiltriethoxisilano o un glicidil-oxi-propil-trietoxisilano.

En una variante especialmente preferida del presente panel de material derivado de la madera para la impregnación del estrato de papel se emplea una composición que comprende una resina de melamina-formaldehído, un poliuretano, uno o varios compuestos de silano y dado el caso un endurecedor.

Además es preferible cuando la composición presenta 80-90 % en peso de una resina de melamina-formaldehído (la relación molar preferida de formaldehído : melamina es 1 : 1,75), 10-20 % en peso de una dispersión polimérica (como poliuretano), 2-3 % en peso de un compuesto de silano y dado el caso un resto de endurecedor.

Como ya se ha descrito, el resto no hidrolizable R puede disponer al menos de un grupo funcional Q. Además el resto R puede presentarse sustituido también con otros restos. Pueden presentarse los siguientes restos o sustituyentes en este sentido: halógeno, hidroxilo, hidroxilo protegido, oxo, oxo protegido, cicloalquilo C_{3-C7}, alquilo biccíclico, fenilo, naftilo, amino, amino protegido, amino monosustituido, amino monosustituido protegido, amino disustituido, guanidino, guanidino protegido, un anillo heterocíclico, un anillo heterocíclico sustituido, imidazolilo, indolilo, pirrolidinilo, alcoxi C_{1-C12}, acilo C_{1-C12}, aciloxi C_{1-C12}, acrililoxi, nitro, carboxi, carboxi protegido, carbamoilo, ciano, metilsulfonilamino, tiol, alquilotio C_{1-C10} y alquilosulfonilo C_{1-C10}. Los grupos alquilo, grupos arilo, grupos alqueno sustituidos pueden estar sustituidos una o varias veces y preferiblemente 1 o 2 veces, con los mismos o diferentes sustituyentes.

El término "alquínilo", tal como se emplea en la presente memoria, designa un resto de la fórmula R-C=C-, en particular un "alquínilo C_{2-C6}". Ejemplos para alquínilos C_{2-C6} incluyen: etinilo, propinilo, 2-butinilo, 2-pentinilo, 3-pentinilo, 2-hexinilo, 3-hexinilo, 4-hexinilo, vinilo así como di- y tri-inas de cadenas de alquilo lineales y ramificadas.

El término "arilo", tal como se emplea en la presente memoria, designa hidrocarburos aromáticos, por ejemplo fenilo, benzilo, naftilo, o antrilo. Los grupos arilo sustituidos son grupos arilo que pueden sustituirse con uno o varios sustituyentes, tal como se define anteriormente.

El término "cicloalquilo" comprende los grupos ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo y cicloheptilo.

En una forma de realización adicional está previsto que se empleen más de una composición de impregnación, preferiblemente dos, tres o cuatro composiciones de impregnación.

En una forma de realización amplia del presente panel de material derivado de la madera está previsto que en la composición de impregnación se empleen nanopartículas con un tamaño menor de 500 nm. Las nanopartículas empleadas presentan un tamaño entre 2 y 400 nm, preferiblemente entre 2 a 100 nm, en particular preferiblemente entre 2 a 50 nm. Las partículas pueden ser en particular de naturaleza oxidica, hidroxílica u oxihidroxídica, que pueden producirse a través de diferentes procedimientos como por ejemplo proceso de intercambio de iones, proceso de plasma, proceso de sol-gel, molienda o también deposición de llama. En una forma de realización preferida se emplean partículas a base de SiO₂, Al₂O₃, ZrO₂, TiO₂, SnO.

Está igualmente previsto que la al menos una composición de impregnación comprende cargas, agentes humectantes u otros aditivos.

Como cargas pueden añadirse materiales o partículas que retardan el desgaste. Estos pueden componerse, entre otros, de óxido de aluminio (corindón), carburos por ejemplo carburos de boro, carburos de silicio, dióxido de silicio y/o bolas de vidrio. En este sentido es importante que el tamaño de las partículas esté adaptado a la cantidad de aplicación de la capa de resina. El tamaño de las partículas que retarden el desgaste puede situarse en el intervalo entre 1 y 20 µm, preferiblemente 5 y 15 µm, en particular preferiblemente entre 7 y 12 µm.

La al menos una composición para la impregnación de al menos un estrato de papel se prepara en un procedimiento que comprende las siguientes etapas:

- facilitar al menos una resina de formaldehído,
- añadir al menos de un compuesto de silano de fórmula general (I) a la al menos una resina de formaldehído;
- facilitar una suspensión de al menos un polímero seleccionado de un grupo que contiene poliácridatos, poliepóxidos, poliéster, poliuretanos o silanoles de cadena larga;
- añadir la suspensión de polímero a la mezcla de resina de formaldehído y compuesto de silano de fórmula general (I); y
- añadir al menos un catalizador, en particular un compuesto hidrolíticamente activo a la mezcla.

Como compuestos hidrolíticamente activos se utilizan preferiblemente compuestos de reacción ácido, base o álcali.

Los compuestos de reacción ácido pueden ser sustancias seleccionadas del grupo que contiene ácidos monocarboxílicos y ácidos policarboxílicos saturados o insaturados, en particular ácidos octadecanoico, ácido acrílico, ácido metacrílico o ácido crotónico, compuestos de ss-dicarbonilo, en particular acetilacetona, o

aminoácidos, derivados orgánicos del ácido sulfúrico como sulfatos de alquilo o sulfatos de alcohol graso, Ésteres de los ácidos sulfónicos como ácidos alquilosulfónicos y sulfonatos de alquilo, fosfatos orgánicos como ácidos fosfóricos (alquil)etoxilados o lecitina, poliácidos, en particular poli(hidroxi-asparagínico) y ácido poli(hidroxi-esteárico). Otros ejemplos son 1H, 1H-pentadecafluorooctanol, octanol, ácido esteárico, ácido oleico, cloruro del ácido hexanoico, éster de metilo del ácido hexanoico, cloruro de hexilo y cloruro de nonafluorobutilo.

Los compuestos de reacción álcali están seleccionados preferiblemente del grupo que contiene mono- y poliaminas en particular metilamina, o etilendiamina, amoniaco, hidróxidos de metal alcalino y alcalinotérreo, en particular NaOH.

El presente panel de material derivado de la madera se prepara en un procedimiento que comprende las siguientes etapas:

- facilitar al menos un estrato de papel impregnado con una composición descrita anteriormente;
- facilitar al menos un tablero de soporte;
- colocar (o forrar) el al menos un estrato de papel impregnado en al menos un lado del al menos un tablero de soporte, y
- comprimir el al menos un estrato de papel impregnado y el al menos un tablero de soporte.

En una forma de realización del presente procedimiento el al menos un estrato de papel impregnado se forra empleando al menos un adhesivo, en particular un adhesivo de poliuretano o un adhesivo termoplástico. Esto sucede habitualmente en una instalación de forrado.

En una forma de realización adicional (preferiblemente a continuación del forrado del estrato de papel impregnado sobre el tablero de soporte), el al menos un tablero de soporte se comprime en una prensa de ciclo corto con el al menos un estrato de papel impregnado, al menos un revestimiento previsto sobre el estrato de papel impregnado y al menos una contracara prevista en el lado opuesto del tablero de soporte.

En una forma de realización preferida los estratos de papel decorativo y/o estrato de papel de revestimiento y la contracara se comprimen con el tablero de soporte en una etapa de trabajo mediante la acción de temperatura y presión en una prensa de ciclo corto para formar un laminado.

Las prensas de ciclo corto habituales funcionan por ejemplo a una presión de 30 a 60 kg/cm², una temperatura en la superficie de material derivado de la madera de aproximadamente 165 - 175 °C y un tiempo de prensado de 6 a 12 segundos.

Como ya se ha descrito anteriormente también es posible proveer los lados superiores de los paneles de material derivado de la madera con una estructura de estampado. Esto se realiza con preferencia directamente a continuación de la aplicación del estrato de papel impregnado y dado el caso del revestimiento sobre el tablero de soporte. De este modo durante el procesamiento adicional de los paneles de material derivado de la madera en la prensa de ciclo corto, mediante el empleo de una chapa de prensado estructurada pueden generarse estructuras de superficie en al menos una superficie, preferiblemente el lado superior de los paneles de material derivado de la madera que opcionalmente pueden estar realizadas adaptadas a la decoración (las así llamadas estructuras sincronizadas con la decoración). Preferiblemente las estructuras de superficie están configuradas en gran medida congruentes con respecto a la decoración. En este caso se habla de estructuras *Embossed-In-Register* (de relieve sincronizado). En el caso de decoraciones de madera las estructuras pueden presentarse en forma de estructuras de poros que siguen las vetas. En el caso de decoraciones de baldosas las estructuras pueden ser depresiones en la zona de líneas de relleno de juntas depresiones comprendidas por la decoración.

En comparación la fabricación de suelos laminados clásica, aunque es necesaria una etapa de proceso adicional debido a la impregnación del estrato de papel, sin embargo, es posible la elaboración de estructuras de alta calidad mediante la tecnología de prensas de ciclo corto (KT).

La invención se explica con más detalle a continuación en un ejemplo de realización con referencia a la figura. Muestra:

la figura 1 una representación esquemática de la estructura de capas de una forma de realización de un panel de material derivado de la madera de acuerdo con la invención.

En la representación de la figura 1 se muestra la estructura de capas de una forma de realización del presente panel de material derivado de la madera. La estructura de capas es desde arriba hacia abajo como sigue:

En el lado superior del tablero de soporte está previsto un papel de revestimiento 3 con impregnación de resina de melamina y partículas de corindón que está dispuesto sobre un papel decorativo 2 elástico con una impregnación de resina de melamina-formaldehído, polímero y de un compuesto de silano de fórmula general (I).

El papel decorativo impregnado 2 está forrado empleando un adhesivo de poliuretano 2a sobre un tablero de soporte

HDF 1 (grosor 4,5 mm). En el lado inferior del tablero de soporte 1 por lo demás está prevista una contracara 4 con impregnación de resina de melamina.

Ejemplo de realización 1: Fabricación de una composición para la impregnación un estrato de papel decorativo

5 Se mezclan 10,0 % en peso de una dispersión que contiene poliuretano (PUR Dispersion Inobond DU-10), 87,5 % en peso de una resina de melamina (relación molar formaldehído: melamina=1: 1,75), 0,25 % en peso de un endurecedor (endurecedor 529, BASF) y 3,0 % en peso de un compuesto de silano (Silane Inodur GW80N) y durante al menos 5 minutos se agita adecuadamente. En caso de demanda el valor de pH Wert debería corregirse a 7,5-8,5.

Ejemplo de realización 2: Fabricación de un panel de material derivado de la madera

15 Un panel de material derivado de la madera para el uso como suelo de diseño se fabrica en el siguiente procedimiento:

- fabricación de un tablero de soporte HDF con un grosor de 4,5 mm;
- impregnación de un papel decorativo con una composición de ejemplo de realización 1 y fabricación de un papel decorativo elástico (*finish foil*, lámina barnizada);
- 20 - realizar el forrado de la lámina barnizada sobre el soporte mediante adhesivo PUR en una instalación de forrado;
- comprimir un revestimiento (estrato de papel de revestimiento) sobre la lámina barnizada forrada en una prensa de ciclo corto y comprimir simultáneamente una contracara sobre el lado posterior del tablero de soporte;
- aplicación opcional por toda la superficie de un ruido de pasos sobre el lado posterior del tablero de soporte;
- 25 - procesamiento opcional del tablero de formato grande sobre la línea de suelo para formar paneles listos para colocarse.

30 La etapa de la compresión con un revestimiento es una etapa adicional que hace posible la fabricación de superficies especialmente de gran calidad y visualmente atractivas. En la prensa de ciclo corto pueden introducirse en este sentido opcionalmente poros síncronos que proporcionan un resultado especialmente natural. Mediante la estructura de superficies son posibles además estructuras muy profundas. Las juntas en V pueden introducirse en la superficie directamente con la chapa de prensado. La estructura presente también es ventajosa para una altura de construcción reducida dado que en comparación con suelos de laminado se introducen considerablemente menos tensiones en la superficie. Esto posibilita el uso de tableros de soporte delgados, por ejemplo, espesores de tablero de soporte de 4 mm.

35 El panel de material derivado de la madera presente que está comprimido con un estrato de papel decorativo, impregnado con la composición de resina, polímero y silano, presenta una resistencia a los choques triplicada con respecto a paneles de material derivado de la madera convencionales. De este modo las superficies de resina de melamina convencionales no presentan grietas en caso de fuerzas elásticas entre 8 y 15 N con el aparato de pruebas de impacto Erichsen 305. En cambio, en el caso de los paneles de material derivado de la madera de acuerdo con la invención puede aplicarse una fuerza elástica de hasta 35-40 N, sin que se produzca una formación de grietas.

45 Además el presente panel de material derivado de la madera presenta una superficie mate, aterciopelada con una háptica agradable (*Soft Touch Effekt*) y una reducción elevada del ruido al transitar con una absorción de los tonos más elevados de hasta el 20% (patrón de sonido como LVT (losetas vinílicas de lujo, *Luxury Vinyl Tiles*).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Panel de material derivado de la madera, en particular panel de suelo, que comprende al menos un tablero de soporte y al menos un estrato de papel dispuesto sobre al menos un lado del tablero de soporte, caracterizado por que el al menos un estrato de papel está impregnado con al menos una composición que comprende
- 10 - al menos una resina de formaldehído,
- al menos un polímero seleccionado de un grupo que contiene poliacrilatos, poliepóxidos, poliéster, poliuretano y silanoles de cadena larga, y
- al menos un compuesto que contiene silano de fórmula general (I)
- 15
$$R_aSiX_{(4-a)} \quad (I),$$

y/o su producto de hidrólisis,
- 20 - siendo X H, OH o un resto hidrolizable seleccionado del grupo que comprende halógeno, alcoxi, carboxi, amino, monoalquilamino o dialquilamino, ariloxi, aciloxi, alquilcarbonilo,
- siendo R un resto orgánico no hidrolizable R seleccionado del grupo que comprende alquilo, arilo, alquenilo, alquinilo sustituido y no sustituido, cicloalquilo, que puede estar interrumpido por -O- o -NH-, y
- pudiendo presentar R al menos un grupo funcional Q, que está seleccionado de un grupo que contiene un grupo hidroxilo, grupo éter, grupo amino, grupo monoalquilamino, grupo dialquilamino, grupo anilino, grupo amido, grupo carboxi, grupo mercapto, grupo alcoxi, grupo aldehído, grupo alquilcarbonilo, grupo epoxi, grupo alquenilo, grupo alquinilo, grupo acrílico, grupo acriloxi, grupo metacrilo, grupo metacriloxi, grupo ciano y grupo isociano, y
- siendo a = 0, 1, 2, 3, en particular 0, 1 o 2,
- 25 estando empapado el al menos un estrato de papel completamente con la composición de resina de formaldehído, polímero y compuesto que contiene silano.
- 30 2. Panel de material derivado de la madera según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el al menos un estrato de papel comprende un papel decorativo.
- 35 3. Panel de material derivado de la madera según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el tablero de soporte es un tablero de un material derivado de la madera, de plástico, una mezcla de material derivado de la madera-plástico o un material compuesto, en particular un tablero de virutas, tableros de madera de fibras de densidad media (MDF), tableros de fibras de madera de alta densidad (HDF), tablero de virutas orientadas (OSB) o tablero contrachapeado, un tablero de fibras de cemento, tablero de fibra de yeso y/o un tablero WPC (*wood plastic composite*, compuesto de plástico y madera).
- 40 4. Panel de material derivado de la madera según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** entre el al menos un estrato de papel impregnado y el tablero de soporte está prevista al menos una capa de adhesivo, en particular en forma de un adhesivo de poliuretano o de un adhesivo termoplástico.
- 45 5. Panel de material derivado de la madera según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** sobre el al menos un estrato de papel impregnado está prevista al menos una capa de protección contra el desgaste.
- 50 6. Panel de material derivado de la madera según la reivindicación 5, **caracterizado por que** la al menos una capa de protección contra el desgaste está prevista en forma de un estrato de papel de revestimiento (*overlay*), una capa de laca endurecible por UV y/o capa de laca endurecible por radiación de electrones (ESH) o una capa de resina termoendurecible (revestimiento líquido).
- 55 7. Panel de material derivado de la madera según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el lado del tablero de soporte opuesto al lado provisto con el estrato de papel impregnado está prevista al menos una contracara.
- 60 8. Panel de material derivado de la madera según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la resina de formaldehído es una resina de melamina-formaldehído, una resina de melamina-urea-formaldehído o una resina de urea-formaldehído.
- 65 9. Panel de material derivado de la madera según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se emplean poli(meta)acrilatos como poliacrilatos, poliepóxidos alifáticos (polialquildiepóxidos) o poliepóxidos aromáticos como poliepóxidos, poliuretanos alifáticos como poliuretanos.

10. Panel de material derivado de la madera según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la relación de masa de resina de formaldehído y polímero se encuentra en un intervalo entre 20 : 80, preferiblemente 30 : 70, en particular preferiblemente 50 : 50.
- 5 11. Panel de material derivado de la madera según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** X está seleccionado de un grupo que contiene OH, alcoxi C₁₋₆, en particular metoxi, etoxi, n-propoxi y butoxi.
- 10 12. Panel de material derivado de la madera según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** sobre el al menos un estrato de papel impregnado y el revestimiento previsto opcionalmente están previstas, en particular, estructuras sincronas.
13. Procedimiento para la fabricación de un panel de material derivado de la madera según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas:
- 15 - facilitar al menos un estrato de papel impregnado con una composición según una de las reivindicaciones 1, 8-11;
- facilitar al menos un tablero de soporte;
- colocar el al menos un estrato de papel impregnado sobre al menos un lado del al menos un tablero de soporte,
- 20 y
- comprimir el al menos un estrato de papel impregnado y el al menos un tablero de soporte.
14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado por que** el al menos un estrato de papel impregnado se forra empleando al menos un adhesivo, en particular un adhesivo de poliuretano o un adhesivo termoplástico.
- 25 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizado por que** el al menos un tablero de soporte se comprime en una prensa de ciclo corto con el al menos un estrato de papel impregnado, al menos un revestimiento previsto sobre el estrato de papel impregnado y al menos una contracara prevista en el lado opuesto del tablero de soporte.

FIG 1

