

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 470**

51 Int. Cl.:

B44C 5/04 (2006.01)

B32B 27/00 (2006.01)

E04F 13/00 (2006.01)

E04F 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2010 E 10150636 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2345545**

54 Título: **Panel ligero impreso directamente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.06.2015

73 Titular/es:

KRONOPLUS TECHNICAL AG (100.0%)
Rütihofstrasse 1
9052 Niederteufen, CH

72 Inventor/es:

DÖHRING, DIETER, DR.

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 538 470 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 ligero impreso directamente

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un panel ligero impreso directamente, en particular para producir un revestimiento para suelo, techo o pared así como un procedimiento para fabricar un panel de este tipo.

10 **Antecedentes**

En la técnica, son conocidos varios tipos diferentes de paneles para producir revestimientos para suelo, techo o pared. Los paneles más populares son los paneles de madera o los paneles que tienen la apariencia de madera auténtica. Puesto que los paneles fabricados de madera auténtica sólida son muy caros y difíciles de instalar, se desarrollaron, por ejemplo, revestimientos de enchapado. Los enchapados son láminas finas, como norma de 0,3 a 0,8 mm, de una madera de alta calidad que se encolan a un material de base más barato. De este modo, se logra la apariencia de madera deseada, sin la necesidad de usar tablones de madera auténtica caros.

Además, son conocidos los paneles laminados para revestimientos de suelo. En comparación con los tablones de enchapado, los paneles laminados son relativamente caros. En general, un panel laminado comprende un tablero de base o portador de MDF o HDF con un papel impreso con una decoración unida a su superficie superior. Normalmente, este papel de decoración se cubre adicionalmente con un denominado papel de recubrimiento y todos estos papeles están provistos de una resina de melamina, que se cura bajo la aplicación de presión y temperatura altas. Las normas relevantes DIN EN 13329 y DIN EN 14041 para suelos laminados enumeran varios requisitos físicos mínimos para los tablones portadores, como por ejemplo una densidad mínima de 800 kg/m^3 y una resistencia al pelado (del alemán, *Abhebefestigkeit*) de más de $1,0 \text{ N/mm}^2$. Por tanto, sólo se pueden usar tablones portadores de MDF o HDF relativamente de alta calidad para suelos laminados, lo que incrementa los costes de los mismos.

En un desarrollo adicional, se desarrollaron paneles decorativos para la producción de suelos, de este modo se omiten los paneles decorativos de los paneles laminados y en los que, en cambio, se imprime la decoración directamente sobre la superficie de los tablones portadores (denominados paneles impresos directamente o suelo impreso directamente). Un ejemplo para una técnica anterior de este tipo se describe en el documento de propiedad conjunta WO 2007/042258 A1. En este documento se sugiere el pulido de la superficie de un tablero de HDF en una primera etapa del procedimiento y la aplicación posterior de una imprimación como promotora de la adhesión sobre la superficie pulida. Después del secado de la imprimación, se dispone la superficie con una base, que de nuevo se seca y después de colorea para proporcionar un determinado color de base. Sobre esta capa pulida coloreada, se imprime un patrón decorativo por medio de una máquina de impresión. En una etapa final, se aplica un recubrimiento protector de una resina curable para proporcionar el producto con una superficie de resina de abrasión. Los tablones de HDF usados para producir los paneles impresos directamente son los mismos que se usan para la producción de paneles laminados, es decir, tablones con una densidad de aproximadamente 800 kg/m^3 .

El documento WO-A-2006/08841 divulga un panel ligero impreso directamente.

Otra mejora de los paneles laminados y impresos directamente se describe en el documento igualmente de propiedad conjunta WO 2008/061791 A1. En este documento se sugiere la aplicación de un recubrimiento de polímero con un gradiente de dureza después del curado, de modo que la dureza de la capa de polímero disminuye con el incremento de la profundidad cuando se mira desde la superficie del dicho tablero recubierto, en otras palabras, en este documento se sugiere el proporcionar la capa de polímero de modo que la dureza máxima es preferente en su superficie exterior y que la dureza mínima es casi la superficie límite entre el recubrimiento y la superficie del tablero con una disminución del recorrido entre los dos extremos. Además, la tecnología descrita en este documento de la técnica anterior requiere el uso de paneles de MDF que cumplan con la norma DIN EN 13329 y DIN EN 14041, es decir, que tengan, por ejemplo, una densidad de aproximadamente 800 kg/m^3 , lo que hace a estos tablones relativamente caros.

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un panel, en particular un panel para suelo, que reduzca o minimice los problemas y desventajas anteriormente descritos, y, en particular, proporcionar un panel, con una apariencia óptica que sea equivalente a los paneles laminados de alta calidad y que sea al mismo tiempo más fácil y más económico de producir y que requiera materiales de base menos caros mientras que, al mismo tiempo, sea lo bastante fuerte mecánicamente como para usarse, por ejemplo, como material para suelo. Es otro objetivo de la invención proporcionar un panel de este tipo que proporcione una imitación realista particular de una decoración de madera auténtica o una decoración de piedra (baldosa).

Estos y otros objetivos, que serán evidentes después de la lectura de la siguiente descripción, se solucionan por un panel ligero impreso directamente de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 15 y un procedimiento para fabricar un panel de este tipo de acuerdo con la reivindicación 13.

Resumen de la invención

De acuerdo con la invención, se proporciona un panel ligero impreso directamente, que, en particular, está adaptado para usarse como panel para suelo y que comprende un tablero portador fabricado de MDF (tablero de fibras de densidad media) o LDF (tablero de fibras de densidad baja) con una densidad de $\leq 750 \text{ kg/m}^3$. El término "impreso directamente" se usa en el presente documento para distinguir los productos de la invención de los paneles laminados clásicos, es decir, de los paneles que están provistos de un panel de decoración separado. El término "directamente", a este respecto, no excluye la provisión de otras capas o recubrimientos técnicos entre la superficie del tablero portador y la tinta de la capa de decoración como, por ejemplo, determinadas imprimaciones químicas o similares, como se describe en el documento WO 2007/042258 A1 mencionado anteriormente y simplemente debe indicar que la impresión se aplica al propio tablero y no a un papel de decoración separado que a continuación se encola al tablero. Después de la impresión de una decoración directamente (es decir, finalmente con una imprimación de adhesión y un aparejo fino aplicado en primer lugar sobre el tablero) sobre el tablero portador se aplica un recubrimiento transparente protector. La decoración se puede imprimir por medio de aparatos de impresión digital o las denominadas máquinas de lacado, como las que están comercialmente disponibles de, por ejemplo, la empresa Hymmen GmbH, Bielefeld, Alemania. El recubrimiento transparente protector se puede basar, por ejemplo, en un sistema de acrilato y se cura, lo más preferentemente, por medio de radiación. La aplicación del recubrimiento transparente protector se hace preferentemente como se describe en el documento de propiedad conjunta WO 2008/061791. Los solicitantes descubrieron sorprendentemente que los requisitos pensados hasta ahora con respecto a la densidad mínima del tablero portador no son necesarios cuando se aplica una capa de decoración directamente por medio de la impresión sobre el tablero portador (respectivamente sobre una imprimación adicional o un aparejo fino adicional o similar). Con la presente invención, ahora es posible el uso de tableros portadores de MDF o LDF ligeros que tienen una densidad de $\leq 750 \text{ kg/m}^3$, más preferentemente de $\leq 730 \text{ kg/m}^3$, todavía más preferentemente de $\leq 700 \text{ kg/m}^3$, incluso aún más preferentemente de $\leq 680 \text{ kg/m}^3$ y lo más preferentemente de $\leq 650 \text{ kg/m}^3$. El experto en la técnica apreciará que la posibilidad de uso de dichos tableros portadores ligeros reduce significativamente los costes de los tableros, en comparación con los tableros portadores de MDF usados ahora de 800 kg/m^3 o más, como se requiere en las normas relevantes DIN EN 13329 y DIN EN 14041.

En la forma más preferente de la invención, las estructuras de superficie y/o características ópticas del tablero portador ligero son al menos parcialmente visibles y se incorporan de este modo en el diseño de la capa de decoración. Hasta ahora, cuando se producían paneles decorativos impresos directamente, como se describe, por ejemplo en la técnica anterior mencionada anteriormente, se consideraba necesario, en primer lugar, alisar o nivelar la superficie sobre la que se va a imprimir, a continuación someter a imprimación la misma, es decir, sellar la superficie usando algún tipo de líquido sellante y a continuación aplicar un aparejo adecuado que cubra totalmente la superficie del tablero portador. Un motivo para eso es que con los tableros portadores de MDF de densidad estándar, las características de la superficie y la estructura de dichos paneles se consideraban como inadecuadas como superficie decorativa. Los solicitantes descubrieron sorprendentemente que, debido a la composición diferente de los tableros portadores de MDF ligeros, las estructuras de la superficie y/o típicamente las características de la misma eran muy adecuadas para incorporarse en muchos diseños de superficie usados para dichos paneles, y en particular, para la imitación realista del patrón de madera auténtica y la imitación de piedra y baldosas de cerámica. Esto es sorprendente, puesto que la superficie no tratada de dichos tableros portadores no es particularmente agradable y, de hecho, no tiene nada que ver con una piedra auténtica o decoración de cerámica. No obstante, al aplicar la capa de decoración y el recubrimiento transparente protector de acuerdo con la invención de tal forma que las estructuras y características permanezcan visibles, el efecto resultante es un diseño particularmente realista. Las estructuras y características todavía visibles del tablero portador ligero añaden algunas imperfecciones e impurezas al diseño lo que da como resultado una apariencia más realista y natural en comparación con una decoración de impresión perfecta, lo que hasta ahora siempre era el objetivo en la técnica. Esto es, en particular, sorprendente, puesto que el efecto sólo se puede lograr con tableros portadores de MDF o LDF ligeros. Se cree que esto se debe principalmente al diferente promedio de tamaño del material de madera usado en la producción de dichos tableros portadores y las diferentes propiedades de absorción de los tableros portadores ligeros en comparación con el tablero de MDF de densidad estándar usado para la impresión directa. Los tableros portadores de MDF o LDF ligeros tienden a tener una tendencia mucho más fuerte a absorber líquidos suministrados a los mismos, como, por ejemplo, la tinta de impresión usada para la capa de decoración. En otras palabras, los tableros portadores de MDF o LDF ligeros tienen propiedades similares al papel secante o al menos más que un tablero de MDF estándar. Un motivo para la aplicación de un aparejo relativamente grueso y que cubre completamente sobre la superficie de los tableros de MDF antes de la impresión era este comportamiento de absorción no deseado de los tableros. Los solicitantes han descubierto ahora que la tendencia de absorción aún mayor de los tableros portadores de MDF o LDF ligeros es, de hecho, adecuada para proporcionar la decoración impresa con una apariencia más realista. De nuevo, parece que las imperfecciones que se producen debido a la absorción parcial de la tinta en la superficie del tablero portador da lugar a una apariencia más natural y realista de la decoración, en particular con relación a las imitaciones de madera auténtica y la piedra, respectivamente imitaciones de cerámica.

Como se mencionó anteriormente, aunque preferente, no es estrictamente necesario aplicar la impresión directamente sobre una superficie no tratada del tablero portador ligero. De acuerdo con la invención, también es posible aplicar, por ejemplo, una imprimación promotora de adhesivo sobre la superficie del tablero portador para mejorar la adhesión y/o calidad de la capa de decoración impresa. Una imprimación promotora de adherencia está comercialmente disponible, por ejemplo de la empresa Treffert GmbH & Co. KG, 55411 Bingen, Alemania. La mayoría de las imprimaciones

promotoras de adhesivo se basan en sistemas de acrilato y se aplican en solución acuosa en una cantidad de sólo unos pocos gramos por m², como por ejemplo aproximadamente 5 - 10 g/m². Preferentemente, las imprimaciones usadas son completamente transparentes y no cubren ninguna de las estructuras de superficie y/o características ópticas de la superficie del tablero portador. También es posible, aunque no preferente, aplicar una capa de aparejo muy fina siempre que el aparejo no sea tan grueso ni opaco como para cubrir sustancialmente la apariencia de superficie del tablero portador.

En todos los modos de realización de la invención, es preferente que el recubrimiento transparente protector aplicado es un recubrimiento de polímero, que sea curable por medio de radiación. Lo más preferentemente, se aplica lo mismo con un gradiente de dureza, de modo que la dureza del recubrimiento de polímero disminuya continuamente de forma sustancial con el incremento de la profundidad visto desde la superficie del recubrimiento. Esto se puede lograr aplicando en una primera etapa sobre la superficie del tablero portador ligero un primer medio de recubrimiento líquido y sobre el primer medio de recubrimiento todavía húmedo un segundo medio de recubrimiento líquido, de modo que las capas de líquido penetran entre sí de acuerdo con la física de líquidos en cierta medida. El resultado de esto es un gradiente de la concentración de ambos líquidos (por desgracia, sólo en unos pocos primeros segundos o minutos, puesto que si se espera demasiado ambos líquidos se mezclarán de forma más o menos perfecta), en el que en las áreas externas de la capa total, los respectivos líquidos de las capas individuales originales son predominantes. Este gradiente de concentración se puede "congelar", cuando los dos líquidos están polimerizados, por ejemplo por medio de radiación UV, de modo que las dos capas se endurecen y cualquier mezcla de las mismas se detiene físicamente. Puesto que los detalles de este procedimiento se describen en el documento de propiedad conjunta WO 2008/061791, del que su contenido está totalmente incorporado en el presente documento por referencia, se evita repetir en el presente documento los detalles de este procedimiento de fabricación. En cualquier caso, cabe destacar que la aplicación de un recubrimiento transparente protector de este tipo con un gradiente de la dureza de superficie es, en particular, ventajoso con relación a la presente invención, que requiere un tablero portador de MDF o LDF ligero con una densidad baja relativa, que se beneficia de este recubrimiento protector mejorado incluso más que los paneles de MDF estándar usados para los suelos laminados, que son en sí mismos muy robustos y resistentes.

En otro aspecto preferente de la invención, el tablero portador de MDF o LDF ligero comprende una resistencia al pelado (término en alemán: *Abhebefestigkeit*) que es significativamente menor que con MDF estándar usadas para un panel laminado. En otras palabras, es preferente que la resistencia al pelado de los tableros portadores usados en la invención sean, cuando se mide de acuerdo con DIN EN 13329, < 1,00 N/mm² preferentemente ≤ 0,95 N/mm² y lo más preferentemente ≤ 0,85 N/mm². De acuerdo con la norma para paneles laminados, la resistencia al pelado de los tableros portadores de MDF usados para dichos paneles tiene que ser mayor de 1,0 N/mm². Sin embargo, los solicitantes descubrieron que, con tableros portadores ligeros no sólo es utilizable una menor resistencia al pelado sino que también da lugar a una mejora en la capa de decoración, apropiadamente debido al menor contenido en resina usado cuando se fabrican los paneles con una menor resistencia al pelado. En cualquier caso, es un hallazgo sorprendente, que una menor resistencia al pelado de este tipo sea totalmente aceptable cuando se prepara un panel impreso directamente.

Preferentemente, las tintas para imprimir la capa decorativa son tintas transparentes, de modo que las estructuras de superficie y/o características ópticas del tablero portador no están sustancialmente cubiertas por la tinta aplicada.

La presente invención permite proporcionar paneles impresos directamente, en particular paneles de suelo, sin la necesidad de ninguna capa de panel adicional como se requiere para la fabricación de paneles laminados. Esto es cierto, al menos para la superficie superior de los paneles, es decir, el lado del tablero portador donde se proporciona la capa de decoración. La superficie inferior o envés del panel (cuando se aplica como panel de suelo), puede estar provisto de alguna clase de papel funcional, por ejemplo para mejorar la absorción de sonido o para mejorar la repelencia a la humedad. De forma alternativa, el lado inferior también puede estar cubierto con productos químicos adecuados para lograr la resistencia a la humedad deseada.

Con la presente invención, es preferente que el tablero portador esté provisto de medios de acoplamiento integrados en forma de ranura y lengüeta, de modo que dos de dichos paneles se puedan acoplar entre sí. Los medios de conexión de ranura y lengüeta que están formados íntegramente con el tablero portador son bien conocidos en la técnica de paneles laminados y por tanto se evita explicar esta característica con más detalle en el presente documento.

Con el fin de incrementar la resistencia al desgaste de los paneles de la invención, los mismos pueden estar provistos de partículas resistentes a la abrasión, en particular partículas de corindón, que pueden esparcirse, por ejemplo, sobre la capa protectora transparente todavía húmeda. De forma alternativa, las partículas pueden estar provistas del material líquido de la capa protectora transparente en forma de dispersión.

En todos los modos de realización de la invención, es preferente que la humedad residual del tablero portador esté entre un 5 y un 8 %.

La invención también comprende un procedimiento para la fabricación de un panel ligero impreso directamente, en particular un panel de suelo, en el que en una primera etapa se proporciona un tablero portador de MDF o LDF con una

densidad de $\leq 750 \text{ kg/m}^3$ y en el que en una siguiente etapa se imprime una capa de decoración sobre el tablero portador. Después del secado de la capa de decoración, se aplica un recubrimiento transparente protector de una manera tal que las estructuras de superficie y/o características ópticas del tablero portador sean al menos parcialmente visibles. En un modo de realización preferente, el procedimiento comprende además la etapa de aplicar un recubrimiento de base antes de la impresión de la capa de decoración, en el que el recubrimiento de base tiene un determinado color de base y se aplica en un grosor que sea lo suficientemente fino, de modo que las estructuras de superficie y/o características ópticas del tablero portador permanezcan al menos parcialmente visibles.

A continuación, se explicará la invención con más detalle por medio de dos ejemplos.

Ejemplo 1

Para la fabricación del ejemplo 1, se usó un tablero portador de MDF con una densidad de 650 kg/m^3 . La humedad residual del tablero era de aproximadamente un 6 % y el tablero tenía un grosor de 6,7 mm. En este punto es importante destacar que la humedad residual de aproximadamente un 3 a un 5 % es muy común con los tableros de MDF o LDF. Por tanto, si en el presente documento se menciona la densidad de un tablero de este tipo, se basa siempre en el peso de los tableros incluyendo el contenido en humedad residual. En otras palabras, el tablero portador de 650 kg/m^3 usado para el ejemplo 1 contiene aproximadamente 39 kg/m^3 de agua y 611 kg/m^3 de material de madera, resina, aglutinante, etc.

Se pulió el tablero portador proporcionado para proporcionar una superficie lisa y plana. En la última etapa de pulido, se usó un papel de lija con una designación de rejilla ISO P220, es decir, un papel muy fino para lograr una superficie lisa particular. La superficie así preparada estaba provista en primer lugar de una imprimación de adhesión transparente basada en un sistema de acrilato en dispersión acuosa de la empresa Treffert GmbH & Co. KG, 55411 Bingen, Alemania (nombre comercial: 221-162-1001). Se aplicó la imprimación con aproximadamente 10 g/m^2 . A continuación, se secó el tablero portador provisto de la imprimación durante 15 segundos a $150 \text{ }^\circ\text{C}$ en un horno. Después de enfriar en una siguiente etapa, se aplicó un aparejo transparente muy fino con 10 g/m^2 (nombre comercial de Treffert GmbH: 231-161-1000). Después del secado durante 30 s a $150 \text{ }^\circ\text{C}$, se usó una impresión a tres colores para proporcionar el tablero portador con una decoración de madera. Después del secado de la capa de decoración así aplicada, se aplicó una laca de base curable por UV y se curó parcialmente por medio de radiación UV. Sobre esta capa parcialmente curada, se aplicó otra capa de laca de UV, que se curó del mismo modo. Esta etapa se repitió de nuevo dos veces y después de esto, se curaron completamente las capas aplicadas, logrando de este modo un recubrimiento transparente protector formado de varias capas. En todo se aplicaron 60 g/m^2 de laca.

Ejemplo 2

También para el segundo ejemplo, se aplicó un tablero portador con una densidad de 650 kg/m^2 y un grosor de 6,7 mm. Sobre este tablero portador, se aplicó directamente una imprimación adhesiva transparente (nombre comercial de Treffert GmbH: 221-162-1001), es decir, sin ningún pulido de la superficie del tablero portador. Después del secado de la imprimación, se usó una impresión a tres colores para aplicar una capa de decoración que imita la estructura de madera auténtica. Posteriormente, se aplicó un recubrimiento protector como sigue: Se movieron los tableros portadores a una primera estación de recubrimiento, en la que se aplicó un primer medio de recubrimiento líquido sobre los tableros por medio de rodillos aplicadores giratorios. Sobre el primer recubrimiento todavía húmedo, otro rodillo aplicador giratorio aplicó un segundo medio de recubrimiento líquido. Después de dejar la segunda estación de recubrimiento, se transportó el tablero así recubierto a una estación de endurecimiento, en la que se endurecieron las capas por medio de radiación UV. En el camino desde la segunda estación de recubrimiento hasta la estación de endurecimiento, se produce un mezclado parcial del medio de recubrimiento líquido, procedimiento de mezclado que se detiene en la estación de curado. De este modo, el grado de mezclado en las superficies límites entre el primer y el segundo recubrimiento líquido, donde tiene lugar el mezclado sin ninguna acción mecánica externa, se puede variar dependiendo de la duración temporal que pasa entre la aplicación del segundo recubrimiento líquido sobre el primer recubrimiento todavía húmedo y el curado de los materiales en la estación de curado. De este modo, se puede producir un tablero con un gradiente de dureza.

Al conocer los modos de realización en el presente documento, es posible además el uso de una lámina estructurada para proporcionar la superficie de los paneles de la invención acabados con una estructura tridimensional que imita, por ejemplo, la estructura tridimensional de baldosas de madera auténtica o de piedra auténtica. Una lámina estructurada de este tipo es conocida en la técnica y se aplica sobre el recubrimiento o recubrimiento transparentes protectores todavía húmedos. La lámina estructurada cubre los recubrimiento todavía húmedos y a continuación se curan los recubrimiento, por ejemplo, por medio de radiación que se aplica preferentemente a través de la lámina, que, por este propósito, es obviamente transparente para la radiación usada. Después del curado del recubrimiento protector, la lámina estructurada se retira de nuevo dejando una marca correspondiente en el recubrimiento protector curado.

A continuación, se hace referencia a las figuras adjuntas, en las que

la FIG. 1 muestra la superficie de un tablero portador de MDF o LDF ligero no tratado de acuerdo con la invención;
y

5

la FIG. 2 muestra un ejemplo de un panel ligero impreso directamente de acuerdo con la invención.

La FIG. 1 muestra un escaneo en blanco y negro de la superficie de un tablero portador de MDF o LDF ligero no tratado típico. El tablero portador mostrado tiene una densidad de aproximadamente 650 kg/m^3 . Como se puede desprender de la FIG. 1, la superficie del tablero portador por sí misma no se parece a la madera auténtica. Sin embargo, la superficie comprende determinadas estructuras de superficie, es decir, no es perfectamente lisa, y características ópticas como, por ejemplo, manchas oscuras y manchas o motas brillantes.

10

La FIG. 2 muestra un panel ligero impreso directamente, en el que es visible una capa de decoración que muestra una imitación de madera auténtica (el panel ligero impreso directamente, de hecho, imita un suelo de madera auténtica montado a partir de varios paneles rectangulares diferentes como se indica por las líneas de unión). Las manchas más oscuras así como las motas o marcas más claras visibles en la FIG. 2 no están impresas a propósito sobre la superficie sino que son características ópticas del tablero portador original como el que se muestra en la FIG. 1 (cabe destacar que la fig. 1 muestra sólo una superficie ejemplar de un MDF ligero y no muestra la superficie usada para la preparación de la fig. 2, es decir, las manchas o motas más oscuras y más claras visibles en la fig. 1 no están en las mismas posiciones en la fig. 2), que todavía son parcialmente visibles y de este modo se incorporan en el diseño de la capa de decoración mostrada en la FIG. 2. El resultado es, en la práctica, una imitación muy realista de un suelo de madera auténtica, un efecto incluso potenciado por determinadas estructuras de superficie tridimensionales del tablero portador, que todavía son perceptibles en el producto final, aunque, por supuesto, no son perceptibles en las figuras bidimensionales proporcionadas. Además, cabe destacar que debido al procedimiento de escaneo y el procesado digital implicado, las manchas y motas no son tan claramente visibles en la ilustración de la fig. 2 como lo son en el producto real. No obstante, se cree que la ilustración de la fig. 2, aunque no es perfecta, todavía es útil para la comprensión de la invención.

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

1. Panel ligero impreso directamente, en particular un panel de suelo, que comprende:
 - 5 • un tablero portador de MDF o LDF ligero con una densidad de $\leq 750 \text{ kg/m}^3$;
 - una capa de decoración impresa sobre el tablero portador; y
 - 10 • un recubrimiento transparente protector;
 - en el que las tintas usadas para imprimir la capa decorativa son tintas transparentes de modo que las estructuras de superficie y/o características ópticas del tablero portador permanecen al menos parcialmente visibles y se incorporan de este modo en el diseño de la capa de decoración.
- 15 2. Un panel ligero impreso directamente de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el panel comprende además una imprimación promotora de adhesivo provista en el tablero portador para mejorar la adhesión y/o calidad de la capa de decoración.
- 20 3. Un panel ligero impreso directamente de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** el recubrimiento transparente protector es un recubrimiento de polímero provisto de un gradiente de dureza, de modo que la dureza del recubrimiento de polímero disminuye continuamente de forma sustancial con el incremento de la profundidad visto desde la superficie del recubrimiento.
- 25 4. Un panel ligero impreso directamente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el recubrimiento transparente protector consiste esencialmente en un acrilato.
- 30 5. Un panel ligero impreso directamente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la densidad es de $\leq 730 \text{ kg/m}^3$; preferentemente $\leq 700 \text{ kg/m}^3$, más preferentemente $\leq 680 \text{ kg/m}^3$ y lo más preferentemente $\leq 650 \text{ kg/m}^3$.
- 35 6. Un panel ligero impreso directamente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la resistencia al pelado (*Abhebefestigkeit*) medida de acuerdo con la norma DIN EN 13329 del tablero portador es de $< 1,00 \text{ N/mm}^2$; preferentemente $\leq 0,95 \text{ N/mm}^2$; y lo más preferentemente $\leq 0,85 \text{ N/mm}^2$.
- 40 7. Un panel ligero impreso directamente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** no se proporcionan capas de papel en el lado del tablero portador donde se proporciona la capa de decoración.
- 45 8. Un panel ligero impreso directamente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el tablero portador está provisto de medios de acoplamiento integrados en forma de ranura y lengüeta de modo que dos de dichos paneles se puedan acoplar entre sí.
9. Un panel ligero impreso directamente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la capa protectora transparente comprende partículas resistentes a la abrasión, en particular partículas de corindón.
- 50 10. Un panel ligero impreso directamente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el tablero portador tiene una densidad que lo hace inadecuado para su uso en un panel laminado de acuerdo con la norma DIN EN 13329.
- 55 11. Un panel ligero impreso directamente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la capa de decoración es una imitación de madera auténtica, una imitación de piedra o una imitación de cerámica.
- 60 12. Procedimiento para fabricar un panel ligero impreso directamente, en particular un panel de suelo, que comprende las siguientes etapas:
 - proporcionar un tablero portador de MDF o LDF con una densidad de $\leq 750 \text{ kg/m}^3$;
 - 65 • imprimir una capa de decoración sobre el tablero portador en el que las tintas usadas para imprimir la capa de decoración son tintas transparentes; y aplicar un recubrimiento transparente protector sobre el tablero portador de manera tal que estructuras de superficie y/o características ópticas del tablero portador son al menos parcialmente visibles y se incorporan de este modo en el diseño de la capa de decoración.

13. Procedimiento para fabricar un panel ligero impreso directamente de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además la etapa de aplicar un recubrimiento de base sobre el tablero portador antes de la impresión de la capa de decoración, en el que se aplica el recubrimiento de base en una finura suficiente de modo que estructuras de superficie y/o características ópticas del tablero portador permanezcan al menos parcialmente visibles.

5

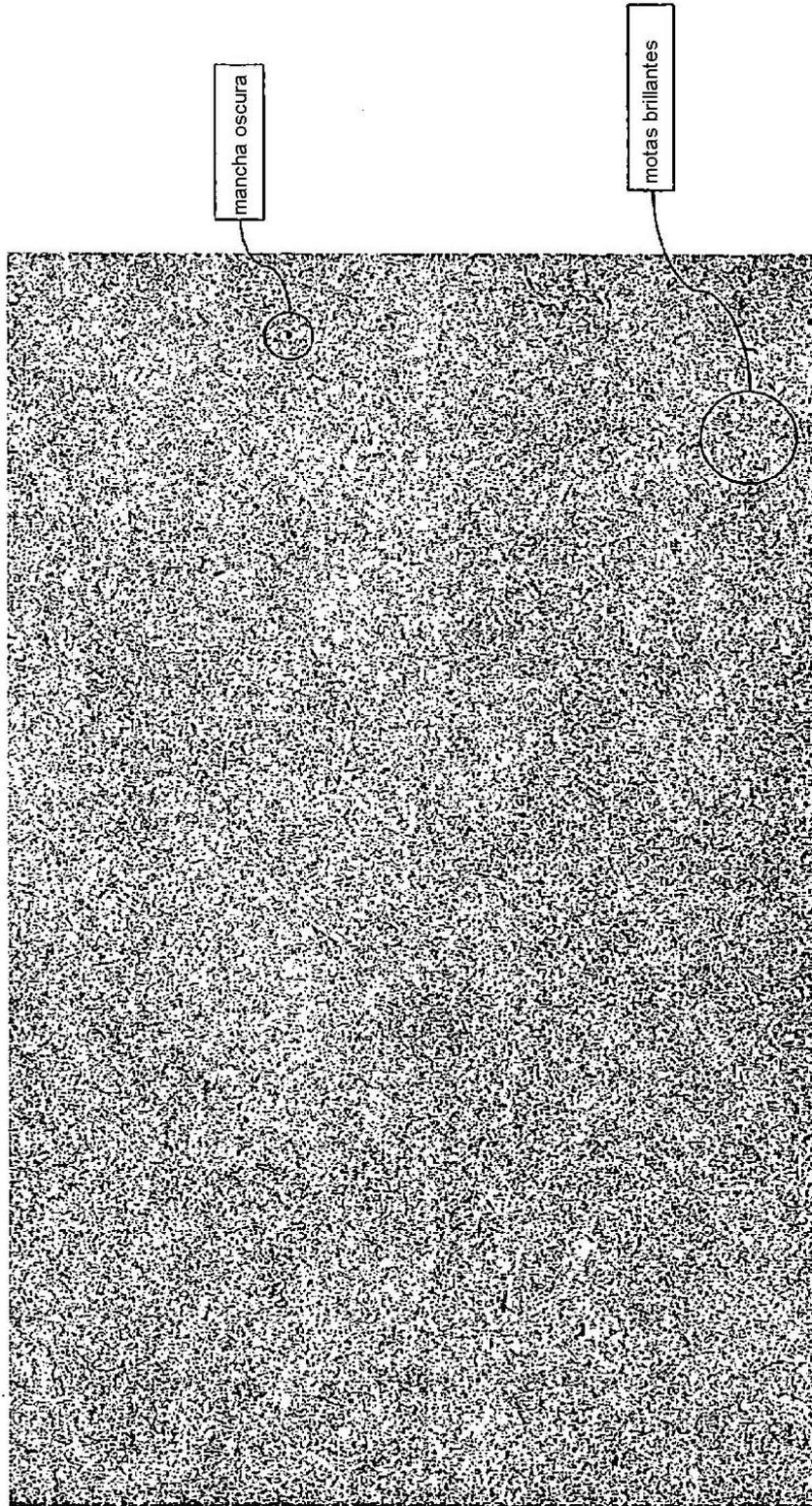


Fig. 1

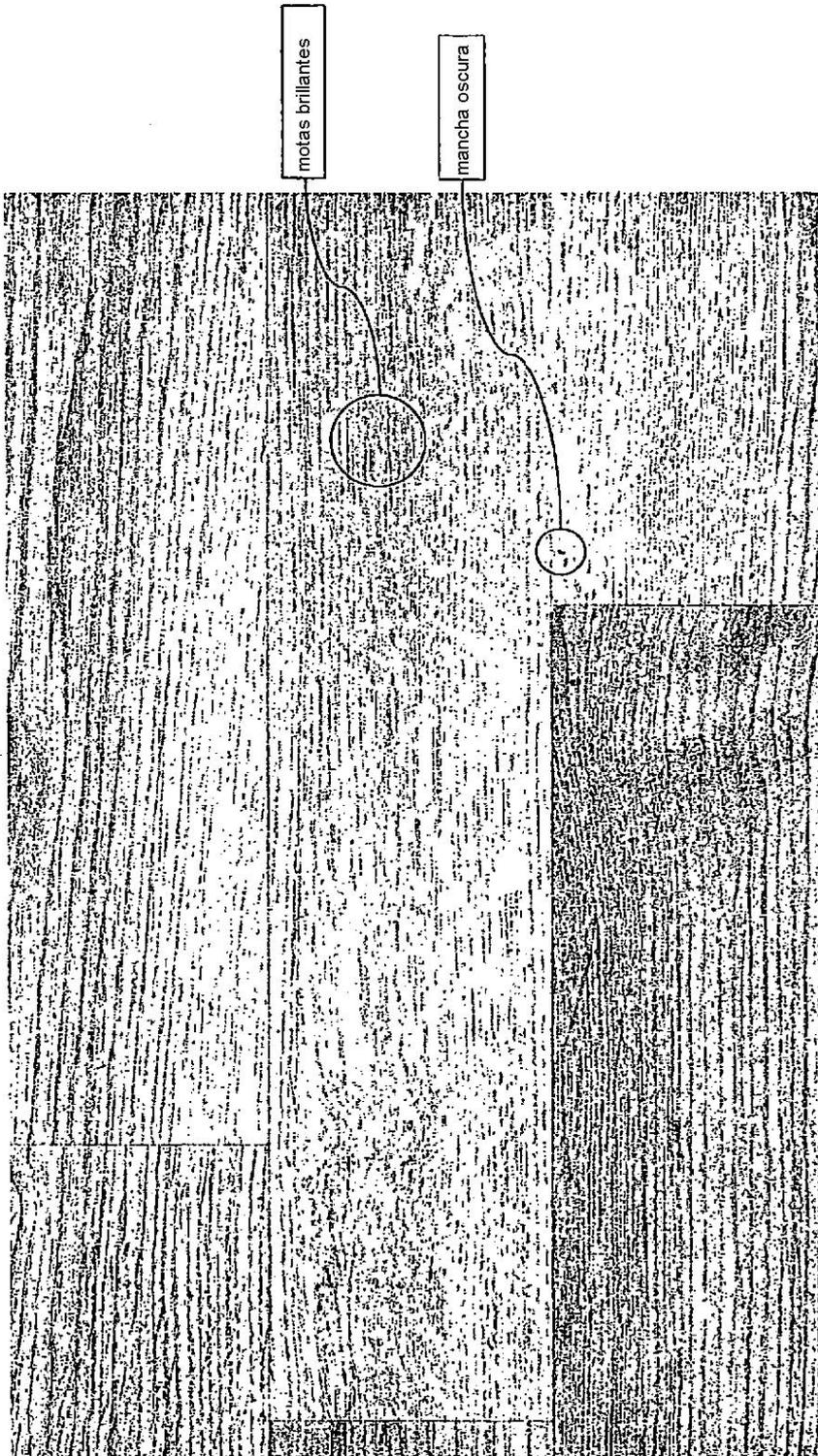


Fig. 2