

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 404**

51 Int. Cl.:

E04F 15/00 (2006.01)

B05D 7/08 (2006.01)

B05D 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2005 E 05746316 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 1756381**

54 Título: **Panel de material de madera con revestimiento superficial**

30 Prioridad:

28.05.2004 DE 102004026739

08.06.2004 DE 102004027757

11.01.2005 DE 102005001363

14.01.2005 DE 102005002059

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

12.06.2013

73 Titular/es:

KRONOTEC AG (100.0%)

**Haldenstrasse 12
6006 LUZERN , CH**

72 Inventor/es:

BRAUN, ROGER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 407 404 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 de madera con revestimiento superficial

5 Los materiales de madera que se procesan para hacer paneles por lo general tienen un revestimiento superficial. El revestimiento superficial es lo que justo consigue que sean aptos para el uso al conferirle la decoración, la resistencia al agua, resistencia a la abrasión, resistencia a agentes químicos, eventualmente resistencia contra algas, hongos y/o insectos. El revestimiento superficial se hace habitualmente revistiendo el panel con un papel decorativo empapado en resina sintética.

10 Por ejemplo, en el documento AT 351 744 se describen alternativas de revestimiento con papel decorativo. Sin embargo, estos revestimientos no se han impuesto en la práctica. El documento AT 351744 describe el lacado de una placa de madera aglomerada llamándose capa base a un primer revestimiento de barniz. La capa base se aplica a ambas superficies, la cara superior y la cara inferior de la placa de madera aglomerada. Un segundo revestimiento de barniz se aplica a continuación. La segunda capa de barniz se aplica sólo por una cara, sobre la superficie superior de la placa de madera aglomerada. La capa de barniz asciende al menos a de 50 a 500 g/m². El procedimiento propuesto en este documento prescinde del papel decorativo. Lo que se persigue es el ahorro de elementos de instalaciones caros como las prensas. No obstante lo anterior, de hecho, la resina plástica propuesta mayormente para capas de lacado en este documento es la melamina uno de los componentes de barniz más caros. El producto propuesto en el documento AT 351 744 no se ha impuesto en la práctica entre otras cosas por motivos de costes. También ha resultado problemática la aplicación del barniz puesto que se ha considerado necesario aplicar capas de barniz gruesas asumiendo que sea necesario un espesor de capa razonable y todo lo grande que sea posible para conseguir la resistencia deseada. La aplicación y el endurecimiento de capas de barniz gruesas, sin embargo, es complicado técnicamente y, por tanto, de grandes costes.

15 La aplicación de capas de barniz satisfactorias visualmente requiere hasta la fecha que se prevean capas para rectificación en la estructura de capas que tras la aplicación y el endurecimiento de una primera capa de barniz cubran esta primera capa de barniz. Cada capa para rectificación se rectifica de nuevo en gran medida o completamente para conseguir un sustrato liso para la siguiente capa de barniz. Este procedimiento de varias capas para rectificación intermedias es necesario para conseguir lacados visualmente atractivos.

20 La aplicación de barnices que se puedan endurecer mediante radiación ultravioleta (UV) supone en este caso un remedio. Un ejemplo de la aplicación de barnices que se endurecen por radiación ultravioleta lo muestra el documento US 4.439.480. Sin embargo, hasta la fecha también en el caso de usar barnices que se endurecen por UV se prefiere una rectificación intermedia, en particular, cuando como en el documento US 6.475.623, se usan revestimientos superficiales de varias capas y comparativamente gruesos.

25 También el uso de papel decorativo supone muchos costes y conlleva inconvenientes, en particular, la contracción del papel decorativo cuando se endurece hay que considerarlo como un inconveniente puesto que resulta caro evitar el desecho de paneles aparejados a la contracción.

30 Aparte del revestimiento superficial de un panel de material de madera con el que se consigue la aptitud de uso sin más, cada vez hay más demanda de equipamiento superficial que impone requisitos especiales como la resistencia a la abrasión, amortiguamiento acústico y de ruido, coloración compleja, conductividad o disipación/derivación térmica o eléctrica particulares y similares. La adaptación de los paneles de material de madera a estas exigencias es de especial importancia para la apertura completa del mercado.

35 Existe entonces la necesidad de un panel de material de madera con un revestimiento superficial, en particular, un revestimiento superficial que al menos incluya una capa funcional que forme estructuras que sean perceptibles visualmente pudiendo aplicarse el revestimiento superficial de una forma económica y sencilla. Además se propone un procedimiento de revestimiento de materiales de madera y un dispositivo para ello.

40 Este objetivo se consigue con un panel de acuerdo con la reivindicación 1. El panel de material de madera según una realización sencilla de la invención está revestido con una capa base y encima de ella al menos dos capas de barniz. Sin embargo, para conseguir las propiedades de resistencia y desgaste debidas al uso ha resultado suficiente aplicar sólo muy poco barniz. La capa de barniz, el espesor de capa, es de un total de menos de 120 µm preferentemente de menos de 80 µm, más preferentemente de menos de 60 µm, ventajosamente de menos de 45 µm, y de manera especialmente ventajosa de menos de 30 µm.

45 La inserción de corindón con el barniz, también para los paneles según la reivindicación 1, aumenta la resistencia a la abrasión que es un parámetro fundamental para determinar las clases de uso de acuerdo con la norma DIN EN 13329. En el mejor de los casos el tamaño de grano del corindón se elegirá más fino para adaptarse a la capa de barniz más fina. Como componente funcional el corindón se introducirá en una capa de barniz que no sea la capa de barniz más externa.

50 El barniz que determina fundamentalmente las propiedades de uso del panel se aplica en dos o más capas. A este respecto no se superará el espesor de capa antes mencionado de hasta 120 µm en total. Mediante estas medidas se mejora mucho el revestimiento superficial del panel. Cuando se aplican varias capas bastante finas, por ejemplo,

al contrario que en el estado de la técnica, no se reproducirá una estructura no deseada en la superficie, al pasar el rodillo con barniz no se plasmará la estructura del rodillo. Además se evitan las modificaciones no deseadas en la óptica de la capa de barniz que casi no se pueden evitar cuando se aplican capas de barniz bastante gruesas, Además mediante la aplicación de varias capas de barniz bastante finas se mejora la capacidad de carga o la resistencia de la capa de barniz en su conjunto, el revestimiento resiste mejor el desgaste. Como capa de barniz fina en relación con esta invención se entenderá una capa de barniz de hasta 20 μm , preferentemente de hasta 15 μm , ventajosamente de hasta 10 μm .

Preferentemente se aplican las, al menos dos, capas de barniz finas, cuando se usen barnices que se endurezcan por radiación ultravioleta, de tal manera que se gelifique en cada caso una capa ya aplicada y entonces ya se aplique la siguiente capa. Aparte de la aplicación rápida de las capas de barniz finas se puede prescindir de la aplicación de una capa para rectificar y de la rectificación subsiguiente de las capas de barniz individuales antes de la aplicación de la capa subsiguiente en cada caso porque las capas individuales se pueden aplicar quedando finas y eventualmente por gelificación quedando suficientemente lisas. La calidad, en particular, la lisura de las capas de barniz finas satisface también los exigentes requisitos de calidad mecánicos y ópticos.

La capa de barniz aplicada en capas finas de acuerdo con la invención, en función de la elección del barniz, se puede endurecer o dejar reaccionar con luz ultravioleta o por endurecimiento con radiación electrónica, pudiendo aplicarse la segunda también sin recurrir a fotoiniciadores.

De acuerdo con la invención la aplicación de diferentes barnices que se endurezcan por radiación ultravioleta se usa para aplicar barnices distintos, en particular barnices mate y barnices brillantes en capas, cubriendo estas capas la superficie del panel cada uno en unas zonas. El barniz mate se aplica como una capa funcional por zonas. Sobre esta se aplica una capa de barniz brillante. Ya este revestimiento superficial sencillo de dos capas permite conseguir efectos ópticos. De acuerdo con la invención las capas de barniz mate y barniz brillante están dispuestas según una secuencia de capas que forma estructuras que se pueden percibir visualmente. Estas estructuras se caracterizan por que los observadores perciben presuntamente patrones tridimensionales. Estos patrones con efectos plásticos constituidos por una sucesión de capas de barniz brillante y barniz mate se pueden usar para diseñar decoraciones de fantasía y también para imitar decoraciones naturales. En este caso se plantea en particular la representación de estructuras porosas.

Una alternativa para la fabricación de estructuras que se puedan percibir visualmente también se puede implementar de acuerdo con la invención mediante la inserción de al menos dos capas funcionales. Una primera capa funcional que cubra la superficie del panel por zonas y que repela una capa de coloración así como al menos una segunda capa que conste del revestimiento de coloración que cubra por zonas la superficie del panel. Por ejemplo, una primera capa funcional puede tener aplicada ceras o aceites por zonas que impiden que se fije el color o un revestimiento de coloración sobre la superficie del material de madera. De esta forma se consiguen estructuras que se puedan percibir visualmente.

Las formas de realización descritas anteriormente de paneles de material de madera con estructuras que se pueden percibir visualmente mediante la aplicación de una o de al menos dos capas funcionales presentan preferentemente revestimientos superficiales en los que al menos una capa funcional queda cubierta por al menos una capa de barniz.

De acuerdo con la invención el revestimiento superficial presenta al menos una componente funcional que se puede aplicar como una capa externa o como capa dispuesta entre las, al menos dos, capas de barniz. Hay que resaltar que la, al menos una, componente funcional se une bien con el material de la capa de barniz. Si se aplica la, al menos una, componente funcional como capa, la, al menos una, capa funcional se une bien con la(s) capa(s) de barniz. Los barnices que se endurecen por radiación ultravioleta, sorprendentemente han resultado extremadamente tolerantes a los componentes funcionales. El endurecimiento y la estructuración de un revestimiento superficial compacto a pesar de las diferentes combinaciones de componentes funcionales o capas de barniz y otras sustancias resultan posibles de acuerdo con la invención. Del mismo modo que unas capas o componentes funcionales únicos pueden estar integrados en el revestimiento superficial en una capa o varias capas el revestimiento superficial puede presentar también dos o más capas o componentes funcionales diferentes. A modo de ejemplo se puede mencionar una capa para el amortiguamiento de pisadas y una capa para mejorar la resistencia al fuego o dos capas de coloración y una capa de barniz a la que se ha añadido una componente funcional para ajustar la absorción de luz ultravioleta.

Componentes adicionales que no son objeto de la invención se mezclan de muchas maneras en una de las, al menos dos, capas de barniz, en particular, cuando forman la capa externa del revestimiento superficial. Así, por ejemplo, la resistencia a arañazos, la abrasión, el grado de brillo y también propiedades como el efecto antibacteriano o las propiedades de disipación del panel vienen determinadas tanto por la elección del barniz adecuado que se endurece por luz ultravioleta o por otra radiación como por la elección de componentes adecuados como, por ejemplo, nanoplate para conseguir un efecto antibacteriano o sustancias conductoras para garantizar una disipación dada y también por el corindón para ajustar la abrasión.

Un campo principal de aplicación para los paneles además de su uso como revestimiento de techos o revestimiento de paredes o placas de trabajo también es el uso como revestimiento de suelos. La adecuación como revestimiento de suelos depende fundamentalmente de si la superficie del panel tiene la suficiente resistencia a la abrasión que se produzca por el roce al caminar por el suelo o al desgaste producido por las sillas de ruedas y otros objetos. Para que los parámetros de uso, por ejemplo, las propiedades de abrasión, la resistencia para sillas de ruedas, la no sensibilidad a manchas y similares de los paneles resulten comparables en la norma EN 13329 se establecen clases de uso para laminados, es decir, para paneles de material de madera que tienen un revestimiento superficial de papel decorativo.

Las clases de uso diferencian entre el uso de paneles para fines de vivienda y para fines comerciales. La adecuación como placas de trabajo, por ejemplo, en laboratorios o talleres exige una resistencia al desgaste particular que se comprueba mediante ensayos especiales, en particular, en base a las normas EN 310, EN 319, EN 323, EN 324-1 EN 438 con las exigencias de abrasión, resistencia a arañazos, tendencia a formar grietas, solidez a la luz, no sensibilidad a manchas y de comportamiento relativo al vapor de agua, bases de ollas y colillas de cigarrillos encendidas así como de la norma prEN717 y la norma DIN 52612.

Para los paneles según la reivindicación 1, en particular los paneles del suelo, aunque también para placas de trabajo, en relación con el revestimiento superficial se prescinde justo el papel decorativo. Éste se ve sustituido por una capa de barniz extraordinariamente escasa. A pesar de la escasa capa de barniz los paneles de la reivindicación 1 se clasificarán usando las clases de uso de la norma EN 13329, que en cualquier caso se corresponden con las exigencias para el uso en viviendas. El producto según la reivindicación 1 se examina y valora también con el mismo procedimiento de examen que prescribe la norma DIN EN 13329 para laminados. Así, por ejemplo, para los paneles que están provistos de capas de barniz finas de acuerdo con la invención, según la norma EN 13329 se consigue una valoración de "clase de uso 31" (ámbito comercial), en la medida en que esté embebido corindón en una primera capa de barniz fina que no sea la más externa. Esto hay que verlo como una ventaja comercial extraordinaria puesto que con un mínimo uso de barniz se consigue una gran resistencia a la abrasión. Igualmente con el revestimiento superficial de acuerdo con la invención se cumplen las elevadas exigencias de las normas, por ejemplo, las prescritas para placas de trabajo.

Adicionalmente y no siendo objeto de la invención, al menos una capa funcional, que sin embargo no tiene por qué quedar en la superficie del panel revestido, es de elastómero. En particular un etileno-acetato de vinilo (EVA) u otras poliolefinas adecuadas o mezclas de materiales plásticos que contienen EVA, o al menos otra poliolefina, o si no también poliuretanos, en particular, poliuretanos termoplásticos (TPU) son adecuados para esto. Las propiedades elásticas de estos materiales mejoran mucho las propiedades acústicas espaciales y también las propiedades de amortiguamiento acústico del panel. En particular hay que destacar el amortiguamiento de pisadas mejorado mediante el uso de EVA. Para paneles de suelo, en particular en el caso de elastómeros que estén aplicados hasta espesores bastante grandes (por ejemplo, 5 mm o más) también se puede comprobar un efecto amortiguador para las articulaciones de las personas que caminan por estos paneles del suelo. Los paneles así provistos con estas capas o componentes funcionales son particularmente adecuados para pabellones deportivos. Las propiedades de amortiguamiento acústico actúan especialmente, por ejemplo, para paneles de paredes o techos cuya superficie se vea aumentada. El elastómero se aplica hasta un espesor de entre 0,1 mm y 10 mm. Ya una única capa de un elastómero contribuye mucho al amortiguamiento de las pisadas. También resulta posible disponer varias capas que eventualmente queden separadas por capas de barniz u otras capas funcionales. En ese caso la unión entre la capa base, elastómero y capa de barniz resulta buena. Resiste también grandes cargas, por ejemplo, las de uso comercial.

Adicionalmente, no siendo objeto de la invención, como componente funcional se usa una sustancia que absorbe luz ultravioleta. Normalmente se plantean en este caso cuerpos o sustancias con dimensiones de orden nanométrico, es decir, con dimensiones hasta 950 nm. Los compuestos o sustancias que absorben luz ultravioleta son sobre todo compuestos metálicos, en particular, óxidos metálicos, como óxido de zinc para los que se sabe que reflejan o absorben luz ultravioleta. Preferentemente esta sustancia es transparente o da la impresión de transparencia. Se prefiere más que este componente funcional se utilice en la capa de barniz de terminación o que esté dispuesto en la superficie del revestimiento superficial o próximo a ella. Despliega una acción protectora particular cuando está aplicado encima de los revestimientos de coloración o que se pueden modificar por luz ultravioleta.

Adicionalmente y no siendo objeto de la invención como componente adicional se usa una sustancia retardante de la llama o que aumenta la resistencia al fuego del material de la madera. Las sustancias retardantes de la llama o que mejoran la resistencia al fuego se conocen de por sí. Entre éstas se cuentan, por ejemplo, vidrio soluble u otras sustancias inorgánicas como vermiculita. Preferentemente se usan también en este caso sustancias transparentes.

Adicionalmente y no siendo objeto de la invención como componente adicional preferentemente también se usa una sustancia o una mezcla de sustancias con las que se pueda ajustar la resistencia de deslizamiento de la superficie del material de madera. Las sustancias típicas son la cera o aceites o mezclas de estos, aunque también sustancias minerales, en particular, arena de grano fino. Esta capa se dispone preferentemente como capa más externa de la superficie. Además resulta ventajoso introducir al menos un componente en el revestimiento superficial de un panel con el que se puedan ajustar las propiedades hápticas de la superficie del material de madera o del panel revestido. En este caso también son adecuados las ceras, aceites o mezclas de estos y las sustancias minerales como, por

ejemplo, arena de grano fino, que se usan como, los llamados materiales de mateado para conferir a la superficie del panel un tacto aterciopelado. Este componente funcional puede estar aplicado como capa externa del revestimiento superficial. También puede estar aplicado dentro de la estructura de capas puesto que el revestimiento superficial en su conjunto por regla general es tan fino que, por ejemplo, también las capas dispuestas entre las capas de barniz resultan eficaces para ajustar la háptica.

En particular junto con capas de coloración como componente funcional adicional se usa un barniz de cubrición con grado de brillo prefijado que influye en el grado de brillo del revestimiento superficial o de la superficie del panel.

Adicionalmente y no siendo objeto de la invención la divulgación comprende también un panel en el que está previsto que como capa funcional complementaria esté aplicada una sustancia con la que se puedan ajustar las propiedades antiestáticas de la superficie del material de madera. Las propiedades antiestáticas de la superficie del material de madera se pueden ajustar mediante adición de hollín quedando, sin embargo, muy limitada la coloración. Alternativamente se pueden añadir elementos tensioactivos en calidad de componente funcional adicional para favorecer la acumulación de agua en el barniz. Finalmente se pueden usar tejidos conductores lo que a su vez perjudica a la óptica de la superficie. Preferentemente como capa o componente adicional se aplican partículas transparentes y conductoras. Ha resultado que una única capa de resina plástica o barniz dopada/o con pequeñas cantidades de las partículas mencionadas es suficiente para garantizar una mejora significativa de la disipación de forma duradera e independientemente de otros parámetros como, por ejemplo, la humedad ambiental, por ejemplo, conseguir una superficie para un suelo disipativo de acuerdo con la norma DIN IEC 61340.

Adicionalmente y no siendo objeto de la invención las partículas conductoras transparentes adicionales se generan, por ejemplo, mediante la aplicación de óxidos metálicos sobre partículas portadoras. Resultan adecuadas, por ejemplo, partículas de mica que estén dopadas con monóxido de estaño o de antimonio. Las partículas transparentes pueden presentar una forma de plaquita o esférica. La buena conductividad y transparencia así como una capacidad de disipación óptima se consigue con partículas que presentan diámetros de hasta 25 μm , preferentemente hasta 15 μm y más preferentemente de hasta 10 μm .

Adicionalmente y no siendo objeto de la invención resulta suficiente si las partículas transparentes conductoras sólo están contenidas en una capa de una estructura de resina plástica de varias capas sobre una capa superpuesta o sobre un material de madera en forma de placa. Es suficiente hasta un 15 % en peso de partículas transparentes conductoras de electricidad en relación con la fracción de sólidos de la resina plástica, preferentemente se usa hasta un 10 % en peso, más preferentemente hasta un 8 % en peso de partículas en relación con la fracción de sólidos de la resina plástica.

Una superficie de disipación sobre una capa superpuesta o un material de madera en forma de placa queda estructurado cuando se aplica al menos una capa, es decir, hasta 40 g/m^2 de una resina plástica dopada con partículas transparentes conductoras. De acuerdo con una forma de realización preferida resultan suficientes hasta 25 g/m^2 , más preferentemente hasta 15 g/m^2 , ventajosamente hasta 10 g/m^2 . Para una estructura de varias capas la estructura de capas de la superficie respectiva puede ser mayor que 100 g/m^2 en total y sin contar nada más. A pesar de esto es suficiente sólo con una capa de resina plástica dopada con partículas para conseguir una superficie que presente una capacidad disipativa mejorada significativamente.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa de la invención, tras la aplicación y el endurecimiento del barniz, el revestimiento superficial del panel puede dotarse también de una deformación plástica adicional. A este respecto en el revestimiento superficial endurecido o gelificado se hacen mediante presión así como eventualmente a temperaturas elevadas huellas en relieve que resultan duraderas. Sorprendentemente ha resultado que la superficie de una pieza revestida superficialmente se puede deformar plásticamente sin que el revestimiento superficial sufra daños perfectamente. El sellado no revienta, no se desgarra y asume las deformaciones de una profundidad, que son adecuadas para imitar materiales naturales. Con la huella se puede conseguir así que la superficie de una pieza revestida superficialmente se perciba como una imitación muy parecida a materiales naturales puesto que el contacto con la superficie proporciona justo la sensación de estructura que resulta conocida para los materiales naturales. Esta percepción se ve reforzada en la mayoría de los casos mediante una configuración de colores coordinada. Así, por ejemplo, un panel de material de madera puede imitar tipos de madera determinados mediante la aplicación de color de una o varias capas. La superficie deformada plásticamente del panel sellado complementa entonces la estructura de poros habitual relativa al modelo característico de la madera natural.

De acuerdo con una realización sencilla del panel las, al menos dos capas, de barniz están aplicadas directamente sobre una capa base. Técnicamente un revestimiento superficial así ya tiene toda su funcionalidad aunque raras veces satisface requisitos estéticos. Por ello se prefiere que haya aplicada, al menos una, habitualmente al menos dos capas de colores, como capa funcional adicional entre la capa base y la capa de barniz. En caso de que sea necesario en relación con la capa de color además se pueden aplicar también unos elementos de adherencia o capa tapaporos sobre la capa base para mejorar el sustrato para la aplicación de colores.

Por lo general, el color se adhiere a la capa base muy bien. La adhesión del barniz al color se puede mejorar de acuerdo con una forma de realización particularmente preferida de la invención, en caso de que sea necesario, añadiéndose al menos un 5 % en peso de barniz al color antes de que éste se aplique. Eventualmente el barniz se

puede añadir sólo a capas individuales de color o todas las capas de color cuando se aplica más de una capa de color.

5 En particular cuando se aplican capas de color resulta evidente la combinación de dos capas funcionales para la estructuración del revestimiento superficial. Se hará referencia explícita de nuevo a que los componentes funcionales descritos anteriormente pueden estar previstos de varias maneras en la estructura del revestimiento superficial o que los diferentes componentes funcionales (dos o más) se pueden combinar dentro del revestimiento superficial.

10 Como una prestación independiente se considera que un panel de material de madera, una de cuyas caras concreta tenga revestimiento superficial para su uso, por ejemplo, para que se camine por ella o para que se utilice para trabajar, sobre la cara opuesta en general, denominada cara inferior, al menos esté revestida por zonas con un barniz. Este barniz aplicado al menos por zonas sustituye los papeles, u hojas de madera habituales hasta ahora, que se usaban como contratracción. La contratracción es necesaria para compensar las fuerzas que aparecen asociadas al revestimiento superficial, en particular, las tensiones de contracción que aparecen cuando se seca o endurece el revestimiento superficial. Sorprendentemente ha resultado que sobre todo para el revestimiento superficial especialmente fino que se aplica a los paneles de acuerdo con la reivindicación 1 ya una capa de barniz aplicada al menos por zonas en la cara inferior del panel resulta suficiente para compensar las tensiones generadas por el revestimiento superficial de modo que el panel terminado de revestir después del endurecimiento de todos los procesos de revestimiento no quede alabeado en la cara superior o inferior.

20 La aplicación del barniz en la cara inferior del panel se puede hacer en cantidades muy pequeñas. Resulta suficiente hasta 120 g/m^2 preferentemente hasta 80 g/m^2 , más preferentemente hasta 60 g/m^2 ventajosamente hasta 45 g/m^2 , más preferentemente hasta 30 g/m^2 . Justo para cantidades de aplicación escasas puede resultar que no quede configurada una capa de barniz cerrada. Lo que importa no es la cuestión de si la capa de barniz es cerrada sino por el contrario la contracción que produce el barniz aplicado en la cara inferior durante el endurecimiento. Existen barnices conocidos y disponibles que durante la aplicación y el endurecimiento sobre materiales de madera dentro de una gama amplia se contraen forma muy diferente. Se elige un barniz cuya contracción sea adecuada para compensar la deformación que genera el revestimiento superficial respectivo. Las fuerzas que aparecen se pueden calcular pero ha resultado más sencillo determinar el barniz adecuado para la cara inferior de un panel mediante ensayos sencillos.

30 El barniz aplicado a la cara inferior se puede elegir arbitrariamente. Puede ser un disolvente o un barniz basado en agua que se endurece o se seca por efecto del calor. Puede ser también un barniz que se endurezca mediante luz ultravioleta o por endurecimiento con radiación electrónica.

35 Periódicamente los revestimientos de la superficie de un panel necesitan una fijación, generalmente denominada endurecimiento o reacción. Como se ha descrito en relación con el panel según la invención también puede ser un endurecimiento o una reacción parciales. Como aplicación típica de los medios de endurecimiento se considerará la gelificación de barnices que se endurecen por luz ultravioleta que se aplicaron justo previamente sobre la superficie de un panel. Sólo tras la aplicación de la capa de barniz de terminación se usan los medios para el endurecimiento de modo que el revestimiento en su conjunto se endurezca. Por ello se prefieren medios para el endurecimiento que sean dispositivos emisores de luz ultravioleta o como dispositivos de endurecimiento por radiación electrónica. Pueden ser también dispositivos conocidos en los que el endurecimiento se haga por aportación de calor.

40 La gelificación de las capas de barniz inferiores sobre las que se aplican otras capas de barniz adicionales resulta necesaria para hacer posible la aplicación de otros revestimientos. Sin la gelificación los medios subsiguientes para aplicar otros revestimientos no podrían depositar el material que hay que aplicar como es debido sobre las capas ya aplicadas.

Los detalles se aclararán a continuación mediante ejemplos de realización:

45 **Ejemplo 1** (no es objeto de la invención)

Sobre una placa de fibras duras se pasa un rodillo para aplicar una capa base comercial. La cantidad que se aplica es de 14 g/m^2 aproximadamente. Esta capa base rellena las irregularidades, alisa las fibras y mejora las propiedades de rechazo del agua de la placa de fibras duras. La capa base en lo fundamental es una dispersión de poliuretano alifático (entre un 80 % y un 90 % de porcentaje en peso) que se aplica junto con una emulsión de copolímero de acrilato (entre un 10 % y un 15 % en peso) y bajas proporciones de agua (por debajo de un 2 % en peso) así como aditivos habituales para la estabilización y la eliminación de espumas (entre un 2 % y 5 % en peso) sobre la placa de fibras duras.

55 Sobre la capa base seca se aplican entonces una primera y una segunda capas de barniz. Para empezar se aplican respectivamente 30 g/m^2 de un barniz que se endurece bajo luz ultravioleta, entonces, actuando la luz ultravioleta se inicia el endurecimiento pero no se termina. Sobre la primera capa de barniz parcialmente endurecida se aplica entonces la segunda capa de barniz. También esta capa de barniz se expone a luz ultravioleta aunque no se endurece completamente. A cada una de las dos primeras capa de barniz se le añade corindón. El barniz está compuesto como sigue: la fracción de corindón es de hasta un 25 % en peso. Un acrilato de poliuretano alifático

constituye entre un 15 % y un 25 % en peso. Entre el 45 % y el 55 % del porcentaje en peso lo constituye acrilato de poliéster alifático de alta funcionalidad. Entre un 2 % y un 10 % del porcentaje en peso lo aportan aditivos que, por ejemplo, sirven para la eliminación de espumas, para la estabilización del barniz, para un endurecimiento más rápido o para evitar la decoloración del barniz. Los barnices de esta composición se pueden conseguir comercialmente.

5 Sobre estas dos primeras capas de barniz se aplica para terminar una capa de barniz de cubrimiento de 12 g/m² que se endurece por radiación ultravioleta. La luz ultravioleta que se aplica a continuación endurece para terminar las tres capas de barniz aplicadas que en base a las escasas cantidades totales de aplicación resulta posible sin más. La capa de cubrimiento tiene una composición tal que el acrilato de poliéster alifático de alta funcionalidad constituya aproximadamente entre un 30 % y un 50 % de porcentaje en peso, el acrilato de poliuretano alifático
10 aproximadamente entre un 15 % y un 25 % de porcentaje en peso, los monómeros se añaden en cantidades de entre un 5 % y un 15 % en peso, los componentes de silicio constituyen entre el 5 % y el 20 % en peso y los aditivos se añaden en unas cantidades de entre un 10 % y un 25 % de porcentaje en peso. También estos barnices se pueden conseguir comercialmente.

15 Mediante este tipo de aplicación de barniz se garantiza un revestimiento superficial particularmente resistente. Los paneles producidos a partir de estas placas de fibras duras revestidas son adecuados para el uso como revestimiento de suelos. Se clasificarán, con un abrasión de 2400, en la clase de desgaste AC 3 y así en la clase de uso 31 (uso comercial) de acuerdo con la norma EN 13329.

20 El revestimiento del panel descrito anteriormente se hace mediante aplicación con rodillo. Tanto la capa base como las capas de barniz se aplican con un rodillo. Cada uno de los rodillos con los que se aplican las capas de barniz es parte de una unidad de procesamiento a la que además de los rodillos está asociada también una unidad de luz ultravioleta para la gelificación o el endurecimiento del barniz. Las dos primeras unidades de procesamiento tienen un diseño tal que los medios para la aplicación, las unidades de luz ultravioleta, sólo gelifican la capa de barniz aplicada. Será sólo la unidad de luz ultravioleta de la tercera unidad de procesamiento la que produzca un endurecimiento completo de las capas de barniz aplicadas. El dispositivo puede ajustarse a unas velocidades de
25 trabajo de 45 m/min o de 55 m/min en función del tipo de revestimiento a aplicar.

Ejemplo 2: (no es objeto de la invención)

30 Sobre una placa de fibras de alta densidad (HDF) que tiene un espesor de 7 mm se aplica una capa base (14 g/m²). Sobre la capa base se aplica poliuretano termoplástico (TPU) coloreado de color madera claro hasta un espesor de 0,2 mm. Sobre el TPU se aplica una impresión en color con la que se consigue una imitación de madera sobre un sustrato de color madera claro del TPU. Sobre ésta se aplica un barniz que se endurece por luz ultravioleta hasta un espesor de 30 µm. Alternativamente se aplican tres capas de barniz que se endurecen con luz ultravioleta, cada una de un espesor de 15 µm.

La placa HDF provista de barniz ultravioleta de tres capas cumple los valores prefijados para un suelo que se pueda usar comercialmente de acuerdo con la norma EN 13329 para la clase de uso 32.

35

REIVINDICACIONES

1. Panel de material de madera con un revestimiento superficial que presenta:
- una capa base que está aplicada sobre la placa de material de madera
 - al menos una capa de barniz
- 5
- en la que se ha introducido corindón
 - que no es la capa de barniz más externa y
 - que está endurecida mediante luz ultravioleta o mediante endurecimiento por radiación electrónica,
- al menos otra capa de barniz,
 - no superando el espesor de capa del barniz aplicado en dos o más capas 120 µm en total,
- 10 **caracterizado porque**
está previsto al menos un componente funcional,
- que está aplicado como capa funcional externa, cubriendo, como componente funcional, capas de barniz mate y de barniz brillante respectivamente por zonas la superficie del panel y estando dispuestas en su secuencia de capas de tal manera que se forman estructuras perceptibles visualmente, o
- 15
- que está aplicada como capa funcional externa o como capa funcional dispuesta entre dos capas de barniz, que cubre la superficie del panel por zonas y que repele un revestimiento de coloración, así como que presenta al menos una segunda capa que consta de un revestimiento de coloración que cubre la superficie del panel por zonas.
- 20
2. Panel de material de madera de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el espesor de capa total de la, al menos una, capa de barniz preferentemente es menor de 80 µm, de manera especialmente preferente menor de 60 µm, ventajosamente menor de 45 µm y de manera especialmente ventajosa menor de 30 µm.
3. Panel de material de madera de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** según las prescripciones de la norma DIN EN 13329 se consiguen las condiciones de la clase de uso para viviendas o para ámbito comercial.
- 25
4. Panel de material de madera de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la capa de color presenta barniz en un porcentaje en peso de al menos un 5 %.
5. Panel de material de madera de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la superficie, en particular la capa de barniz superior, está deformada plásticamente.
6. Panel de material de madera de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la cara opuesta a la cara del panel provista de un revestimiento superficial está revestida con barniz, al menos por zonas.
- 30
7. Panel de material de madera de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** está aplicado un barniz que se contrae mucho.