

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 606**

51 Int. Cl.:  
**B32B 21/06** (2006.01)  
**B44C 5/04** (2006.01)  
**B32B 29/00** (2006.01)  
**D21H 27/26** (2006.01)  
**D21H 27/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08864703 .7**  
96 Fecha de presentación: **22.12.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2242646**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2010**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE UN LAMINADO.**

30 Prioridad:  
**21.12.2007 DE 102007062941**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.02.2012**

73 Titular/es:  
**Surface Technologies GmbH & Co. KG**  
**An der Birkenpühlheide 6**  
**15837 Baruth, DE**

72 Inventor/es:  
**BUHLMANN, Carsten**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 374 606 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

Procedimiento para la fabricación de un laminado

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un laminado, especialmente un laminado con un soporte a base de materiales derivados de la madera, con un diseño y capas que contienen resinsas aminoplásticas.

5 Los laminados de este tipo se usan ampliamente, por ejemplo, para pisos, revestimientos de paredes y techos, encimeras y muebles. El diseño puede imitar otro material, por ejemplo madera, cerámica, piedra natural o artificial, o respetar puntos de vista artísticos o prácticos. Generalmente, el diseño es protegido del desgaste por una capa de terminación duroplástica más o menos transparente. Es habitual dotar a la superficie de esta capa de terminación de una estructura que corresponde al material imitado mediante el diseño y que se denomina "poros sincrónicos".

10 El desarrollo técnico hasta la actualidad ha conducido, en lo esencial, a dos grupos de materiales diferentes para las capas de terminación. Las llamadas capas de barniz se forman a partir de compuestos que contienen componentes polimerizables y/o reticulables por calor y/o radiación y, consecuentemente, termoendurecibles, como acrilatos, resinas epoxi, maleimidadas.

15 El segundo grupo usado para las capas de terminación comprende las llamadas resinas aminoplásticas. Estas se entienden como productos de policondensación de compuestos de carbonilo, en particular formaldehído, y compuestos que contienen grupos amínicos, por ejemplo urea, melamina, uretano. Para la fabricación de las capas en el laminado se usan, habitualmente, soluciones acuosas de productos de condensación de compuestos de carbonilo y aminos con un excedente del compuesto de carbonilo que, al secar y calentar, se reticulan a una estructura duroplástica. Como en este proceso tanto el agua existente en calidad de disolvente como la producida en la reacción de condensación escapan en forma de vapor, el endurecimiento debe hacerse, al menos en lo esencial, en una prensa, para que el producto reciba la resistencia y calidad superficial deseada.

20 Si bien las capas de laminado de resinas aminoplásticas tienen una excelente solidez a la luz, a la suciedad, a diferentes solventes y a la acción del calor son, sin embargo, comparativamente quebradizas. Por eso, hace mucho tiempo que es habitual reforzarlas mediante sustancias fibrosas como papel y/o rasilla de alfacelulosa. Ello sucede, por ejemplo, cuando el diseño es impreso sobre un papel que, a continuación, es impregnado con una resina aminoplástica y cuando para la capa de terminación se usa un denominado "overlay" de un papel igualmente cargado de resina aminoplástica. Sin embargo, después del prensado y endurecimiento, el soporte de fibras celulósicas permanece en la capa de terminación y puede perjudicar la perceptibilidad del diseño. Otras desventajas del papel de "overlay" son los mayores costes de fabricación y mantenimiento de reservas, así como la durabilidad limitada del papel impregnado con resina aminoplástica. Por este motivo, el documento EP 21588 propone usar como capa de terminación una resina de melamina-formaldehído sin celulosa modificado con alcohol polivinílico. Sin embargo, en este caso, se trata de un producto especial con costes elevados para la fabricación y el almacenamiento y una durabilidad limitada.

25 Para aumentar la resistencia a la abrasión del laminado terminado, lo que es de importancia, particularmente, en el uso como recubrimiento del piso, desde hace mucho tiempo se incorpora una sustancia sólida dura de partículas finas, como óxido de silicio, óxido de aluminio, nitruro de boro, en una o más de las capas que conforman la estructura laminada. Por ejemplo, esta sustancia sólida dura puede ser incorporada al papel decorativo u overlay embebido con resina o barniz (por ejemplo, WO 2005/042644-A1), o en la fabricación de la estructura de capas aplicada como dispersión (por ejemplo, DE 20 2005 008 692 U2) o esparcida en seco (EP 12 49 322, WO 2005/042644-A1). Sin embargo, es indeseado que las partículas de sustancia sólida sobresalgan de la capa exterior de la estructura laminada, porque de este modo se perjudica el aspecto y la textura y se podrían dañar los equipos de acabado, por ejemplo las prensas.

30 Por este motivo, durante el desarrollo del pasado reciente, para la conformación de las capas laminadas se prefirieron barnices, que endurecen por radiación, en vez de resinas aminoplásticas. Es así que para la creación económica de una placa con superficie decorativa y altos valores de abrasión, el documento WO 2007/042258 propone aplicar sobre la superficie decorativa un barniz, aplicar sobre el mismo partículas resistentes a la abrasión, aplicar otra capa de barniz y endurecer las capas de barniz aplicadas. El endurecimiento de los barnices se realiza, preferentemente, mediante radiación UV. Durante el endurecimiento, las capas de barniz están cubiertas de una lámina estructurante que también mantiene alejado el oxígeno del aire que perjudicaría el proceso de endurecimiento.

35 También en la literatura (Parkettmagazin 5/2007, págs. 49 a 51) se describen laminados encapados con barniz. Los laminados de este tipo presentan encima del diseño impreso una pluralidad de capas de barniz; en primer lugar aquellas que contienen corindón, después barniz para pulir y barniz tapaporos, un barniz de terminación y tapaporos. Un procedimiento y un dispositivo para la fabricación de laminados de este tipo se dan a conocer por el documento WO 2006/037644-A2. El dispositivo comprende una pluralidad de estaciones de acabado, que por su parte comprenden, cada una, un rodillo de aplicación y una estación de postacabado en la que actúa aire caliente o radiación sobre la capa de barniz aplicada, para el secado y endurecimiento al menos parcial. Gracias a la impresión del diseño y el uso de capas de imprimación y terminación compuestas de barniz endurecido por radiación, dichos laminados ya no necesitan contener componentes celulósicos. Las superficies de barniz de los laminados descritos han

de ser más blandos que las superficies de laminados de resinas de melamina y ser más cálidas al tacto.

5 El documento DE 20 2005 008 692 U2 describe un panel de material derivado de la madera con un recubrimiento superficial compuesto de una imprimación y, sobre la misma, un enlace con al menos una capa de barniz. Para evitar estructuras indeseadas en la superficie, como una estructura de laminación, o piel de naranja se propone aplicar el barniz en varias capas delgadas, siendo pregelificada, es decir reticulada, cada capa ya aplicada.

10 No obstante, los laminados sobre la base de resinas aminoplásticas tienen ventajas sobre aquellos con capas de barniz. Así, los costes de materia prima para barnices son, actualmente, varias veces los costes para resinas aminoplásticas. Además, la calidad superficial y la ausencia de defectos internos son mejores de controlar por el proceso de prensado necesario, y el proceso de endurecimiento no es influenciado por el oxígeno del aire. Por eso, existe la necesidad de perfeccionar el procedimiento para la fabricación de laminados decorativos de tal modo que pueda realizarse de manera más económica y flexible y produzca laminados de propiedades mejoradas.

15 El documento EP 472036 da a conocer laminados decorativos en los que se aplica una mezcla de resinas de melamina-formaldehído y partículas de óxido de aluminio sobre papel decorativo. A su vez, el papel así impregnado es sumergido en la mezcla o en la resina de melamina-formaldehído pura, siendo la cantidad de aplicación dosificada mediante medios apropiados, por ejemplo un cilindro rascador. A continuación, el laminado es consolidado mediante presión y calor. Con este llamado procedimiento "húmedo en húmedo" se consiguen superficies de laminado con resistencia mejorada respecto de exigencias mecánicas. Sin embargo, no puede evitarse con seguridad que de la superficie sobresalgan partículas de óxido de aluminio.

20 Además, el documento EP 1 454 763 A2 da a conocer un procedimiento para mejorar una placa de madera o de material derivado de la madera.

25 La invención se propone indicar un procedimiento mediante el que puedan fabricarse de manera sencilla y económica laminados decorados de calidad sobresaliente y excelentes propiedades mecánicas, sin el uso de un overlay con contenido de celulosa, compuestos de un núcleo en forma de placa de madera o material derivado de la madera, una capa decorativa sobre al menos una cara del núcleo y una capa de terminación de una resina aminoplástica sobre la capa decorativa.

Este objetivo es conseguido mediante un procedimiento según la reivindicación principal.

30 En efecto, se ha encontrado que las propiedades mecánicas de la resina aminoplástica en la capa de terminación también son excelentes sin el uso de un overlay con contenido de celulosa cuando la capa de terminación de una solución acuosa de la resina aminoplástica es aplicada en múltiples capas parciales, dejadas secar cada una después de la aplicación. Gracias a este secado, la viscosidad de la capa parcial aplicada es incrementada de tal modo debido al aumento del contenido de sustancia sólida que, al aplicar la capa parcial siguiente, no se destruyan las capas parciales que quedan por debajo. Por el contrario, en este secado no se produce todavía ningún endurecimiento y reticulado por policondensación.

Según la invención se aplican al menos tres capas parciales, preferentemente cuatro a seis capas parciales.

35 Los conceptos resina aminoplástica y resina de melamina-formaldehído se usan para la simplificación en el margen de esta solicitud, tanto para las soluciones de fases previas con bajo grado de polimerización como para los productos endurecidos secados y tratados térmicamente. En este contexto, para el experto en la materia es obvio lo que se quiere decir en detalle.

40 El núcleo con forma de placa se compone de madera o un material derivado de la madera, preferentemente placa de fibra de mediana densidad (MDF) o tablero de fibra de alta densidad (HDF). Las medidas preferentes son 2 x 3 m, aproximadamente, con un espesor de 5 a 25 mm, aproximadamente. Para la aplicación de capas parciales puede usarse cualquier procedimiento de recubrimiento conocido, a saber un recubrimiento por cortina, recubrimiento por aspersión, recubrimiento por inmersión. Particularmente preferente es el procedimiento de recubrimiento por rodillo, pudiendo controlarse la cantidad de aplicación mediante rascadores y/o superficies reticuladas.

45 El secado de las capas se realiza, preferentemente, en una corriente de aire caliente y/o mediante radiación IR. En cualquier caso es conveniente extraer el vapor de agua que escapa de la capa parcial mediante una corriente de aire proyectada encima de la placa. La temperatura en la superficie de la capa parcial no debería ser de más de 20 K por arriba de la temperatura ambiente, para que no se produzca un endurecimiento.

50 De las resinas aminoplásticas conocidas se prefieren, especialmente, las resinas de melamina-formaldehído. Los productos adecuados habituales son comerciales. Sin embargo, también pueden usarse, según la invención, otras resinas aminoplásticas, por ejemplo resinas de urea-formaldehído. Es conveniente usar una solución de la resina aminoplástica con al menos 60 por ciento en peso de sustancia sólida. Mediante el secado, el contenido de sustancia sólida en la capa parcial aplicada debería subir a un valor por arriba de 80 por ciento en peso. La viscosidad de la solución aplicada de resina aminoplástica es, preferentemente, de entre 100 y 200 mPas. Particularmente preferente es aplicar la primera capa parcial con baja viscosidad y las subsiguientes capas parciales con viscosidad mayor, es decir que la viscosidad aumenta con la progresión de capas. La viscosidad de la solución de resina aminoplástica

también puede regularse más arriba mediante productos espesantes, por ejemplo polisacáridos como la goma xantano.

5 En una forma de realización preferente según la invención, con la primera capa parcial se aplican partículas de una sustancia sólida dura. Dichas partículas, después de la aplicación completa de la capa de terminación, están insertadas en ella. Después del endurecimiento del laminado producen un mejoramiento de la resistencia a la abrasión. Es posible dispersar estas partículas en la solución de resina aminoplástica para la primera capa parcial. En este caso, debe tenerse en cuenta que las partículas podrían provocar un mayor desgaste del dispositivo de aplicación. Por ejemplo, debido a la mayor resistencia al desgaste puede usarse un rodillo de aplicación de cerámica. Ventajosamente, las partículas también pueden ser esparcidas sobre la primera capa parcial antes del secado de la misma.

10 Puede ser apropiado incorporar partículas de sustancia sólida también en la segunda capa parcial, en tanto ésta sea cubierta con seguridad por las capas parciales subsiguientes.

15 Como sustancias sólidas duras se consideran, en particular, óxido de aluminio, dióxido de silicio, carburo de silicio y nitruro de boro. En la selección puede escogerse el color de la sustancia sólida, de modo que no resalte de la decoración de manera molesta. El tamaño de las partículas puede ser de 30 a 250  $\mu\text{m}$ . Un tamaño medio preferente de las partículas de la sustancia sólida se encuentra entre 180 y 220  $\mu\text{m}$ .

La cantidad de sustancia sólida dura usada se encuentra, apropiadamente, entre 10 y 50, preferentemente entre 15 a 20 g por metro cuadrado, aproximadamente.

20 Preferentemente, los espesores de las capas parciales están dimensionados de modo que la primera capa parcial sea más delgada que el tamaño medio de las partículas de la sustancia sólida. En este caso, las partículas sobresalen, inicialmente, de la capa parcial. Sin embargo, gracias al secado son fijadas en su posición vertical. Las capas parciales subsiguientes llenan ahora los espacios intermedios entre las partículas y se recuestan sobre las capas parciales aplicadas previamente. Entonces, después de la aplicación de todas las capas parciales, el espesor completo de la capa de terminación es mayor que el tamaño de partículas, de modo que las partículas están insertadas en su totalidad en la capa de terminación. Ahora ya no es posible que de manera indeseada se proyecten diferentes partículas hacia fuera de la capa de terminación.

Las capas parciales pueden ser, en cada caso, del mismo o de diferente espesor. Un intervalo apropiado del espesor de capa se encuentra entre 20 y 60  $\mu\text{m}$ , correspondiente a un peso de aplicación húmeda de 40 a 120 g por metro cuadrado, aproximadamente.

30 Para mejorar la resistencia a los arañazos pueden incorporarse nanopartículas, al menos en la última capa parcial exterior. Estas se componen, preferentemente, de óxido de aluminio u óxido de silicio y tienen, preferentemente, un tamaño de 5 a 100 nm. El uso de estas nanopartículas para la protección contra arañazos es de suyo conocido. Sin embargo, como sólo actúan en la superficie es económico aplicarlas sólo en la capa parcial exterior.

Como protección contra arañazos también pueden incorporarse lubricantes, como alcohol polivinílico o estearato de polietilenglicol, solo o en combinación con nanopartículas, al menos en la capa parcial exterior.

35 Básicamente, antes de la aplicación de la capa de terminación es posible colocar, de la manera conocida, un papel decorativo impregnado sobre una cara del núcleo con forma de placa. Sin embargo, se coloca, preferentemente, un papel decorativo o un papel unicolor, en cada caso sin impregnación, sobre una capa de cola líquida aplicada, previamente, sobre el núcleo. Dicho papel puede presionarse y fijarse contra el núcleo mediante un rodillo de calandria. La cola es endurecible, ventajosamente, mediante calor. Puede ser endurecida ya sea mediante el cilindro de calandria calefaccionado o al final del proceso mediante presión y calor durante el endurecimiento de la resina aminoplástica de la capa de terminación. Como cola es apta, por ejemplo, una combinación de la cola de urea-formaldehído 1206 con el endurecedor 2547 de la firma Akzo Nobel. En este caso, en primer lugar se aplica, ventajosamente, una capa delgada del endurecedor y después la cola en el espesor de capa necesario, sobre la cual puede colocarse directamente el papel. En este caso, se elabora, ventajosamente, el papel decorativo o unicolor de la bobina, lo que es más sencillo que la manipulación del material en hojas.

40 Cuando se ha usado un papel unicolor, particularmente un papel blanco, ello puede servir como sustrato para la impresión de un diseño. Entonces, ya no es necesario aplicar otros recubrimientos, como imprimación o base de laminación, en forma de sustrato de impresión, tal como se describe en el estado actual de la técnica. Para imprimir puede usarse cualquier procedimiento conocido, por ejemplo huecograbado, huecograbado indirecto, flexografía, offset. Se usa, referentemente, un procedimiento de impresión digital en el que puede almacenarse el diseño en forma digital, en particular un procedimiento de impresión por chorro de tinta.

55 Mediante el procedimiento descrito puede fabricarse un laminado decorado que sobre una cara o bien sobre ambas caras del núcleo en forma de placa presenta, en cada caso, una capa decorativa o una capa de terminación. Sin embargo, en la mayoría de los casos es suficiente disponer una capa decorativa o una capa de terminación sobre sólo una cara del núcleo. En este caso, se coloca, habitualmente, sobre la otra cara una denominada contratracción, para prevenir una deformación del laminado a causa de las diferentes reacciones de núcleo y resina aminoplástica al cambiar la temperatura y humedad del aire. El procedimiento de acuerdo con la invención es realizado de manera

particularmente económica cuando dicha contratracción es aplicada al mismo tiempo que la aplicación de la capa decorativa y de la capa de terminación. Ello puede suceder de manera conveniente aplicando también la contratracción en forma de múltiples capas parciales de resina aminoplástica, siendo cada capa parcial secada antes de la aplicación de la capa parcial subsiguiente, al menos hasta que no pueda ser destruida por la aplicación de la capa siguiente. De manera especialmente conveniente, las capas parciales de la contratracción pueden, en cada caso, ser aplicadas y secadas al mismo tiempo que las capas parciales de la capa de terminación.

Para mayor estabilización de la contratracción, antes de la aplicación puede colocarse una capa de papel sobre la cara del núcleo con forma de placa opuesta a la capa decorativa. Ventajosamente, ello sucede al mismo tiempo y de igual manera que la colocación del papel decorativo o papel unicolor sobre la cara decorativa del núcleo.

El laminado se calienta bajo presión después de la colocación de la capa decorativa, la capa de terminación completa y, dado el caso, la contratracción sobre el núcleo con forma de placa. De este modo se produce un reticulado y endurecimiento de la resina aminoplástica. Por un lado, son dispositivos particularmente apropiados para ello, las prensas de ciclo corto (prensas KT) y, por otro lado, las prensas de doble banda. Los valores típicos de presión y temperatura en la pieza de trabajo son 20 a 60 kN/cm<sup>2</sup> y 160 a 180 °C, aproximadamente. Durante el prensado, mediante la superficie de la herramienta de prensado que toca el laminado se conforma también la estructura superficial del laminado. Para ello, se pueden insertar en la prensa láminas para gofrar uniformes o continuas. La estructura superficial puede colocarse de la manera conocida en concordancia con el diseño de la capa decorativa. Ello es facilitado porque el diseño no se contrae por la impregnación del papel. Según sea la lámina para gofrar pueden formarse superficies tanto altamente brillantes como mates, así como como poros positivos o negativos coincidentes con diseños que imitan un producto natural (madera, piedra, etc.).

Por regla general, el papel decorativo o el papel unicolor, al ser aplicado sobre el núcleo con forma de placa mediante una cola líquida, no es, inicialmente, embebido por la cola. Un sangrado espacialmente limitado de la cola podría, incluso, destruir el aspecto del diseño en el laminado terminado. Sólo al prensar la estructura del laminado bajo calentamiento, el papel es impregnado, sorpresivamente, de manera segura y uniforme con la resina aminoplástica y combinado con el núcleo y la capa de terminación para formar una estructura firme. De este modo, existe una relación unívoca entre el diseño y la estructura superficial de la lámina para gofrar, de manera que, por ejemplo, para la impresión digital del diseño puede usarse el mismo registro de datos que en la fabricación de la lámina para gofrar.

Los laminados decorados fabricados con el procedimiento de acuerdo con la invención destacan por su gran resistencia, textura agradable y clara perceptibilidad del diseño.

El procedimiento de acuerdo con la invención posibilita, particularmente, una fabricación más económica y flexible de laminados decorados. En particular, el reemplazo de los overlays con contenido de celulosa por múltiples capas parciales de resina aminoplástica reduce los costes de material, porque ahora ya no es necesaria una etapa de trabajo previo para la impregnación del overlay y se suprime el almacenamiento controlado del overlay sólo susceptible de ser almacenado de forma limitada. También se acortan los tiempos de preparación al cambiar el producto, con lo cual la producción puede ser organizada con mayor flexibilidad y pueden ser reducidas las existencias del producto terminado. El uso de papel decorativo o unicolor sin impregnación permite el uso de papeles más económicos con un gramaje menor. Una simplificación correspondiente y una reducción de costes puede realizarse en la contratracción, en particular cuando la misma es aplicada al mismo tiempo que la capa de terminación.

#### Ejemplo de realización 1

Se limpian, alisan y temperan placas MDF de un tamaño de 2 x 3 m, aproximadamente. Mediante un equipo de revestimiento de cilindros se aplica un endurecedor ácido de cola de urea-formaldehído (endurecedor 2547-Akzo Nobel) a temperatura ambiente con un peso de aplicación de 5 a 8 g/metro cuadrado y secado ligeramente con un radiador IR, de modo que la capa pueda resistir la aplicación subsiguiente de cola (cola de urea-formaldehído 1206-Akzo Nobel) sobre el cilindro con un peso de aplicación de 30 a 40 g/m<sup>2</sup>. Sobre la cola todavía húmeda se coloca desde la bobina un papel decorativo impreso y se prensa en una calandria con 160 kN/cm y una temperatura de rodillo de 190 °C. A continuación, se corta el papel en el intersticio entre las diferentes placas. El intersticio entre las diferentes placas insertadas en la calandria es controlado de manera tal que el papel decorativo se encuentre colocado con registro exacto sobre cada placa. El sangrado de la cola líquida a través del papel es evitado mediante el ajuste apropiado de la aplicación de cola y la viscosidad de la cola. A continuación, las placas pueden ser conducidas a través de una calandria alisadora y/o cepilladas para eliminar el polvo adherido.

Las placas son transportadas en forma horizontal. Ahora, sobre el papel decorativo en la cara superior de la placa se aplica mediante un rodillo de aplicación (de cerámica para un menor desgaste) una capa de una resina melamínica en agua que contenga partículas de óxido de aluminio (corindón) de un tamaño medio de 180 – 220 µm. La viscosidad de la solución de resina es de 120 mPas con un contenido de sustancia sólida de 60 por ciento en peso. El peso de aplicación de la solución de resina es de 50 g/m<sup>2</sup> y la del corindón 15 – 20 g/m<sup>2</sup>, aproximadamente. La aplicación de resina no es suficiente para cubrir por completo las partículas de corindón. El peso de aplicación de la resina corresponde a un espesor de capa de 40 µm (densidad 1,25 g/cm<sup>3</sup>), aproximadamente. Mediante un radiador IR, la aplicación de resina es secada hasta el punto en que su superficie sea seca al polvo y exista suficiente adherencia al papel decorativo. En este proceso se conduce una corriente de aire sobre la superficie de la capa de resina. Al mis-

mo tiempo de la aplicación de resina sobre la cara superior se coloca como contratracción una aplicación, pero sin corindón, sobre la cara inferior. Al transportar, la placa descansa, en primer lugar, sobre un colchón de aire y en el sector de los bordes, después de secar, sobre rodillos estrechos.

5 Después del secado se aplica otra capa de  $50 \text{ g/m}^2$ , aproximadamente, de la resina de melamina sobre la cara decorada y sobre la cara inferior, y se seca nuevamente. Dicho proceso se repite hasta tres veces. De este modo, la capa de resina tiene ahora un espesor de hasta  $250 \text{ }\mu\text{m}$  y cubre las partículas de corindón completamente.

10 La placa ahora recubierta de capa útil y contratracción es colocada en una prensa KT y prensada durante  $10 - 15 \text{ s}$ , aproximadamente, a una temperatura de las placas de prensado de  $200 \text{ }^\circ\text{C}$ , aproximadamente (correspondiente a unos  $160 \text{ }^\circ\text{C}$  en el producto), y a una presión de  $35 - 40 \text{ kN/cm}^2$ . En este proceso, el relieve superficial de acuerdo al diseño es impreso por prensado (poros sincronizados).

#### Ejemplo de realización 2

15 Se limpian, alisan y temperan placas MDF de un tamaño de  $2 \times 3 \text{ m}$ , aproximadamente. Mediante un equipo de rodillo de recubrimiento se aplica a temperatura ambiente un endurecedor ácido para cola de urea-formaldehído (endurecedor 2547- Akzo Nobel) con un peso de aplicación de  $8 \text{ g/metro cuadrado}$ , aproximadamente, y se seca ligeramente mediante un radiador IR. A continuación, con un rodillo se aplica, otra vez, una capa de cola de  $40 \text{ g por metro cuadrado}$  (cola de urea-formaldehído 1206 - Akzo Nobel), aproximadamente. Sobre la capa de cola todavía húmeda se coloca desde la bobina un papel de base de impresión de color crema con un gramaje de  $60 \text{ g por metro cuadrado}$  y se prensa en una calandria a  $160 \text{ kN/cm}$  y una temperatura de rodillo de  $190 \text{ }^\circ\text{C}$ , con lo cual la cola endurece al menos en parte. En este proceso, la superficie exterior del papel permanece sin cambios, es decir no sangra la cola. A continuación, en el intersticio entre las diferentes placas se corta el papel. Inmediatamente, las placas son transportadas a una estación de impresión en la que se imprime el primer color del diseño mediante huecograbado indirecto. En estaciones de impresión subsiguientes se aplica el segundo y tercer color, siendo suficiente una corta ventilación entre las estaciones para secar la tinta de impresión. Ahora se aplica una capa delgada de una resina de melamina-formaldehído (MFH,  $10 \text{ g/m}^2$ , aproximadamente) y se seca con un radiador IR hasta que la superficie esté seca al polvo. En este estado, las placas pueden ser apiladas o bien almacenadas.

25 El procesamiento subsiguiente de las placas decoradas se realiza directamente después de la impresión (sin aplicar la capa MFH delgada) o bien después de la aplicación de dicha capa y almacenamiento mediante la aplicación de la capa de terminación, tal como se ha descrito en el ejemplo de realización 1.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la fabricación de un laminado decorado con un núcleo en forma de placa de madera o material derivado de la madera, una capa decorativa sobre al menos una cara del núcleo y una capa de terminación con una resina aminoplástica sobre la capa decorativa, comprendiendo los pasos de:
- 5 - colocación de la capa decorativa,
- aplicación de una capa de una solución acuosa de una fase previa de resina aminoplástica para la formación de una capa de terminación sobre la capa decorativa,
- secado al menos parcial de la capa decorativa,
- endurecimiento de la resina aminoplástica bajo presión y calor,
- 10 caracterizado porque, en primer lugar, es aplicada una parte de la solución de la fase previa de resina aminoplástica y secada la capa parcial así producida, aumentando la viscosidad de la capa parcial aplicada, pero sin producir un endurecimiento o reticulado, y este paso es repetido al menos dos veces para formar la capa de terminación definitiva.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el secado de las capas parciales se produce mediante radiación IR y/o aire caliente.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la resina aminoplástica es una resina de melamina-formaldehído.
4. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se usa una solución acuosa de la resina aminoplástica con más de 60 por ciento en peso de sustancia sólida.
- 20 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque las capas parciales aplicadas son secadas, en cada caso, a un nivel de más de 80 por ciento en peso de sustancia sólida.
6. Procedimiento según la reivindicación 4 o 5, caracterizado porque la viscosidad de la solución de la resina aminoplástica es de 100 a 200 mPas.
- 25 7. Procedimiento según las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque la viscosidad de las capas parciales aumenta con la progresión de capas.
8. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque al menos con la primera capa parcial aplicada se aplican partículas de una sustancia sólida dura.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque las partículas de la sustancia sólida dura están en dispersión en la solución para la primera capa parcial.
- 30 10. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque las partículas de la sustancia sólida dura son esparcidas sobre la primera capa parcial antes del secado.
11. Procedimiento según las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque la sustancia sólida dura es escogida de óxido de aluminio, óxido de silicio, carburo de silicio, nitruro de boro.
- 35 12. Procedimiento según las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado porque el tamaño medio de partículas de la sustancia sólida dura es de 180 a 220 µm.
13. Procedimiento según las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado porque el espesor de la primera capa parcial es menor que el tamaño medio de las partículas de la sustancia sólida dura, mientras que el espesor de toda la capa de terminación es mayor que dicho tamaño de partículas.
- 40 14. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque se encuentran incorporadas nanopartículas al menos en la última capa parcial.
15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque las nanopartículas se componen de óxido de aluminio u óxido de silicio.
16. Procedimiento según la reivindicación 14 o 15, caracterizado porque las nanopartículas tienen un tamaño de 5 a 100 nm.
- 45 17. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque para la colocación de la capa decorativa se aplica sobre el núcleo con forma de placa una capa de cola líquida y sobre esta se coloca un papel decorativo.
18. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque para la colocación de la capa decorativa

sobre el núcleo con forma de placa es encolado un papel unicolor que, antes de la aplicación de la capa de terminación, se imprime con el diseño.

19. Procedimiento según la reivindicación 17 o 18, caracterizado porque para el encolado del papel decorativo o papel unicolor se usa una cola de urea-formaldehído.
- 5 20. Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque para la impresión se usa un procedimiento de impresión por huecograbado directo o indirecto, flexográfico, offset o digital.
21. Procedimiento según la reivindicación 20, caracterizado porque la impresión se realiza mediante impresión por chorro de tinta.
- 10 22. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 21, caracterizado porque al mismo tiempo que la colocación de la capa decorativa y la aplicación de la capa de terminación se coloca una contratracción sobre la cara del núcleo con forma de placa opuesta a la capa decorativa.
23. Procedimiento según la reivindicación 22, caracterizado porque la contratracción está formada por múltiples capas parciales de una resina aminoplástica que, en cada caso, son secadas antes de la colocación de la capa parcial subsiguiente.
- 15 24. Procedimiento según la reivindicación 23, caracterizado porque las capas parciales de la contratracción pueden ser aplicadas y secadas al mismo tiempo que las capas parciales de la capa de terminación.
25. Procedimiento según las reivindicaciones 22 a 24, caracterizado porque se coloca una capa de papel antes de la aplicación de la contratracción sobre la cara del núcleo con forma de placa opuesta a la capa decorativa .
- 20 26. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 25, caracterizado porque la capa decorativa es colocada mediante un cola no sangrante, y al endurecer la resina aminoplástica es impregnada con la misma.