

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 728**

51 Int. Cl.:

|                   |                             |           |
|-------------------|-----------------------------|-----------|
| <b>B27N 3/06</b>  | (2006.01) <b>B32B 9/02</b>  | (2006.01) |
| <b>B32B 21/08</b> | (2006.01) <b>B32B 21/02</b> | (2006.01) |
| <b>B27N 7/00</b>  | (2006.01) <b>B32B 21/06</b> | (2006.01) |
| <b>B44C 5/04</b>  | (2006.01) <b>B32B 21/10</b> | (2006.01) |
| <b>B44F 9/02</b>  | (2006.01) <b>B32B 21/13</b> | (2006.01) |
| <b>B27M 3/06</b>  | (2006.01) <b>B32B 29/04</b> | (2006.01) |
| <b>E04F 15/10</b> | (2006.01) <b>B32B 3/06</b>  | (2006.01) |
| <b>B32B 5/26</b>  | (2006.01) <b>B32B 3/30</b>  | (2006.01) |
| <b>B32B 5/30</b>  | (2006.01)                   |           |
| <b>B32B 7/06</b>  | (2006.01)                   |           |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2008 E 08851752 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2242625**

54 Título: **Paneles basados en fibras con una superficie resistente al desgaste**

30 Prioridad:

**19.11.2007 SE 0702555**  
**19.11.2007 US 996473 P**  
**07.04.2008 SE 0800776**  
**07.04.2008 US 42938 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.10.2016**

73 Titular/es:

**VÄLINGE INNOVATION AB (100.0%)**  
**Prästavägen 513**  
**263 65 Viken, SE**

72 Inventor/es:

**PERVAN, DARKO;**  
**LINDGREN, KENT;**  
**JACOBSSON, JAN;**  
**HÅKANSSON, NICLAS;**  
**BOUCKÉ, EDDY y**  
**ZIEGLER, GÖRAN**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 585 728 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**

Paneles basados en fibras con una superficie resistente al desgaste

5 **Campo técnico**

La divulgación se refiere en general al campo de los paneles basados en fibras con superficies resistentes al desgaste para paneles de construcción, preferiblemente paneles de suelo. La divulgación se refiere a paneles de construcción con tal superficie resistente al desgaste y a métodos de producción para producir tales paneles.

10

**Campo de aplicación**

La presente divulgación es particularmente adecuada para su uso en suelos flotantes, que están formados por paneles de suelo con un núcleo de fibra de madera y una superficie resistente al desgaste decorativa. La siguiente descripción de técnica, problemas de sistemas conocidos y objetos y características de la invención van dirigidos por tanto, como ejemplo no limitativo, ante todo a este campo de aplicación y en particular a pavimentos que son similares a pavimentos laminados basados en fibras de madera flotantes tradicionales. La divulgación no excluye suelos que se pegan a una capa base del suelo.

15

20

Debe resaltarse que la divulgación puede usarse como un panel o como una capa de superficie, que se pega, por ejemplo, a un núcleo. La divulgación también puede usarse en aplicaciones como, por ejemplo, paneles de pared, techos, y componentes de mobiliario y similares. Es incluso posible producir componentes que podrían, por ejemplo, sustituir a componentes metálicos o de plástico generalmente usados en la industria, por ejemplo, componentes de automoción. Tales componentes pueden producirse con una forma y propiedades avanzadas. La resistencia al desgaste, la resistencia al impacto, la fricción y la estructura de costes pueden ser comparables o mejores que para otros materiales convencionales.

25

**Antecedentes**

30

Los pavimentos laminados prensados de manera directa basados en fibras de madera comprenden habitualmente un núcleo de un tablero de fibras de 6-12 mm, una capa de superficie de laminado decorativa superior de 0,2 mm de grosor y una capa de equilibrado inferior de 0,1-0,2 mm de grosor de laminado, plástico, papel o material similar.

35

Una superficie laminada generalmente comprende dos láminas de papel, un papel decorativo impreso de 0,1 mm de grosor y un papel de recubrimiento transparente de 0,05-0,1 mm de grosor aplicado sobre el papel decorativo y dirigido a proteger el papel decorativo de la abrasión. La impresión en el papel no transparente decorativo sólo tiene unos 0,01 mm de grosor. El recubrimiento transparente, que está hecho de fibras de  $\alpha$ -celulosa refinadas, comprende pequeñas partículas de óxido de aluminio duras y transparentes. Las fibras refinadas son bastante largas, aproximadamente de 2-5 mm y esto aporta al papel de recubrimiento la resistencia requerida. Para obtener la transparencia, todas las resinas naturales que están presentes en las fibras de madera virgen se han eliminado y las partículas de óxido de aluminio se aplican como una capa muy delgada sobre el papel decorativo. La capa de superficie de un suelo laminado se caracteriza porque las propiedades decorativas y de desgaste se obtienen generalmente con dos capas separadas una sobre la otra.

40

45

El papel decorativo impreso y el recubrimiento se impregnan con resina de melamina y se laminan para obtener un núcleo basado en fibras de madera bajo calor y presión.

50

Las pequeñas partículas de óxido de aluminio pueden tener un tamaño en el intervalo de 20 a 100 micras. Las partículas pueden incorporarse en la capa de superficie de varios modos. Por ejemplo, pueden incorporarse en la pulpa durante la fabricación del papel de recubrimiento. También pueden pulverizarse sobre el barniz fresco durante el procedimiento de impregnación del recubrimiento o incorporarse en el barniz usado para la impregnación del recubrimiento.

55

La capa de desgaste también puede producirse sin un recubrimiento de celulosa. En tal caso se aplican resina de melamina y partículas de óxido de aluminio como una capa de barniz directamente sobre el papel decorativo con métodos similares a los descritos anteriormente. Una capa de desgaste de este tipo generalmente se denomina recubrimiento líquido.

60

Con este método de producción puede obtenerse una verdadera superficie resistente al desgaste y este tipo de superficie se usa principalmente en pavimentos laminados pero también puede usarse en componentes de mobiliario y aplicaciones similares. Los pavimentos laminados de alta calidad tienen una resistencia al desgaste de 4000-6000 revoluciones, lo que corresponde a las clases de abrasión AC4 y AC5 medidas con un abrasímetro Taber según la norma ISO.

65

También se conoce que la resistencia al desgaste de una superficie de madera barnizada puede mejorarse considerablemente incorporando partículas de óxido de aluminio en el barniz transparente que cubre la superficie de

madera.

El material de núcleo usado más comúnmente en pavimentos laminados es el tablero de fibras con alta densidad y buena estabilidad denominado habitualmente HDF - tablero de fibras de alta densidad. A veces también se usa como núcleo MDF - tablero de fibras de densidad media. También se usan otros materiales de núcleo tales como tablero de partículas.

El HDF se produce de la manera siguiente: maderas en rollo tal como, por ejemplo, pino, alerce o abeto se reducen a astillas de madera y a continuación se descomponen en fibras en un refinador. Las fibras se mezclan después con un ligante y a continuación se someten a alta presión y temperatura para formar un tablero.

### Definición de algunos términos

En el siguiente texto, la superficie visible del panel de suelo instalado se denomina "lado frontal", mientras que el lado opuesto del panel de suelo, orientado hacia la capa base del suelo, se denomina "lado trasero". El material en forma de lámina que comprende la parte principal de un panel y dota al panel de la estabilidad requerida se denomina "núcleo". Cuando el núcleo se recubre con una capa de superficie más próxima al lado frontal y preferiblemente también una capa de equilibrado más próxima al lado trasero, forma un producto semielaborado, que se denomina "tablero de suelo" o "elemento de suelo" en el caso en que el producto semielaborado, en una operación posterior, se divide en una pluralidad de elementos de suelo. Cuando los elementos de suelo se mecanizan a lo largo de sus bordes para obtener su forma final con el sistema de junta, se denominan "paneles de suelo". Por "capa de superficie" se entienden todas las capas que aportan al panel sus propiedades decorativas y su resistencia al desgaste y que se aplican al núcleo más próximo al lado frontal que cubre preferiblemente todo el lado frontal del tablero de suelo. Por "capa de superficie decorativa" se entiende una capa, principalmente dirigida a aportar al suelo su aspecto decorativo. La "capa de desgaste" se refiere a una capa, adaptada principalmente a mejorar la durabilidad del lado frontal.

Por "plano horizontal" se entiende un plano, que se extiende en paralelo a la parte exterior de la capa de superficie. Por "horizontalmente" se entiende en paralelo al plano horizontal y por "verticalmente" se entiende perpendicularmente al plano horizontal. Por "hacia arriba" se entiende hacia el lado frontal y por "hacia abajo" hacia el lado trasero.

### Técnica conocida y problemas de la misma

La capa transparente resistente al desgaste que se usa en muchos suelos, especialmente suelos laminados, se coloca generalmente encima de un papel impreso decorativo o encima de una superficie impresa decorativa que se aplica a un núcleo basado en fibras de madera. La capa decorativa se destruirá cuando la capa de desgaste protectora delgada y transparente se haya desgastado.

La resistencia al desgaste de tales suelos no es suficiente en muchas aplicaciones, principalmente en tiendas, hoteles, restaurantes y áreas similares. El motivo principal es que la gente camina por el suelo con arena en las suelas de los zapatos. La capa decorativa de un suelo laminado suele destruirse en un periodo relativamente corto de tiempo especialmente en las áreas de entrada u otras áreas de mucho tránsito y desgaste tales como los pasillos. Los suelos laminados no pueden alcanzar la misma resistencia al desgaste que los suelos de piedra o un suelo hecho de baldosas cerámicas.

El linóleo es un recubrimiento de suelo bien conocido hecho de aceite de linaza solidificado en combinación con harina de madera, polvo de corcho, piedra caliza y pigmentos de color. Tiene una capa de superficie maciza que combina características decorativas y resistencia al desgaste. Sin embargo, este suelo tiene varias desventajas. La resistencia al impacto y al desgaste es baja y es difícil crear diseños avanzados. Asimismo, el coste de producción es bastante alto.

Se han usado varios métodos para aumentar la resistencia al desgaste de un suelo laminado y todos se basan en el principio de incluir más partículas resistentes al desgaste tales como óxido de aluminio en las capas transparentes superiores sobre el papel impreso o el diseño impreso. La principal desventaja de este método es que el diseño impreso se vuelve menos claro dado que tal recubrimiento grueso crea una capa gris, que no es completamente transparente.

Se conoce asimismo que varios recubrimientos transparentes pueden pensarse sobre el papel decorativo para formar una capa de superficie resistente al desgaste y que tales recubrimientos múltiples también pueden tener un patrón impreso en su lado inferior. Los diseños pueden coordinarse de tal manera que cuando una capa superior se desgasta, una capa transparente inferior protegerá el patrón impreso. Debido a un hinchamiento no controlado del recubrimiento durante la impregnación es muy difícil crear una capa de superficie resistente al desgaste y atractiva. Otra desventaja es que tales recubrimientos de múltiples capas también aportan un patrón de diseño gris y menos definido, crean más tensión y una superficie más sensible a los cambios de humedad.

Los pavimentos laminados tienen muchas propiedades buenas y son más rentables de producir que muchos otros tipos de suelo tales como pavimentos de madera y suelo de piedra. Se han hecho muchas mejoras desde que se inventó el suelo en marzo de 1977. Sin embargo, la producción todavía requiere mucha inversión de capital y comprende muchas etapas tales como:

- 5 1. Producción de HDF.
2. Lijado de HDF con el fin de crear una superficie uniforme.
- 10 3. Producción de papeles decorativos.
4. Impresión de papeles decorativos.
- 15 5. Producción de recubrimientos.
6. Impregnación de papeles decorativos.
7. Impregnación de recubrimientos.
- 20 8. Prensado de papeles decorativos y recubrimiento para obtener un núcleo de HDF y formar un tablero de suelo.
9. División del tablero de suelo en elementos de suelo individuales.
- 25 10. Mecanización de los bordes de los paneles de suelo para formar los sistemas de bloqueo.

Sería una ventaja importante si pudieran eliminarse algunas de estas etapas de producción.

Se conoce que el papel impreso en un panel de suelo laminado podría sustituirse con impresión digital o directa en la superficie del núcleo de HDF. La calidad de tales pavimentos impresos de manera directa es sin embargo todavía inferior a la impresión del papel decorativo tradicional usado en pavimentos laminados y todavía no se ha alcanzado una mejora de coste importante. La capa impresa se protege con un recubrimiento tradicional o un recubrimiento con una capa resistente al desgaste transparente. La resistencia al desgaste y la resistencia al impacto son generalmente inferiores a las de los pavimentos laminados tradicionales.

Los pavimentos laminados pueden producirse con diseños muy avanzados en los que un patrón impreso se coordina con una estructura estampada en relieve de la superficie. El estampado en relieve se realiza durante la laminación cuando la superficie se prensa contra una lámina de acero con una estructura estampada en relieve. Esto requiere que la lámina de acero y el papel impreso se coloquen de manera precisa en una posición predeterminada. Deben usarse cámaras especiales para obtener la colocación y el hinchamiento no controlado del papel decorativo durante la impregnación crea importantes problemas. La profundidad del estampado en relieve está limitada por el papel que puede resultar dañado cuando se realiza el estampado en relieve con aristas vivas o hasta una profundidad, que supera unas décimas de milímetro. No es posible realizar superficies estampadas en relieve similares a una superficie de piedra basta o una superficie de madera cepillada a mano o ranuras profundas que pueden usarse para hacer bisel en un panel con la tecnología de prensado actual y con una estructura de costes razonable manteniendo las propiedades técnicas y el diseño actuales.

Los pavimentos basados en fibras de madera similares a los pavimentos laminados y pavimentos impresos de manera directa pueden lograr una cuota de mercado considerablemente mayor si pudieran aumentarse la resistencia al impacto y al desgaste, si pudieran eliminarse una o varias etapas de producción y si pudieran obtenerse diseños más atractivos.

A este respecto, puede mencionarse el documento DE 202 14 532 U1. Este documento da a conocer una placa de recubrimiento para interiores de edificios, en particular, para cubrir suelos, paredes o techos. La placa de recubrimiento comprende un núcleo de MDF o HDF y una capa de superficie de fieltro no tejido que consiste en materias primas renovables, especialmente cáñamo, lino, lienzo para óleo, yute, sisal y similares. Según el documento, puede formarse un recubrimiento dispersando polvo de resina de melamina con partículas resistentes a la abrasión sobre el lienzo no tejido.

El documento GB 984.170 da a conocer un método de fabricación de un tablero de virutas con una superficie lisa. Un tablero de virutas fabricado de acuerdo al método dado a conocer en el documento GB 984.170 tiene una superficie que está preparada para imprimir un diseño directamente sobre la misma.

### Objetos y Sumario

Un objetivo general de las realizaciones de la divulgación es proporcionar un panel de construcción, preferiblemente un panel de suelo, que tiene mejores propiedades y/o estructura de costes que los paneles de construcción

conocidos.

5 Un primer objetivo de las realizaciones de la divulgación es proporcionar un panel basado en fibras, preferiblemente un panel de suelo, con una capa de desgaste, que tiene una resistencia al desgaste más alta y preferiblemente también una resistencia al impacto más alta que los pavimentos basados en fibras de madera actuales.

10 Un segundo objetivo de las realizaciones de la divulgación es proporcionar un pavimento basado en fibras y un método de producción para producir tales pavimentos en el que el panel de suelo se produce de manera más rentable que los tipos de suelo conocidos y en el que una de varias etapas de producción se realizan de manera más rentable o se eliminan completamente.

15 Un tercer objetivo de las realizaciones de la divulgación es proporcionar un suelo basado en fibras con nuevas características de diseño atractivas que pueden combinarse preferiblemente con alta resistencia al desgaste y producción rentable.

Un cuarto objetivo de las realizaciones de la divulgación es proporcionar materiales de núcleo y capas de superficie o combinación de capa de superficie y núcleo que pueden usarse para hacer paneles, preferiblemente paneles de suelo, con estructura de costes y/o de diseño y/o propiedades tales como desgaste, impacto y ruido más favorables.

20 Según un primer aspecto de la invención se proporciona un panel de construcción que comprende una capa de superficie y un núcleo, que comprende fibras de madera. La capa de superficie comprende una mezcla sustancialmente homogénea de fibras de madera, que comprende resinas naturales, un ligante y partículas resistentes al desgaste. Las fibras de madera en la capa de superficie no están refinadas y comprenden resina natural tal como lignina. El panel es un panel de suelo que comprende una capa de equilibrado. El ligante es una resina termoendurecible. Las partículas resistentes al desgaste comprenden óxido de aluminio. La capa de superficie comprende una parte vertical con tres planos horizontales que se extienden en paralelo con el plano principal del panel en el que un primer plano superior situado en una parte superior de la capa de superficie comprende una primera partícula de óxido de aluminio, un segundo plano intermedio situado bajo la primera partícula de óxido de aluminio que comprende madera y un tercer plano inferior bajo el segundo plano que comprende una segunda partícula de óxido de aluminio y en el que las partículas de óxido de aluminio están en contacto directo con una parte superior del núcleo.

35 Las realizaciones de la divulgación ofrecen varias ventajas respecto a la tecnología conocida y especialmente respecto a los pavimentos laminados convencionales.

- La capa de superficie resistente al desgaste, que es una mezcla homogénea, puede hacerse mucho más gruesa y se logra una resistencia al desgaste, que es considerablemente más alta
- Pueden obtenerse nuevos y muy avanzados efectos decorativos con estampado en relieve profundo y mediante materiales decorativos separados, que pueden incorporarse en la capa de superficie homogénea y coordinarse con el estampado en relieve.
- Puede alcanzarse una resistencia al impacto aumentada con una capa de superficie homogénea, que es más gruesa y tiene una densidad más alta.
- La capa de superficie homogénea puede comprender partículas que tienen un impacto positivo en las propiedades de ruido y humedad.
- Los costes de producción pueden reducirse dado que pueden usarse materiales más baratos y pueden eliminarse varias etapas de producción.

55 Las partículas resistentes al desgaste son preferiblemente partículas de óxido de aluminio. Otros materiales adecuados son, por ejemplo, sílice o carburo de silicio. En general pueden usarse todos los materiales con una dureza Rockwell C dureza HRC de 70 o superior.

60 Las realizaciones de la invención ofrecen la ventaja de que la capa de superficie resistente al desgaste que es una mezcla homogénea y no capas separadas, puede hacerse mucho más gruesa y puede alcanzarse una resistencia al desgaste, que es de 5 a 10 veces mejor que en los suelos laminados actuales. Es posible hacer una capa de superficie resistente al desgaste en la que la abrasión de la superficie solo reducirá el grosor con, por ejemplo, 0,10 mm por cada 10.000 revoluciones. 50.000 revoluciones solo disminuirán el grosor con aproximadamente 0,5 mm y la resistencia al desgaste y las propiedades decorativas se mantendrán. Las partículas resistentes al desgaste son óxido de aluminio y el ligante es una resina termoendurecible sintética tal como, por ejemplo, una resina de melamina.

65 El efecto decorativo puede obtenerse con fibras de madera, otros tipos de fibras y/o solo partículas resistentes al desgaste decorativas. Sin embargo, se obtienen los efectos decorativos en las realizaciones más preferidas

mediante pigmentos de color que se aplican en la capa de superficie homogénea.

Las fibras de madera en la capa de superficie que comprenden resinas naturales, por ejemplo, lignina, pueden ser del mismo tipo a las usadas en el HDF o tablero de partículas. Por tanto, son opacas y no transparentes como en una lámina de papel de recubrimiento. El precio de la materia prima para tales fibras es muy inferior al de las fibras de  $\alpha$ -celulosa en las que las resinas naturales se han eliminado en el proceso de producción para obtener transparencia.

Una realización particularmente preferida es un panel de suelo que comprende una capa de superficie y un núcleo de HDF o tablero de partículas basado en fibras de madera. La capa de superficie comprende una mezcla sustancialmente homogénea de fibras de madera, que comprende resinas naturales y del mismo tipo usado en HDF o tablero de partículas, un ligante de una resina termoendurecible sintética, partículas de óxido de aluminio y pigmentos de color.

Puede mencionarse como ejemplo no limitativo que la capa de superficie puede comprender, por ejemplo, aproximadamente el 25 % (en peso) de óxido de aluminio, aproximadamente el 25 % de fibras de madera, aproximadamente el 25 % de resina de melamina-formaldehído y aproximadamente el 25 % de pigmentos de color. La capa de superficie puede tener un grosor, que está, por ejemplo, en el intervalo de 0,1 mm a 3 mm o incluso más. Evidentemente, otras combinaciones también son posibles. La parte de melamina puede variar, por ejemplo, entre el 10 a 35 %. El contenido de los pigmentos de color puede ser muy bajo, por ejemplo, solo aproximadamente del 0,1-5 %. Las partículas resistentes al desgaste pueden estar en el mismo intervalo y pueden variar, por ejemplo, desde un pequeño porcentaje hasta el 35 % e incluso superior. La mezcla debe adaptarse a las propiedades deseadas y a la estructura de costes. Los ligantes contribuyen en general a aportar a la superficie una alta resistencia al impacto y a la humedad pero son bastante costosos. Algunas partículas resistentes al desgaste también son bastante costosas. Las fibras de madera y otras fibras son en general bastante baratas, especialmente si se derivan de material reciclado.

Las partículas resistentes al desgaste, por ejemplo, óxido de aluminio, aportan solo una contribución muy limitada a la resistencia al impacto en un suelo laminado dado que solo se aplican como una capa muy delgada (0,1 mm) y el contenido suele ser solo aproximadamente de 10 a 30 g/m<sup>2</sup>. La divulgación aporta sin embargo la posibilidad de usar muchas más partículas en la capa de superficie homogénea maciza y tales partículas también pueden aumentar considerablemente la resistencia al impacto del suelo. Las partículas resistentes al desgaste se distribuyen preferiblemente de manera aleatoria y se fijan en la capa de superficie mediante fibras y ligantes que las rodean. Puede mencionarse como ejemplo no limitativo que una capa de superficie de 0,5 a 1,0 mm según la divulgación puede comprender, por ejemplo, de 100 a 400 g/m<sup>2</sup> de partículas resistentes al desgaste e incluso superior. Es obvio que no hay límite inferior e incluso cantidades más bien pequeñas pueden ser suficientes en algunas aplicaciones si tales partículas se incorporan al menos parcialmente en la estructura de fibras.

Una capa de superficie decorativa y resistente al desgaste puede formarse de varios modos alternativos. Es posible producir una capa de superficie resistente con pequeñas cantidades de partículas resistentes al desgaste, por ejemplo, aumentando el contenido del ligante y/o incorporando fibras, preferiblemente fibras resistentes al desgaste que pueden usarse para sustituir una parte de las partículas resistentes al desgaste. Fibras de plástico, por ejemplo, fibras de nailon o fibras minerales tales como fibras de vidrio, pueden mejorar la resistencia al desgaste considerablemente en un material de capa de superficie homogénea.

Según un segundo aspecto de la divulgación se proporciona un panel de construcción que comprende una capa de superficie conectada a un núcleo, que comprende fibras de madera. La capa de superficie, que aporta al panel efectos decorativos y resistencia al desgaste, es una capa homogénea que comprende partes de fibras, pigmentos de color, un ligante y partículas resistentes al desgaste.

Las fibras de madera en la capa de superficie se sustituyen total o parcialmente con otras fibras según este segundo aspecto. Realizaciones preferidas comprenden fibras tales como fibras vegetales, por ejemplo, yute, lienzo, lino, algodón, cáñamo, bambú, bagazo y sisal y tales fibras pueden mezclarse con partículas resistentes al desgaste, por ejemplo, óxido de aluminio, para crear una capa de superficie resistente al desgaste basada en fibras vegetales. Pueden usarse asimismo fibras de plástico, por ejemplo, fibras de nailon o fibras minerales tales como fibras de vidrio en realizaciones preferidas específicas. Todas las fibras mencionadas anteriormente pueden mezclarse entre sí, por ejemplo, madera/bambú, nailon/fibras de vidrio, etc. Pueden mezclarse burbujas cerámicas con fibras para, por ejemplo, aumentar el aislamiento térmico y la absorción acústica. Tales partículas también pueden ser inflamables.

Las fibras de madera en el núcleo también pueden sustituirse parcial o completamente con fibras de plástico, fibras minerales o fibras vegetales del mismo modo descrito anteriormente para la capa de superficie.

Se prefieren ligantes termoendurecibles pero también pueden usarse ligantes termoplásticos. Se prefiere tener el mismo tipo de ligante en el núcleo y la superficie en todas las realizaciones de esta divulgación pero no se excluyen combinaciones, por ejemplo, de un ligante termoendurecible en el núcleo y un ligante termoplástico en la capa de

superficie o viceversa.

Una capa de superficie que comprende partículas resistentes al desgaste con alta densidad, por ejemplo, óxido de aluminio, y en la que tales partículas se distribuyen sobre un grosor sustancial de la capa de superficie, por ejemplo, de 0,2 a 1,0 mm, tal como se describió anteriormente puede tener una densidad que es más alta que las superficies laminadas actuales, especialmente si una capa de este tipo también comprende un alto grado de ligantes. Tal capa de superficie puede tener una densidad de 1500 a 2000 kg/m<sup>2</sup> o incluso superior y la resistencia al impacto puede ser considerablemente más alta que en los pavimentos laminados tradicionales en los que solo se usa óxido de aluminio en recubrimientos bien definidos muy delgados con un grosor por debajo de 0,10 mm. La densidad puede ser inferior pero preferiblemente no debe ser inferior a 1000 kg/m<sup>3</sup>. Puede obtenerse una resistencia al impacto suficiente con una capa de superficie de alta densidad incluso con un material de núcleo bastante blando tal como tablero MDF o de partículas. La alta densidad también puede aportar al suelo un sonido y sensación similares a un verdadero suelo de piedra.

El núcleo también puede producirse con alta densidad especialmente si se mezclan pequeñas fibras compactas con una alta cantidad de ligantes y se prensa a alta presión.

Es obvio que todas las realizaciones preferidas del primer aspecto pueden combinarse con la realización preferida del segundo aspecto. Esto significa, por ejemplo, que pueden usarse la misma presión, los mismos tiempos de prensado, los mismos ligantes, las mismas fibras, las mismas partículas resistentes al desgaste, las mismas composiciones de material, etc.

Según un tercer aspecto de la divulgación se proporciona un método de producción que comprende las etapas de:

1. Mezclar partículas que comprenden fibras o fibras con ligantes, pigmentos de color y partículas resistentes al desgaste.
2. Llevar las partículas o las fibras, los pigmentos de color, los ligantes y las pequeñas partículas resistentes al desgaste a alta presión y temperatura y formarlas para dar un panel de construcción.

Este método de producción puede usarse para producir todas las realizaciones de la divulgación.

El método de producción se basa en una realización preferida en una capa de superficie que comprende fibras de madera, óxido de aluminio y una resina termoendurecible en el que la capa de superficie se forma y se conecta a un núcleo de HDF o un núcleo de tablero de partículas en una operación de prensado de tal manera que forma un tablero de suelo. Este método de producción preferido comprende las etapas siguientes:

1. La madera se reduce a astillas y a continuación se descompone en fibras de madera.
2. Las fibras de madera se mezclan con una resina termoendurecible sintética, pigmentos de color y partículas de óxido de aluminio.
3. Las fibras de madera, los pigmentos de color, las partículas de óxido de aluminio y la resina termoendurecible sintética se aplican sobre una superficie de un núcleo de HDF o tablero de partículas y se someten a alta presión y temperatura y se dan forma de una capa de superficie homogénea y maciza sobre el núcleo de tal manera que se forma un tablero de suelo.

Una capa de equilibrado separada de, por ejemplo, papel impregnado también puede aplicarse preferiblemente en el lado trasero del núcleo durante el prensado.

Se prefieren pigmentos de color para crear un diseño atractivo. Evidentemente, es posible usar el método de producción para producir el panel sin pigmentos de color. El efecto decorativo puede obtenerse solo con diferentes fibras o partículas resistentes al desgaste. Puede producirse óxido de aluminio, por ejemplo, en diferentes colores.

Siete de las diez etapas de producción (2 a 8 anteriores) pueden eliminarse dado que no se usa papel y no se requiere laminación. La impresión puede hacerse a la par que la producción del tablero de suelo. El ligante es preferiblemente una resina de melamina-formaldehído o urea-formaldehído o fenol-formaldehído o combinaciones de estas resinas. La presión es de manera preferida aproximadamente de 300 N a 800 N/cm<sup>2</sup> y la temperatura puede ser de 120 a 220 °C. El tiempo de prensado puede variar, por ejemplo, desde 20 segundos hasta 5 minutos.

Es posible usar tiempos de prensado muy cortos, por ejemplo, aproximadamente de 10 segundos o menos, especialmente en realizaciones en las que se aplica una capa fibra bastante delgada sobre un núcleo de HDF antes del prensado. Asimismo pueden usarse ligantes termoplásticos tales como PVC, PE, PP, etc. Otras posibilidades son, por ejemplo, resinas naturales tales como azúcar o lignina.

El método de producción puede comprender preferiblemente una etapa de prensado intermedia en la que las fibras se comprimen parcialmente pero no se curan. La impresión o aplicación de materiales decorativos puede hacerse

entre el prensado intermedio y el final.

Las características decorativas también pueden aplicarse tras el curado. Puede usarse láser, por ejemplo, para gravar la superficie y pueden hacerse ranuras decorativas de tal manera que se elimina material de superficie hasta una parte inferior de la superficie, que comprende una capa con un color o diseño diferente a la parte de superficie superior. Además, pueden aplicarse calor y presión para cambiar el color o para crear el estampado en relieve adicional de la superficie.

Asimismo puede usarse láser antes del prensado final para crear patrones y efectos decorativos tales como líneas oscuras o puntos que, por ejemplo, se usan para copiar la madera o la piedra.

El método puede usarse para producir un tablero de suelo entero. El método también puede usarse para producir una capa superior y/o inferior, que se aplica sobre un núcleo de tablero de fibras o tablero de partículas conocido, preferiblemente un núcleo de HDF. El método también puede usarse para producir elementos de suelo individuales e incluso los paneles de suelo terminados en los que los bordes e incluso partes o todo el sistema de bloqueo pueden formarse durante el prensado.

Según una realización preferida, todo el panel se hace en una línea de producción continua en la que se aplican fibras, ligantes, pigmentos de color y partículas resistentes al desgaste o fibras preferiblemente en al menos tres capas con diferentes composiciones de materiales para formar un panel con un núcleo y una capa de superficie. Una realización preferida en la que la capa de superficie y el núcleo están formados de manera solidaria, continua o discontinuamente, en sustancialmente la misma operación de prensado se denomina "panel formado de manera solidaria" o IFP. La capa o parte inferior puede ser una capa de equilibrado que comprende sustancialmente solo fibras de madera y ligantes, que están adaptados para equilibrar la capa de superficie. La capa de equilibrado también puede aplicarse como un material prefabricado separado que puede fusionarse con el núcleo durante el prensado. También puede usarse como soporte para las fibras cuando se transportan a una prensa. La capa media o parte media es preferiblemente una capa de núcleo que comprende solo fibras de madera y ligantes y la capa superior es una capa de superficie que comprende fibras de madera, pigmentos de color y partículas o sustancias químicas resistentes al desgaste.

Preferiblemente, las capas se aplican y se transportan sobre una cinta transportadora y opcionalmente se prensan previamente a partir de un grosor inicial de, por ejemplo, 30 a 50 mm hasta un grosor intermedio de, por ejemplo, 10 a 20 mm. Entonces puede aplicarse un patrón decorativo a la par sobre la superficie prensada previamente con, por ejemplo, un dispositivo digital de chorro de tinta que permite a la tinta penetrar en la superficie prensada previamente. El tablero se prensa finalmente bajo calor y presión hasta un grosor de, por ejemplo, 4 a 10 mm preferiblemente en una operación de prensado continua al final de la línea de producción en la que opcionalmente puede hacerse un lijado de la capa inferior de equilibrado para obtener un grosor preciso si es necesario.

Un panel IFP también puede producirse en una línea de producción que comprende una prensa discontinua del tipo convencional generalmente usado en la producción de suelo laminado. El núcleo, la capa de superficie y preferiblemente también la capa de equilibrado se forman y se conectan entre sí en la prensa discontinua.

La producción puede hacerse preferiblemente en un proceso de dos etapas en el que las etapas de producción para obtener un núcleo y una capa de superficie se realizan en dos operaciones separadas. Este método de producción se denomina producción de "superficie sobre núcleo" o SOC. Un núcleo de un tablero basado en fibras de madera tal como, por ejemplo, HDF, MDF, tablero de partículas, OSB, contrachapado y materiales de lámina similares puede producirse de manera convencional. Una capa superior y/o inferior, que comprende la capa de superficie y opcionalmente también la capa de equilibrado, se aplica a continuación al núcleo con equipo de dispersión y esto puede integrarse con las etapas que aportan a la superficie sus propiedades decorativas. Una capa de equilibrado separada puede aplicarse en una etapa de producción separada. El núcleo se prensa a continuación preferiblemente con las capas superior e inferior en una prensa continua o discontinua de tal manera que la capa superior de superficie y opcionalmente incluso la capa de equilibrado se curan y se laminan para dar el núcleo prefabricado. Pueden usarse todos los tipos de materiales de núcleo y el método es muy adecuado incluso para materiales de núcleo blandos y materiales de núcleo con partes de superficie ásperas. La capa de superficie decorativa puede rellenar partes de superficie irregulares en el núcleo y reforzar el núcleo de tal manera que se obtiene un panel resistente al impacto con cualquier tipo de estructuras de superficie decorativa. Esta superficie decorativa no se ve afectada por la superficie de núcleo como en los pavimentos laminados y de chapa de madera tradicionales.

El material de núcleo y una capa superior de superficie o capa inferior de equilibrado también pueden producirse, según una realización preferida, por separado en tres etapas de producción y las capas separadas pueden conectarse al núcleo mediante, por ejemplo, encolado.

Una fibra de madera o capa de fibra separada, que puede usarse principalmente como capa de superficie pero evidentemente también como capa de equilibrado, denominada en adelante "capa de superficie separada" o SSL, puede producirse de manera continua o discontinua en grosor de, por ejemplo, 0,3 a 2 mm. Una capa de superficie de este tipo puede usarse para sustituir hojas laminadas, chapa de madera o capas de madera en pavimentos



laminados y de madera con, por ejemplo, un núcleo de HDF, MDF, tablero de partículas, contrachapado, núcleo de madera en laminillas y similares. La capa de superficie puede tener una densidad y resistencia al impacto altas incluso si se combina con materiales de núcleo bastante blandos.

5 Estas tres realizaciones básicas, pueden usarse IFP, SOC y SSL para producir un suelo según la divulgación. Tal suelo se denomina en esta solicitud en general Suelo de Compuesto de Fibras o FCF. Puede producirse tal como se ha descrito anteriormente con prensas continuas o discontinuas y las etapas de producción pueden combinarse en partes. Por ejemplo, es posible producir el núcleo y la capa de superficie o el núcleo y la capa de equilibrado en una  
10 operación formada de manera solidaria similar a IFP y aplicar una capa de equilibrado o capa de superficie en una etapa de producción separada similar a SOC. También es posible usar un curado previo y un curado final con varias etapas intermedias.

Las propiedades decorativas pueden obtenerse de varios modos. En una realización la superficie se hace decorativa mediante pigmentos de color, que preferiblemente se mezclan en fibras de madera. Todo el panel puede colorearse.  
15 Alternativamente pueden mezclarse pigmentos de color con, por ejemplo, fibras de madera, ligantes y partículas resistentes al desgaste en la capa superior. Puede proporcionarse un patrón impreso sobre el color básico. La impresión debe hacerse preferiblemente antes de las operaciones de prensado y curado finales y esto permitirá a la impresión penetrar con profundidad en la capa de fibra superior. La impresión puede aplicarse de tal modo que se extienda una distancia considerable, por ejemplo, de 0,1 a 1,0 mm, en la capa de fibra superior tras el prensado.  
20 Puede usarse el vacío para facilitar y guiar la penetración de la impresión en las fibras básicas. Una impresión de este tipo puede crear copias muy precisas de productos de piedra y madera y mantendrá su patrón incluso cuando la capa de superficie se ha desgastado hacia abajo considerablemente. Puede crearse una superficie muy duradera, decorativa y resistente al desgaste de manera muy rentable. Fibras finas y bien distribuidas en la capa de superficie hacen posible crear patrones impresos resistentes al desgaste, muy definidos y precisos.

25 Los efectos decorativos también pueden obtenerse con materiales separados bastante blandos, por ejemplo, diferentes tipos de fibras, astillas o partículas de madera, textiles, plástico, corcho, y similares que opcionalmente pueden mezclarse con pigmentos de color y aplicarse mediante, por ejemplo, dispersión o extrusión como un patrón sobresaliente sobre la superficie de fibra básica antes del prensado final.

30 Las fibras también pueden usarse para mejorar las propiedades mecánicas. Las fibras minerales tales como, por ejemplo, fibras de vidrio pueden aumentar la resistencia y flexibilidad y mejorar la resistencia frente al calor y al fuego. Las fibras naturales también pueden tener un impacto positivo en las propiedades. Puede usarse variaciones en las orientaciones de fibra para aumentar los efectos decorativos.

35 Los materiales separados aplicados sobre la superficie básica penetrarán tras el prensado en las fibras básica de superficie. La penetración puede controlarse de manera muy precisa. Una composición de material duro penetrará de manera profunda en las fibras básicas más blandas. Un material separado más blando se comprimirá más y se distribuirá sobre un área de superficie mayor. Los materiales separados deben tener preferiblemente un tamaño y/o estructura y/u orientación y/o efectos ópticos diferentes de las fibras básicas y automáticamente crearán un ajuste perfecto entre un patrón deseado y una estructura de superficie. Los efectos de diseño pueden ser incluso más pronunciados si los materiales separados tienen diferente resistencia al desgaste que la estructura de fibras básica. La superficie puede cepillarse y las diferentes estructuras de fibra serán más visibles como en la madera o en suelos de piedra reales. Un efecto similar puede obtenerse si la pintura de impresión comprende partículas resistentes al  
40 desgaste, que se aplican localmente durante el proceso de impresión. La superficie puede comprender partículas que pueden hincharse, expandirse o encogerse tras el prensado y de ese modo crear una superficie irregular o estampada en relieve. Todos estos efectos de diseño pueden mantenerse cuando la superficie se somete a un desgaste considerable durante un largo periodo de tiempo dado que se extienden de manera profunda en la capa de superficie. Puede evitarse los efectos de repetición de un patrón impreso.

50 También pueden incorporarse materiales especiales, duros, resistentes al desgaste y decorativos no basados en fibras de madera en la superficie, por ejemplo, polvo de diamante sintético o partículas de diamante preferiblemente con un tamaño de 0,01 a 0,10 mm. Tales partículas de diamante también pueden aumentar la resistencia al desgaste y mejorar las propiedades de fricción del suelo. Otras alternativas son polvo o lentejuelas de metal, polvo de piedra, polvo o partículas de cerámica, arena y otros materiales decorativos similares conocidos.

También pueden incorporarse nanopartículas y esto puede, por ejemplo, usarse para aportar a la superficie propiedades mejoradas en relación con el brillo, la limpieza, la estabilidad UV, la fricción, la resistencia al desgaste, etc.

60 También pueden usarse los métodos tradicionales en los que la superficie se prensa contra una lámina de acero o cinta estampada en relieve o una matriz de papel para crear efectos decorativos. La ventaja es que el estampado en relieve puede hacerse mucho más profundo que en los pavimentos laminados tradicionales dado que no hay ningún papel que pueda resultar dañado durante la laminación. Pueden hacerse ranuras, biseles y líneas de lechada en los  
65 bordes o en las partes de superficie principal y tales estructuras pueden tener el mismo o diferente tipo de diseño que la superficie principal. Las ranuras pueden llenarse parcial o completamente con materiales separados tal como

se ha descrito anteriormente.

5 Todos estos efectos de diseño pueden combinarse. La invención no excluye capas, recubrimiento o similar transparentes o no transparentes adicionales sobre la estructura de fibras básica. Los efectos de diseño también pueden usarse independientemente en un panel de fibras que no comprende partículas resistentes al desgaste o pigmentos de color. En este caso la resistencia al desgaste puede crearse solo con fibras de madera y ligantes.

10 Todos estos efectos de diseño se crean preferiblemente, a diferencia de la tecnología conocida, mediante métodos en los que las impresiones y los colores penetran de manera profunda en una capa de superficie semiterminada preferiblemente preformada o en la que materiales decorativos separados se incorporan en o se aplican sobre la capa de superficie principal.

15 Asimismo es posible, según las realizaciones de la divulgación, crear una superficie muy brillante similar a las superficies laminadas o barnizadas actuales. La divulgación ofrece las ventajas de que tal superficie puede pulirse o cepillarse en una etapa de producción adicional hasta obtener una superficie incluso más atractiva o puede pulirse varias veces tras la instalación con, por ejemplo, cepillos que comprenden partículas duras, por ejemplo, polvo de diamante. La superficie brillante original puede recrearse incluso tras varios años de desgaste intenso.

20 Pueden obtenerse efectos decorativos y propiedades mecánicas especiales con una capa de superficie que comprende fibras de diferentes tipos de madera o combinaciones de dos o más especies de madera, por ejemplo, cualquier combinación de roble, fresno, arce, haya, pino, abeto, abedul, merbau o similares. Estas fibras de madera diferentes también pueden colorearse, tratarse con calor o modificarse de formas similares antes de aplicarse como una capa de superficie.

25 Pueden obtenerse efectos decorativos avanzados con fibras y partículas decorativas que pueden aplicarse y colocarse electrostáticamente. Este método hace posible, por ejemplo, colocar y orientar las fibras de madera y crear una estructura similar a una chapa de madera. También pueden usarse la gravedad y los flujos de aire para distribuir fibras y partículas de manera controlada.

30 También puede usarse material de corcho en forma de pequeñas partículas o polvo para sustituir parcial o completamente las fibras de madera en todas las realizaciones de la divulgación.

35 Se conoce que el corcho puede usarse como una superficie o capa de soporte en un tablero de suelo. Las capas pueden hacerse a partir de gránulos de corcho que se encolan o pueden ser en forma de chapa de corcho. El corcho se usa principalmente para reducir el ruido pero también con efectos decorativos. También se conoce que los gránulos de corcho pueden mezclarse en, por ejemplo, hormigón para obtener baja conductividad térmica, baja densidad o buena absorción de energía. No se conoce que el polvo de corcho puede mezclarse con un ligante, preferiblemente un ligante sintético termoendurecible, con y partículas resistentes al desgaste para formar una capa de superficie en un tablero de suelo.

40 Según un cuarto aspecto de la divulgación se proporciona un panel de construcción que comprende una capa de superficie y un núcleo, que comprende fibras de madera o partículas de corcho. La capa de superficie comprende una mezcla sustancialmente homogénea de partículas de corcho, un ligante sintético y partículas resistentes al desgaste.

45 El núcleo puede ser un núcleo basado en fibras de madera tradicional, por ejemplo, HDF o similar o puede ser un núcleo que comprende parcial o completamente partículas de corcho y un ligante, preferiblemente un ligante termoendurecible. Pueden incluirse pigmentos de color.

50 Una realización particularmente preferida es un panel de suelo que comprende una capa de superficie y un núcleo, que comprende fibras de madera o partículas de corcho. La capa de superficie comprende una mezcla sustancialmente homogénea de partículas de corcho, que comprende resinas naturales, un ligante termoendurecible sintético y partículas resistentes al desgaste de óxido de aluminio.

55 La densidad de la capa de superficie de corcho es preferiblemente de 800 a 1400 kg/m<sup>3</sup> y la densidad del núcleo puede ser de 600 a 1000 kg/m<sup>3</sup>.

60 Realizaciones de la divulgación ofrecen la ventaja de que la capa de superficie puede hacerse más flexible y más blanda que en pavimentos laminados tradicionales y esto puede combinarse con una resistencia al impacto y al desgaste mantenida o incluso mejorada. Esto también puede dar como resultado un nivel de ruido más atractivo y una conductividad térmica inferior. El resultado puede ser un suelo más silencioso y cálido.

65 Un panel de suelo que comprende partículas de corcho puede producirse según las mismas tres realizaciones básicas, IFP, SOC y SSL tal como se ha descrito anteriormente.

Los principios de la divulgación también pueden usarse para producir un núcleo que comprende corcho que puede

usarse para sustituir un núcleo tradicional basado en fibras de madera, por ejemplo, un panel HDF.

5 Se conoce que las astillas de corcho con un tamaño de 2 a 5 mm pueden encolarse entre sí con muy baja presión al panel con una densidad que no supera  $300 \text{ kg/m}^3$ . Sin embargo, no se conoce que partículas muy pequeñas de corcho, por ejemplo, inferiores a 1,0 mm, puedan mezclarse con un ligante termoendurecible y prensarse entre sí con alta presión para formar un panel de alta densidad que puede usarse, por ejemplo, como material de núcleo en un panel de suelo.

10 Según un quinto aspecto de la divulgación, se proporciona un panel de construcción que comprende pequeñas partículas de corcho y un ligante termoendurecible que se presan entre sí a un panel con una densidad que supera  $600 \text{ kg/m}^3$ . Tal núcleo basado en partículas de corcho puede usarse junto con una capa de superficie que comprende partículas de corcho o una capa de superficie según el primer y segundo aspectos de la divulgación pero también puede usarse como núcleo en un suelo con capas de superficie tradicionales.

15 Un núcleo o capa de superficie de corcho puede tener propiedades, por ejemplo, resistencia a la humedad, resistencia al corte, densidad y resistencia al impacto similares a o incluso mejores que el material HDF normal y es posible formar un sistema de bloqueo resistente y de alta calidad en el borde de núcleo de corcho. La flexibilidad de las partículas de corcho hace posible alcanzar una alta resistencia al impacto. Las propiedades se logran principalmente mezclando una resina termoendurecible, por ejemplo, melamina en forma de polvo con pequeñas partículas de corcho, preferiblemente con un tamaño de unas pocas décimas de milímetro o incluso más pequeñas hasta algunos cientos de milímetros, que a continuación se presan con una presión de aproximadamente 300 a 400  $\text{N/cm}^2$  y una temperatura de 140 a 180 °C.

25 Puede usarse el núcleo de corcho en combinación con materiales de superficie conocidos tales como laminado, superficies elásticas, superficies basadas en fibras, madera, chapa de madera, linóleo, chapa de corcho, moquetas y similares. Pueden obtenerse varias ventajas. Una capa de superficie delgada, por ejemplo, una chapa de madera puede aplicarse, antes del prensado, sobre una subcapa que comprende partículas de corcho y ligantes. El prensado puede realizarse contra una placa de prensa, lo que puede crear un estampado en relieve profundo o ranuras profundas. La capa de superficie delgada se formará y laminará con la subcapa. La capa de superficie delgada no resultará dañada dado que las partículas de corcho se comprimirán y formarán según la estructura de la placa de prensa. Esta tecnología de conformación también puede usarse en un panel en el que la subcapa comprende fibras de madera u otro tipo de fibras que pueden formarse mediante prensado.

35 También puede producirse un núcleo o panel de combinación con diferentes capas que comprenden solo partículas de corcho o partículas de fibra de madera o una mezcla de fibras de madera y partículas de corcho.

40 Se prefiere en todas las realizaciones usar un proceso en seco en el que los diferentes materiales y mezclas de diferentes materiales tales como fibras, partículas resistentes al desgaste, ligantes y pigmentos de color se distribuyen y dispersan en forma seca. Sin embargo, no se excluye un proceso líquido o semilíquido en el que, por ejemplo, el ligante se mezcla en las fibras o partículas en forma líquida. La dispersión puede hacerse con varias estaciones que comprenden rodillos y cepillos estampados en relieve o grabados que pueden aplicar una o varias capas de materiales preferiblemente secos.

45 Todas las realizaciones con y sin partículas resistentes al desgaste pueden usarse para hacer los paneles, que pueden aplicarse verticalmente en una pared como paneles de pared en aplicaciones de interior o exterior. Tales paneles pueden tener un sistema de bloqueo mecánico en los bordes largos que es posible bloquear mediante inclinación y en los bordes cortos un sistema de bloqueo con, por ejemplo, una lengüeta flexible que permite el plegado vertical tal como se describe, por ejemplo, en el documento WO 2006/043893.

50 **Breve descripción de los dibujos**

La divulgación se describirá en lo sucesivo en conexión con las realizaciones preferidas y en mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos a modo de ejemplo, en los que

55 Las figuras 1a-1d ilustran un panel de suelo laminado convencional;

Las figuras 2a-d ilustran capas de superficie en paneles de suelo convencionales;

60 Las figuras 3a-d ilustran un panel de suelo según una realización de la divulgación;

Las figuras 4a-4b ilustran métodos de producción según una realización preferida de la divulgación;

65 Las figuras 5a-5c ilustran un método de producción según una realización preferida de la divulgación y métodos para crear una superficie decorativa;

Las figuras 6a-6f ilustran métodos preferidos para crear un efecto decorativo;

Las figuras 7a-7d ilustran un panel de suelo y métodos para producir una parte de borde;

Las figuras 8a-8d ilustran un panel de superficie y un método para formar tales superficies;

Las figuras 9a-b ilustran una estación de dispersión;

Las figuras 10a-c ilustran un método para formar una capa de superficie;

Las figuras 11a-c ilustran métodos para crear efectos decorativos en la capa de superficie;

Las figuras 12a-e ilustran prensado discontinuo y formación de una capa de superficie en un núcleo prefabricado;

Las figuras 13a-k ilustran el bloqueo de un panel de suelo con una superficie decorativa en el lado frontal y trasero;

Las figuras 14a-e ilustran un método para crear patrones avanzados en paneles de suelo hechos de tableros de suelo con diferentes diseños;

Las figuras 15a-d ilustran realizaciones preferidas de paneles de suelo hechos de tableros de suelo con diferentes diseños;

Las figuras 16a-e ilustran un método para obtener un estampado en relieve en acoplamiento de una capa de superficie; y

Las figuras 17a-f ilustran en detalle un ejemplo de una realización preferida de un panel formado de manera solidaria.

#### **Descripción detallada de las realizaciones**

La figura 1a muestra un panel 1 de suelo laminado según tecnología conocida que comprende una capa 5 de superficie, un núcleo 6 y una capa 7 de equilibrado.

La figura 1c muestra la capa 5 de superficie. Tiene una capa 13 superior de desgaste de un material transparente con gran resistencia al desgaste. Una capa de desgaste de este tipo comprende generalmente un papel transparente (recubrimiento) impregnado con resina de melamina y con partículas 12 de óxido de aluminio añadidas. Las partículas de óxido de aluminio generalmente se colocan en la parte inferior del recubrimiento para proteger las placas de prensa del desgaste durante el prensado. Una capa 10 decorativa, que comprende papel con un patrón 11 impreso se impregna con resina de melamina y se coloca bajo esta capa 13 de desgaste transparente. La capa 13 de desgaste y la capa 10 decorativa se laminan con el núcleo, generalmente un núcleo basado en fibras tal como HDF, bajo presión y calor hasta una capa 5 de superficie de aproximadamente 0,2 mm de grosor.

La figura 1b muestra la capa 7 de equilibrado que generalmente es también un papel impregnado de melamina. Esta capa de equilibrado mantiene el panel de suelo plano cuando la humedad varía con el tiempo. La capa de desgaste transparente es generalmente de 0,05 a 0,10 mm de grosor. El patrón 11 impreso decorativo se destruirá cuando la capa de desgaste esté desgastada.

La figura 1d muestra en detalle la parte de superficie superior de un suelo laminado convencional tal como se ha explicado anteriormente. Las partículas 12 de óxido de aluminio, que son transparentes, se incluyen en la pulpa durante la producción del recubrimiento 13 transparente.

La figura 2a muestra una capa de superficie conocida con múltiples recubrimientos 13 que tiene una impresión coordinada en el lado inferior para mejorar las propiedades frente al desgaste. Las capas también se colocan en esta capa de superficie sobre una capa 10 decorativa.

La figura 2b muestra un recubrimiento conocido, que generalmente es semitransparente, coloreado con pigmentos 15 de color y colocado sobre una capa 10 decorativa.

Todos los recubrimientos están hechos de fibras de  $\alpha$ -celulosa refinadas. Para obtener la transparencia, todas las resinas naturales que están presentes en las fibras de madera virgen se han eliminado. La superficie conocida en un suelo laminado está constituida en todas las realizaciones por capas de papel bien definidas con grosor constante. Se usan capas separadas para conseguir las propiedades decorativas y las propiedades frente al desgaste. El grosor total de todas las capas resistentes al desgaste no supera los 0,2 mm. Existe una clara distinción entre las fibras refinadas y caras que se usan en las capas de superficie superiores y las fibras de madera no refinadas de bajo coste que se usan en el núcleo.

La figura 2c muestra una impresión directa conocida sobre un panel HDF. Un color 16 de base que comprende

pigmentos 15 de color se aplica sobre un núcleo 6. Una impresión 11 se aplica sobre el color de base y se protege frente al desgaste mediante un barniz 18 transparente y en algunas aplicaciones incluso con una capa 17 de recubrimiento superior que puede comprender óxido de aluminio. Una capa de superficie de este tipo está basada en color y no se usan fibras.

5 La figura 2d muestra un panel HDF coloreado conocido en el que los pigmentos 15 de color están incluidos en el núcleo. La superficie está cubierta con una capa 17 de recubrimiento superior transparente. La resistencia al impacto y al desgaste de un panel de este tipo es baja.

10 La figura 3a muestra un panel 1 de suelo según una realización de la divulgación. Un panel 1 está dotado de un núcleo 6 basado en fibras de madera, una capa 5 de superficie homogénea no transparente decorativa y preferiblemente una capa 7 de equilibrado. El panel 1 se forma de manera solidaria en un proceso de producción en el que la capa de superficie, el núcleo y la capa de equilibrado se forman en la misma operación de prensado.

15 La figura 3b muestra la capa 5 de superficie. Comprende una mezcla de fibras 14 de madera, pequeñas partículas 12, 12' duras, resistentes al desgaste y un ligante 19. Preferiblemente las fibras de madera son no refinadas, del mismo tipo que las usadas en HDF y tablero de partículas y comprenden resinas naturales tales como la lignina. Las partículas (12,12') resistentes al desgaste son preferiblemente partículas de óxido de aluminio. Otros materiales adecuados son, por ejemplo, sílice o carburo de silicio. También pueden añadirse cristales o polvo de diamante en la  
20 capa de superficie. Pueden usarse, en general, todos los materiales con una dureza de Rockwell C dureza HRC de 70 o superior y no tienen que ser transparentes. Puede usarse una mezcla de dos o más materiales. La conexión 34 entre el núcleo 6 y la capa 5 de superficie no es una capa definida, tal como puede verse en la figura 3b debido al hecho de que las fibras de las dos capas mezcladas se fusionan entre sí. Esto aporta una conexión muy resistente entre el núcleo y la capa de superficie.

25 La capa de superficie comprende preferiblemente también pigmentos 15 de color u otros materiales decorativos o sustancias químicas.

30 Realizaciones de la divulgación ofrecen la ventaja de que la capa 5 de superficie resistente al desgaste puede hacerse mucho más gruesa que en los paneles de suelo conocidos. El grosor de la capa de superficie decorativa y resistente al desgaste puede variar desde, por ejemplo, 0,1 a 0,2 mm hasta, por ejemplo, 2 a 4 mm o incluso más. La resistencia al desgaste manteniendo las propiedades decorativas puede ser extremadamente alta, por ejemplo, en la región de 100.000 revoluciones y más en una capa de superficie que es aproximadamente de 1,0 mm de grosor.

35 Un panel de este tipo puede usarse como panel de suelo aunque también como componente en una máquina, coche, etc. en los que se requiere una alta resistencia al desgaste y componentes moldeados por inyección o extrudidos complejos pueden formarse que también pueden reforzarse con, por ejemplo, fibras de vidrio.

40 La capa de superficie según una realización preferida de la divulgación comprende una parte P vertical con un primer plano H1 horizontal superior, situado en la parte superior de la capa de superficie que comprende una primera partícula 12 resistente al desgaste. Tiene un segundo plano H2 horizontal intermedio, situado bajo la primera partícula 12 resistente al desgaste que comprende fibras de madera con resinas naturales. Tiene un tercer plano H3 horizontal inferior, situado bajo el segundo plano H2 horizontal que también comprende una segunda  
45 partícula 12 resistente al desgaste. Las fibras y partículas resistentes al desgaste pueden mezclarse preferiblemente con pigmentos de color. Una realización de este tipo aportará una capa de superficie muy resistente al desgaste que mantendrá sus propiedades decorativas. La superficie no resultará dañada cuando la abrasión haya eliminado las primeras fibras superiores al segundo plano H2 horizontal. Solo se eliminarán aproximadamente 0,1 mm de la superficie. La abrasión eliminará entonces material al segundo plano H2 horizontal y la superficie todavía mantendrá sus propiedades decorativas. La abrasión debe eliminar materiales al tercer plano horizontal y solo entonces, siempre que no haya más planos horizontales que comprenden partículas resistentes al desgaste o pigmentos de color, la superficie cambiará sus propiedades decorativas. La capa de superficie puede comprender muchos planos horizontales adyacentes entre sí y situados a diferentes distancias desde el lado frontal del panel, por ejemplo, 0,1 mm, 0,2 mm, 0,3 mm, 0,4 mm, 0,5 mm etc. y pueden comprender partículas resistentes al desgaste o fibras de  
50 madera. Realizaciones de la divulgación ofrecen la ventaja de que puede alcanzarse una resistencia al desgaste, que es considerablemente mejor, por ejemplo, de 5 a 10 veces mejor que en los suelos laminados actuales. La abrasión de la superficie solo reducirá el grosor de la capa de superficie. La resistencia al desgaste y las propiedades decorativas se mantendrán o cambiarán completa o esencialmente de manera controlada y predeterminada.

60 Un ligante preferido es resina de melamina o urea formaldehído. Puede usarse cualquier otro ligante, preferiblemente resinas termoendurecibles sintéticas.

65 La figura 3c muestra que puede proporcionarse una capa 7 de equilibrado que comprende preferiblemente fibras 14' de madera y un ligante en el lado inferior del panel de suelo. Las fibras, el ligante y también la temperatura de prensado deben adaptarse de manera apropiada para equilibrar la capa de superficie y mantener el panel plano. La

capa 7 de equilibrado se prensa preferiblemente con una temperatura más alta, por ejemplo, 5 a 20 grados más alta que la capa 5 de superficie.

5 Puede mencionarse como ejemplo no limitativo que la capa de superficie puede comprender, por ejemplo, el 25 % (en peso) de óxido de aluminio, el 25 % de fibras de madera, el 25 % de resina de melamina y el 25 % de pigmentos de color. La capa de superficie puede tener un grosor, que está, por ejemplo, en el intervalo de 0,1 mm a 3 mm o incluso más. El grosor más preferido es de 0,5 a 1,5 mm.

10 La figura 3d muestra un panel en el que la capa 5 de superficie se ha formado sobre un núcleo 6 que se ha producido en una operación separada anterior según el principio SOC. Hay una conexión 34 definida entre el núcleo 6 y la capa 5 de superficie. La conexión 34 puede ser muy resistente dado que los ligantes 19 de la capa 5 de superficie penetran en la parte superior del núcleo 6, especialmente si el núcleo es HDF o un panel basado en madera tal como, por ejemplo, un tablero de partículas. Los ligantes 19 en la capa 5 de superficie pueden estar especialmente adaptados para penetrar y reforzar las partes superiores del núcleo para, por ejemplo, aumentar la resistencia a la humedad. Pueden usarse diferentes ligantes o contenidos de ligante en las partes superior e inferior de la capa 5 de superficie.

20 Las figuras 4a, 4b y 5a muestran esquemáticamente métodos de producción preferidos, que pueden usarse para producir un panel basado en fibras. Los métodos se describen esquemáticamente y con la capa de superficie como la capa superior. Es obvio que la producción puede tener lugar con la capa de superficie como una capa inferior.

25 La figura 4a muestra la producción de un panel, preferiblemente un panel de suelo según el principio IFP preferido. Se usa una estación de dispersión para aplicar una primera capa 7, que comprende la capa de equilibrado, sobre un transportador 20. Una segunda capa 6 que comprende la capa de núcleo se aplica sobre la capa de equilibrado de la misma manera. Estas dos capas comprenden preferiblemente solo fibras de madera y un ligante. Una tercera capa, la capa 5 de superficie, se aplica mediante la estación de dispersión sobre la capa 6 de núcleo. La capa 5 de superficie comprende preferiblemente fibras de madera, un ligante y partículas resistentes al desgaste. La capa 5 de superficie comprende preferiblemente también un pigmento de color que aporta a la capa de superficie un color básico. El método de producción puede comprender preferiblemente una etapa de prensado intermedia, en la que las fibras de madera se comprimen parcialmente con un rodillo 21 o con un equipo de prensado continuo o un dispositivo similar. Las fibras preferiblemente no están curadas, al menos no completamente, en esta etapa de producción intermedia.

35 La estación 60 de dispersión puede comprender varias unidades 60a, 60b, 60c, de dispersión una para cada composición de material. Una línea de producción avanzada puede comprender hasta diez unidades de dispersión e incluso más.

40 La impresión, el coloreado y efectos de diseño similares sobre la superficie con, por ejemplo, una impresora 22 de chorro de tinta o un equipo de producción similar que aporta a la capa 5 de superficie características decorativas puede usarse a la par con la producción del tablero de suelo. La impresión se hace preferiblemente sobre una superficie prensada previamente antes del prensado final.

45 También puede usarse una estación de dispersión tras el prensado previo para, por ejemplo, aplicar partículas decorativas adicionales. Puede hacerse un segundo prensado previo e incluso aplicaciones de materiales decorativos adicionales antes del prensado final.

50 Las capas prensadas previamente se prensan tras la impresión, si se usa tal etapa de producción, bajo calor y presión y las fibras y las partículas resistentes al desgaste se unen entre sí con el ligante, que se cura bajo calor y presión. Se obtiene un panel con una capa de superficie dura y decorativa.

Se prefiere el prensado continuo pero también pueden usarse prensas discontinuas con una o varias aberturas.

55 El prensado puede tener lugar contra una matriz de presión estampada en relieve tal como una cinta 23 de acero, una lámina estampada en relieve o una matriz estampada en relieve basada en papel para crear una superficie estampada en relieve que opcionalmente puede coordinarse con el diseño de superficie. Puede obtenerse diseño y estampado en relieve coordinado de alta calidad con un método de prensado y diseño integrados que no se usan en la industria de pavimentos dado que tales características de diseño se basan en dos etapas separadas de impresión y prensado.

60 Según las realizaciones de la divulgación puede usarse un método de "estampa" de diseño y prensado integrados mediante el cual puede usarse una matriz de presión estampada en relieve que comprende salientes, que se cubren con una pintura seleccionada, por ejemplo, con un rodillo de caucho que aplica la pintura solo en los salientes y no en las partes de la matriz situadas en las partes inferiores entre los salientes. Durante el prensado, es posible aplicar la pintura seleccionada solo en las secciones de la superficie que se prensan bajo las partes superiores de la capa de superficie y puede obtenerse un diseño y una estructura perfectos coordinados. El método de "estampa" se describe más en detalle en las figuras 16a-e. La pintura y el prensado pueden elegirse de tal manera que la pintura

penetra en la estructura de fibras durante la parte inicial del ciclo de prensa. Puede usarse el mismo método para aplicar otros materiales aparte de pintura, por ejemplo, fibras o partículas especiales en salientes situados en una matriz de prensado y aplicarlas en estructuras más profundas que las partes superiores de la superficie.

5 El agente ligante es preferiblemente una resina de melamina-formaldehído. La presión es preferiblemente aproximadamente de 300 N a 800 N/cm<sup>2</sup> y la temperatura puede ser de 120 a 220 °C. El tiempo de prensado puede variar, por ejemplo, desde 20 segundos hasta 5 minutos dependiendo de la velocidad de producción, el grosor de panel, los ligantes, etc. La densidad del tablero de suelo es preferiblemente de 700 a 1000 kg/m<sup>3</sup>. Es posible producir tableros de suelo muy resistentes a la humedad y al impacto con una densidad de 1000-1500 kg/m<sup>3</sup>. La  
10 capa de superficie puede comprender o consistir en fibras de madera que son esencialmente inferiores a 1 mm. La capa de superficie puede comprender o consistir en fibras de madera en forma de polvo que son esencialmente inferiores a 0,5 mm. La capa de superficie comprende preferiblemente o consiste en fibras en forma de polvo de madera con partículas, que están en el intervalo de aproximadamente 0,1 a 0,3 mm o incluso más pequeñas. Las partículas de fibra en la parte de núcleo pueden ser de 0,1 a 1,0 mm o incluso más grandes.

15 Una capa 5 de superficie particularmente de alta calidad puede conseguirse si las fibras de madera, que se mezclan con el ligante, los pigmentos de color y las partículas resistentes al desgaste, ya están recubiertas previamente y total o parcialmente curadas previamente con un ligante, por ejemplo, una resina de melamina o urea formaldehído, o prensadas y a continuación separadas mecánicamente en polvo de fibra de madera o astillas de fibra de madera que son preferiblemente más pequeñas y más compactas que las fibras de madera originales. Una composición de  
20 fibras de este tipo es especialmente adecuada para mezclarse con partículas resistentes al desgaste y puede crear una base compacta y bien definida para la operación de impresión. Las partículas resistentes al desgaste pueden difundirse uniformemente sobre toda la capa de superficie y puede alcanzarse una alta resistencia al desgaste y los arañazos. Tales fibras recubiertas pueden obtenerse a partir de HDF reciclado o pavimentos laminados basados en HDF, que pueden cortarse mecánicamente y separarse en pequeñas astillas de fibra de madera y/o fibras de  
25 madera. Las astillas y fibras pueden usarse en todas las capas (5, 6, 7) incluso si comprenden óxido de aluminio o pequeñas lentejuelas de melamina o papel. Las fibras de madera también pueden separarse de las partículas de melamina y papel y usarse como fibras de melamina recubiertas en la superficie 5 y/o en el núcleo 6 y/o la capa 7 de equilibrado.

30 La figura 4b muestra sustancialmente el mismo método de producción, que en esta realización preferida se usa para producir un panel SOC. Una capa 7 de equilibrado se aplica sobre un transportador. La capa de equilibrado puede ser una capa basada en fibras de madera tal como se ha descrito anteriormente o un papel de equilibrado tradicional usado en la producción de pavimentos laminados convencionales. Un núcleo 6 prefabricado, por ejemplo, un HDF o  
35 tablero de partículas o cualquier otro tipo de tablero se coloca sobre la capa de equilibrado. Una capa 5 de superficie se aplica con una estación 60 de dispersión sobre el núcleo, según el mismo método tal como se ha descrito anteriormente, y las capas superior e inferior se conectan al núcleo en una prensa de tal manera que se forma un panel con una capa 5 de superficie, un núcleo 6 y una capa 7 de equilibrado.

40 La capa 7 de equilibrado puede ser decorativa y puede comprender partículas resistentes al desgaste. Esto significa que un panel según la divulgación puede tener una capa 5 y 5' de superficie en cada lado. Tales capas de superficie pueden preferiblemente tener diferentes diseños y esto reducirá el número de artículos que tienen que transportarse y almacenarse. Realizaciones de la divulgación son muy adecuadas para tales paneles de doble cara dado que el  
45 coste de dotar al lado trasero con una capa decorativa es muy limitado. Pueden adaptarse sistemas de bloqueo mecánico para permitir el bloqueo de tales paneles preferiblemente con sujeción a presión horizontal o vertical.

La figura 5a muestra el principio SSL en el que se forma un panel que puede usarse como una capa de superficie separada. El equipo de producción se usa en este caso de la misma manera básica que en los otros dos métodos descritos anteriormente. La diferencia principal es que el tablero 3 de suelo es una capa 5 de superficie  
50 preferiblemente con un grosor de aproximadamente 0,5 a 3 mm. Esta capa de superficie puede conectarse, preferiblemente con cola, a cualquier tipo de material de núcleo.

Pueden obtenerse características decorativas de muchas maneras alternativas. En la realización más básica, la superficie puede comprender sustancialmente solo fibras de madera y partículas resistentes al desgaste. Un diseño  
55 con solo un color básico puede ser suficiente y en tal caso los pigmentos de color se mezclan con las fibras de madera y no es necesario prensado previo intermedio para formar una estructura de base para etapas de diseño adicionales. Sin embargo, puede usarse prensado previo para otros fines tal como se explicará en el texto más adelante.

60 La figura 5b muestra que puede obtenerse un patrón decorativo mezclando fibras con diferentes colores 30, 31 y/o diferentes estructuras de fibra, tamaños de fibra, tipos de fibra, etc.

La figura 5c muestra un cabezal 24 de pulverización de chorro de tinta que puede usarse para aplicar una impresión  
65 32 o un patrón similar a una impresión preferiblemente sobre una superficie prensada previamente. La tinta penetra en las fibras antes del prensado y puede situarse de manera profunda en la superficie curada tras el prensado. Pueden aplicarse tinta o partículas de color, por ejemplo, con una profundidad bajo la parte superior de la superficie

de 0,1 a 1,0 mm o incluso más. La tinta debe preferiblemente penetrar hasta un nivel bajo las partículas resistentes al desgaste superiores.

5 La figura 6a muestra que, por ejemplo, un extrusor 25 con un cabezal 26 de extrusión puede aplicar fibras 33 extrudidas separadas, con unas propiedades de color y/o estructura y/o densidad y/o resistencia al desgaste diferentes, sobre la capa de fibra básica. Las fibras de extrusión se mezclan preferiblemente con un ligante y opcionalmente también con partículas resistentes al desgaste.

10 La figura 6b muestra que las fibras 33 separadas pueden prensarse y unirse a la capa 5 de superficie.

La figura 6c muestra que las fibras 35 separadas pueden aplicarse con una resistencia al desgaste inferior que la superficie de fibra básica. La superficie puede cepillarse y esto eliminará una parte de la superficie superior de las fibras 35 separadas y se obtendrá una ranura decorativa. Esto aportará una coincidencia perfecta entre la estructura y el diseño coloreado.

15 La figura 6d muestra que pueden usarse otros materiales separados tales como lentejuelas 36 de madera, metal, plástico, etc. para aportar a la superficie propiedades decorativas y estos materiales separados pueden prensarse en la superficie de fibra de madera básica.

20 La figura 6e muestra que prensando una matriz a la superficie se pueden crear ranuras, biseles, líneas de juntas y similares. Tal estampado en relieve puede hacerse mucho más profundo que en los pavimentos laminados tradicionales en los que el papel resultará dañado. Puede obtenerse fácilmente un estampado en relieve con una profundidad de, por ejemplo, 1 a 2 mm o incluso más.

25 La figura 6f muestra que puede obtenerse un diseño de superficie con, por ejemplo, fibras de madera, de manera preferible esencialmente fibras individuales o agrupaciones de fibras individuales que se sitúan en patrones sobre la superficie. Pueden aplicarse en varias capas, que se coordinan de tal manera que acumulan una capa de material similar a madera real.

30 Todos los métodos descritos anteriormente para crear efectos de diseño pueden usarse en realizaciones de IFP, SOC y SLL con o sin una operación previa de prensado.

35 La figura 7a muestra un panel según una realización de la divulgación. Comprende una capa 5 de superficie que se produce según una realización de la divulgación y que se encola o lamina a un material de núcleo 6 conocido. Una capa 7 de equilibrado se aplica en el lado trasero tal como se muestra en la figura 7b. El tablero 3 de suelo se produce según los principios IFP, SOC o SSL descritos anteriormente. La figura 7c muestra el tablero de suelo tras haberse cortado en varios elementos 2 de suelo. La figura 7d muestra elementos de suelo, que se han formado en un panel 1 de suelo con sistemas 4, 4' de bloqueo mecánico en los bordes largos. Generalmente también se forma un sistema de bloqueo mecánico en los bordes cortos. Pueden usarse todos los sistemas de bloqueo conocidos que permiten el bloqueo mediante inclinación, sujeción a presión horizontal y vertical, empuje lateral, etc. Sin embargo, los paneles de suelo también pueden tener sistemas de bloqueo bastante sencillos o solo bordes rectos similares a baldosas y piedra y pueden encolarse a la capa base del suelo.

45 La figura 8a muestra un panel según una realización de la divulgación que puede producirse con el mismo equipo básico que se usa generalmente en la producción de suelo laminado convencional. El panel comprende una capa 5 de superficie, un núcleo 6 de HDF y una capa 7 de equilibrado. La capa de superficie está preferiblemente en forma de polvo de tal manera que puede dispersarse como una capa delgada y formarse en, por ejemplo, una capa de superficie de 0,1 a 0,5 sobre un núcleo basado en fibras prefabricado, preferiblemente un núcleo de HDF de 6 a 8 mm. El ligante puede adaptarse de tal manera que el prensado puede hacerse en prensas de laminación directa continuas o discontinuas convencionales con tiempos de prensado, temperatura y presión similares a los parámetros usados en la actualidad. El grosor de la capa de superficie puede variar pero se prefiere que el grosor final de la capa de superficie supere la profundidad del estampado en relieve o al menos que estos parámetros estén esencialmente en el mismo intervalo. Pueden usarse fibras de HDF recicladas a partir del corte y mecanización de los bordes en la capa de superficie.

55 La figura 8b muestra paneles 1, 1' de suelo con un sistema de bloqueo mecánico que comprende una tira 46 con un elemento 48 de bloqueo que actúa conjuntamente con una ranura 44 de bloqueo y bloquea los paneles 1, 1' horizontalmente. El sistema de bloqueo comprende también una lengüeta 40 que actúa conjuntamente con una ranura 49 de lengüeta y bloquea los paneles 1, 1' verticalmente. Puede aplicarse un material 50 de sellado flexible durante la producción o durante la instalación entre dos bordes para crear un efecto decorativo y/o para evitar que la humedad penetre en la junta. Puede incorporarse un material termoplástico en las fibras durante la producción y puede mecanizarse en un sellado de borde que se integra en uno o ambos bordes adyacentes.

65 La formación de los bordes puede hacerse de manera convencional con grandes herramientas de diamante giratorias. Los bordes superiores, que en algunas realizaciones pueden ser extremadamente resistentes al desgaste, pueden formarse con herramientas de diamante de alta calidad que rompen y separan las partículas resistentes al



- desgaste de la matriz de fibra de madera. Como alternativa, puede usarse láser o herramientas de tallado con diamante. Una realización preferida es una combinación de láser y tallado en la que cortes rectos y preferiblemente los bordes superiores se forman con láser mientras que las ranuras en forma de U, las cavidades y las partes redondeadas preferiblemente en el material de núcleo más blando bajo la capa de superficie se forman con tallado.
- 5 También puede usarse un haz láser para sellar los bordes, preferiblemente la parte superior de los bordes, con calor.
- El corte con láser es especialmente adecuado para formar bordes o ranuras con una estructura áspera que tiene un aspecto similar a una piedra áspera o borde de baldosa. Tales bordes ásperos pueden formarse con un cabezal de corte con láser que tiene un haz con una posición focal y/o distancia focal y/o geometría de haz que varía a lo largo de un borde cuando, por ejemplo, una parte de un borde de panel se desplaza en relación con el cabezal de corte con láser. No es posible formar tales bordes con herramientas de corte convencionales. Todos estos métodos y realizaciones también pueden usarse en pavimentos laminados y de madera tradicionales.
- 10
- 15 La figura 8c muestra paneles de suelo con un núcleo de combinación que, por ejemplo, puede comprender una capa 5 de superficie, una capa 6a de núcleo que comprende, por ejemplo, partículas de corcho unidas entre sí según una realización de la divulgación, un núcleo basado en fibras de madera que comprende fibras de madera y una capa de equilibrado que, por ejemplo, comprende partículas de corcho. Todas las capas pueden tener diferentes densidades.
- 20 La figura 8d muestra que una ranura 52 que se extiende esencialmente de manera horizontal puede formarse con, por ejemplo, tallado, mecanizado convencional o corte con láser, en el núcleo bajo la capa de superficie. Un corte 51 esencialmente vertical puede formarse en la capa de superficie de la misma manera y puede eliminarse una superficie superior con mecanizado limitado y desgaste de herramienta. Pueden formarse biseles ásperos en un borde de maneras similares.
- 25
- 30 La figura 9a, b muestra una estación 60 de dispersión que puede usarse para distribuir materiales secos en capas. Fibras, partículas resistentes al desgaste, ligantes en forma de polvo y pigmentos de color en forma de polvo, por ejemplo, pueden mezclarse y aplicarse en un recipiente 55 que está en contacto con un rodillo 53 de grabado. Este rodillo 53 pone en contacto durante la rotación el material 56 mezclado con un rodillo 54 de cepillos y el material 56 se aplica sobre una cinta 20 transportadora o sobre otra capa o material de tablero.
- 35 La dirección del flujo de material puede afectar a la posición de las partículas tal como puede verse a partir de la figura 9a en la que materiales más grandes y más pesados se aplican bajo partículas más ligeras y la figura 9b en la que tiene lugar lo contrario. Esta separación de partículas en diferentes capas se obtiene mediante el rodillo 54 de cepillos que provoca que las partículas más pesadas se distribuyan más alejadas que las partículas más ligeras que caen más verticalmente hacia la cinta 20 transportadora.
- 40 Las partículas duras, resistentes al desgaste crean una alta abrasión en las placas de acero durante la producción. Este problema puede evitarse si se usa uno de varios de los métodos que se mencionan a continuación.
- 45 La capa superior puede comprender polvo de melamina y partículas de óxido de aluminio esencialmente planas.
- Una capa superior muy delgada, por ejemplo, de solo fibras y ligantes, que no comprende partículas de óxido de aluminio, puede aplicarse sobre una capa resistente al desgaste. Esta capa delgada desaparecerá poco después de la instalación. Los efectos decorativos, sin embargo, se mantendrán debido a la estructura maciza de la capa de superficie.
- 50 La parte superior de la capa de superficie puede comprender una capa delgada, que comprende, por ejemplo, esencialmente solo melamina.
- 55 Las partículas resistentes al desgaste en la parte superior de la capa de superficie pueden ser extremadamente pequeñas y tienen un tamaño de nanopartícula.
- Pueden combinarse chapas de madera delgadas con una capa de fibra para producir una capa de superficie que tiene un aspecto similar a capas de superficie de madera más gruesas y macizas. Una chapa de madera también puede formarse y conectarse a un núcleo basado en fibras de madera en la misma etapa de producción que se usa para formar el núcleo. Este método puede reducir costes y eliminar etapas de producción según el objetivo global de una realización de la divulgación.
- 60 Las figuras 10a-c muestran cómo una capa 5 de superficie delgada, preferiblemente una capa de chapa de madera con un grosor de, por ejemplo, 0,3 a 1,0 mm, puede formarse con estructuras profundas que aportan un aspecto similar a madera maciza. La figura 10a muestra cómo puede producirse un tablero de suelo. Una capa 5 de superficie delgada se aplica sobre una subcapa 6b que comprende, por ejemplo, corcho 6a o fibras de madera mezcladas con un ligante, preferiblemente un ligante termoendurecible. La subcapa 6b se aplica, por ejemplo, sobre un núcleo basado en fibras de madera, preferiblemente un núcleo de HDF. Pueden usarse otros materiales de núcleo tales como tablero de partículas, contrachapado, materiales de plástico, materiales de fibras naturales
- 65

impregnados no tejidos, etc. Una capa 7 de equilibrado también puede aplicarse al núcleo 6. La figura 10b muestra cómo el núcleo y las capas se prensan entre sí con una matriz 23 de presión estampada en relieve. Este prensado forma la subcapa 6b y la capa 5 de superficie, que se curan y se conectan entre sí con calor y presión. Puede obtenerse un estampado en relieve muy profundo y una superficie áspera similar a madera maciza raspada a mano con una chapa de madera delgada. La subcapa puede usarse para mejorar las propiedades de la capa de superficie, por ejemplo, de absorción de ruido y resistencia al impacto. Este método también puede usarse para aplicar una chapa de madera directamente sobre un núcleo según el principio IFP o también puede usarse en una línea de producción de HDF tradicional. El HDF se forma y la chapa de madera se lamina en el núcleo en la misma etapa de producción. Este método aporta ahorro de costes, dado que pueden evitarse el lijado de HDF y el encolado de la chapa.

Todas las realizaciones descritas anteriormente pueden usarse de manera individual o combinada.

Un panel de suelo con una capa de superficie muy resistente al desgaste según una realización de la divulgación puede ser difícil de cortar con una sierra normal. Se prefiere cortar el panel de suelo desde el lado trasero en el que puede hacerse una ranura 39 hasta la parte inferior de la capa 5 de superficie tal como se muestra en la figura 6f. El panel de suelo puede entonces doblarse y partirse o dividirse.

Los elementos 2 de suelo individuales o paneles 1 de suelo también pueden producirse y partes del sistema de bloqueo pueden formarse, por ejemplo, en la operación de prensado. También pueden producirse productos en forma de baldosa y piedra como productos individuales sin ningún sistema de bloqueo y pueden formarse en el lado trasero con capas encoladas previamente de tal manera que pueden ser más fáciles de instalar de la manera tradicional uniéndolas a la capa base del suelo. También puede usarse un sistema de bloqueo mecánico para facilitar la instalación encolada de manera convencional. Puede producirse un lado trasero con una estructura áspera o una estructura especialmente adaptada, que facilita el encolado.

Para simplificar la producción y disminuir el desgaste de herramienta, pueden aplicarse fibras especiales más blandas o material sin partículas resistentes al desgaste localmente en la superficie en la que se hará la separación del tablero de suelo en paneles de suelo y en la que se formará parte del sistema de bloqueo. Ranuras preformadas en el lado trasero también pueden facilitar la separación.

La figura 11a muestra un panel con dos capas 5, 5' de superficie separadas preferiblemente con diferente diseño o estructura. Pueden formarse ranuras 8 decorativas hasta una profundidad de tal manera que la capa 5' inferior de superficie sea visible, tal como se muestra en la figura 11 b. Pueden obtenerse efectos de diseño muy precisos y atractivos.

Puede usarse la dispersión a través de una forma de patrón o plantilla 27 tal como se muestra en la figura 11c para crear efectos decorativos. Pueden aplicarse fibras 14 de diferente color y estructura, preferiblemente mezcladas con ligantes 19 y/o pigmentos 15 de color y/o partículas 12 resistentes al desgaste, sobre partes de superficie bien definidas.

También pueden usarse fibras de diferente color o estructuras para formar partes decorativas sobre la superficie de varias maneras, por ejemplo, mediante extrusores separados que aplican fibras en partes de superficie bien definidas separadas por paredes delgadas que se eliminan antes del prensado o que consisten en materiales que pueden incluirse en la superficie, preferiblemente en una producción con la superficie del panel apuntando hacia abajo durante el prensado.

Las figuras 12a-e muestran en varias etapas cómo se forma un panel según un principio SOC preferido en una operación de prensado discontinua y los problemas relacionados con tal producción. Un núcleo 6 prefabricado de, por ejemplo, HDF se coloca sobre una capa 7 de equilibrado prefabricada tal como se muestra en la figura 12a, b. Una capa 5 de superficie que comprende fibras de madera, ligantes y pigmentos de color, preferiblemente en forma seca, se coloca sobre el núcleo con un equipo de dispersión o difusión de polvo tal como se muestra en la figura 12c. El núcleo con la capa de superficie y la capa de equilibrado se prensa en una prensa discontinua tal como se muestra en la figura 12d y se forma en un tablero de suelo tal como se muestra en la figura 12e. Las figuras 12c y 12d muestran que la capa 5 de superficie blanda comprende antes del prensado final gran cantidad de aire 45 que debe evacuarse cuando las mesas de prensa superior 37 e inferior 37' están cerradas. Esto puede crear un flujo 45 de aire que desplaza el material de superficie blando de manera no controlada. Este problema puede resolverse de diferentes maneras, por ejemplo, mediante un prensado previo de la capa de superficie antes del prensado final o aplicando vacío que extrae el aire en exceso. Puede aplicarse vacío en el lado trasero del núcleo y usarse en combinación con, por ejemplo, una matriz o papel antiadhesivo sobre la superficie. Un núcleo de HDF tiene suficiente porosidad para permitir que el vacío, aplicado en el lado trasero, afecte a la superficie en el lado frontal. También pueden usarse resinas líquidas o agua pulverizada sobre las fibras para estabilizar la capa de superficie.

Las figuras 13a-k muestran realizaciones de paneles de doble cara de suelo con capas 5, 5' de superficie sobre ambos lados y con sistemas de bloqueo que permiten las instalaciones de tales paneles con sujeción a presión vertical (figura 13a, 13d), inclinación (figura 13g, h) y sujeción a presión horizontal (figura 13i). Los sistemas de

bloqueo tienen lengüetas 9 flexibles o elementos 9a de bloqueo en las realizaciones separadas mostradas, que facilitan una sujeción a presión sencilla con baja resistencia de sujeción a presión. Pueden usarse sistemas de bloqueo similares de una sola pieza. Los sistemas de bloqueo conocidos se han ajustado de tal manera que tanto los lados frontales como los lados traseros de paneles adyacentes tienen partes 38, 38' de superficie de borde que pueden bloquearse entre sí preferiblemente con un ajuste a presión. Es una ventaja si pueden usarse ambos lados del panel de suelo, siempre que el coste adicional para la segunda capa de superficie sea limitado como puede ser el caso con un panel de suelo según la divulgación.

Las figuras 14a-14e muestran un método que puede usarse para producir paneles de suelo con diseños de superficie muy avanzados incluso en un caso en que el tablero de suelo original básico tiene un diseño de superficie bastante sencillo. Este método de "panel combinado" es particularmente adecuado para pavimentos compuestos según las realizaciones de la divulgación pero también puede usarse en otros paneles de suelo preferiblemente con un diseño de superficie basado en impresión, coloreado, u otros diseños artificiales que se usan, por ejemplo, en pavimentos laminados, linóleo y pavimentos elásticos.

El método comprende etapas de producción en las que un tablero de suelo original primero 3 y segundo 3' con diferentes diseños o estructuras, figura 14a, se cortan en un primer tipo de elementos 2, 2' de suelo, figura 14b. El primer tipo de elementos de suelo se conecta a un tablero 3a de suelo combinado que comprende al menos un elemento de suelo del primer y segundo tableros de suelo originales, figura 14c. El tablero 3a combinado de suelo se corta en un segundo tipo de elementos 2a de suelo combinados que comprenden partes de superficie del primer y segundo tableros de suelo originales (figura 14d) y se forman en un panel 1 de suelo combinado, figura 14e, preferiblemente con sistemas de bloqueo mecánico en los bordes. El primer tipo de elementos 2, 2' de suelo se conecta preferiblemente entre sí con un sistema de bloqueo mecánico para formar un tablero 3a de suelo combinado. También puede usarse una lengüeta y ranura convencional. El método ofrece las ventajas de que pueden producirse una amplia variedad de paneles 1 de suelo combinados muy avanzados a partir de una gama limitada de tableros de suelo 3, 3' originales bastante sencillos. Se reducirá la necesidad de diversos tipos de placas de prensa. Puede producirse una amplia variedad de, por ejemplo, pavimentos laminados con una gama limitada de papeles decorativos.

Las figuras 15a-15d muestran que el método de panel combinado puede usarse para producir efectos decorativos extremadamente avanzados de manera rentable. Un tablero 3a de suelo combinado de un primer tipo puede producirse tal como se ha descrito anteriormente y puede conectarse con un tablero 3a' de suelo combinado de un segundo tipo, producido de la misma manera pero con una combinación o diseño de elemento de suelo diferente. Los tableros 3a, 3a' de suelo combinados del primer y el segundo tipo pueden conectarse a un nuevo tablero 3b de suelo combinado tal como se muestra en la figura 15b y cortarse en nuevos elementos 2b de suelo combinados tal como se muestra en la figura 15c. Tal nuevo elemento 2b de suelo combinado puede tener partes de superficie de dos o tres o cuatro o más tableros de suelo originales. Los efectos de combinación son casi ilimitados incluso en el caso en que se usen unos pocos tableros de suelo originales para formar elementos de suelo combinados con diferentes tamaños que se combinan en tableros de suelo combinados. Los elementos de suelo con ranuras decorativas pueden aumentar los efectos decorativos. Cambiando la dirección del estampado en relieve original aumentarán las combinaciones decorativas adicionales. Incluso una combinación de, por ejemplo, un tablero de suelo original blanco y negro hace posible crear efectos decorativos avanzados si se usan elementos de suelo combinados de diferentes tamaños y preferiblemente con ranuras decorativas.

Los bordes largos de los elementos de suelo combinados, tal como se muestra en la figura 14c, pueden formarse y conectarse con sistemas 4a, 4b de bloqueo que pueden usarse como sistemas de bloqueo en los bordes cortos en el panel 1 de suelo combinado tal como se muestra en la figura 14f. Esto disminuirá el coste de producción dado que no será necesario el mecanizado final de los bordes cortos para formar un sistema de bloqueo y todos los elementos de suelo combinados pueden ser del mismo tamaño. También pueden hacerse sistemas de bloqueo especiales que pueden usarse para formar sistemas de bloqueo más avanzados en los bordes cortos en un proceso de mecanizado final, por ejemplo, un sistema de bloqueo con una lengüeta flexible que permite el bloqueo vertical. El mecanizado final puede ser muy sencillo y limitado a ranuras horizontales o verticales sencillas.

Las figuras 16a-e muestran un método preferido para crear una capa de superficie con una superficie estampada en relieve en acoplamiento (EIR), especialmente en pavimentos compuestos según las realizaciones de esta divulgación. Se proporciona una matriz 23 de presión estampada en relieve preferiblemente como una lámina, papel estructurado, un rodillo y similares con una superficie que comprende salientes 29 estampado en relieves tal como se muestra en la figura 16a. Un material decorativo, por ejemplo, pintura o fibras coloreadas o similares se aplica en los salientes 29 con un dispositivo de aplicación, por ejemplo, un rodillo 28 de caucho o similar. Se proporciona una capa 5 de superficie que comprende fibras y ligantes no curados tal como se muestra en la figura 16c y la matriz 23 de presión se prensa contra la capa 5 de superficie, tal como se muestra en la figura 16d. El material 29 decorativo se situará en las partes de superficie más bajas y se obtendrá un estampado en relieve en acoplamiento perfecto tal como se muestra en la figura 16e.

Este método es muy adecuado para todo tipo de superficies en la que las partes decorativas pueden incluirse en la superficie durante el formado y curado final de la superficie en una operación de prensado. Puede usarse pintura

que durante el prensado penetra en la estructura de fibras básica.

La descripción a continuación y las figuras 17a-17f tienen como fin mostrar realizaciones explicativas de algunas variaciones de proceso que se han analizado dentro del alcance de esta divulgación.

5 El primer ejemplo se refiere a un panel formado de manera solidaria (IFP) con un grosor total de 8 a 10 mm, una capa de superficie de aproximadamente 1 mm y una capa de equilibrado de aproximadamente 1 mm.

Ejemplo 1.

10 En el presente caso el producto resultante tiene una textura de superficie decorativa lograda a través de un papel estampado en relieve.

Se usan las siguientes materias primas:

- 15
- Resina de melamina en forma de polvo
  - Óxido de aluminio en forma de polvo de 70 a 110 micras

20

  - Pigmento de color
  - Fibras de madera de paneles HDF/MDF, mecánicamente separadas, que comprenden resinas naturales

Operaciones del proceso:

25 - Secado y control de humedad.

Las fibras de madera se secan hasta un contenido de humedad adecuado para el proceso, por ejemplo, 5 a 8 %.

30 - Cribado.

Se usa una operación de cribado para separar y clasificar las fibras en fibras adecuadas para el procesamiento adicional y para fibras que necesitan molerse mecánicamente para reducir el tamaño adicionalmente.

35 - Molido

Las fracciones de fibra con grandes fibras se muelen hasta un tamaño útil y se recirculan a la operación de cribado.

40 - Mezclado

Las materias primas se mezclan en composiciones adecuadas para las diferentes capas, tales como la capa de superficie, el núcleo, y la capa de equilibrado, usando tecnología de mezclado en seco mecánica que garantiza una mezcla homogénea. Las diferentes composiciones se almacenan en recipientes separados.

45 - Composición de la capa de superficie

50 La capa de superficie del producto IFP se basa en una mezcla de resina de melamina (por ejemplo, Kauramina 773, BASF, Alemania), óxido de aluminio (por ejemplo, ZWSK180, Treibacher, Austria), pigmentos de color, por ejemplo, un pigmento negro (por ejemplo, Bone Black, Alfort & Cronholm, Suecia) y fibra de madera (por ejemplo, residuos de producción de perfilado de suelo laminado) cribado a un tamaño de fibra inferior a 150 µm.

En esta realización explicativa se usaron las siguientes proporciones:

Composición de la capa de superficie.

55

| Material           | Cantidad (g/m <sup>2</sup> ) |
|--------------------|------------------------------|
| Fibra de madera    | 670                          |
| Resina de melamina | 670                          |
| Pigmento           | 80                           |
| Óxido de aluminio  | 670                          |

Capa de núcleo

5 La capa de núcleo del panel se basa en una mezcla de resina de melamina (por ejemplo, Kauramina 773, BASF, Alemania) y fibra de madera (por ejemplo, residuo de producción de perfilado de suelo laminado) molido a un tamaño de fibra en el intervalo de 150 a 600 µm.

La composición se usó en las siguientes proporciones:

10 Composición de la capa de núcleo.

| Material                | Cantidad (g/m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|------------------------------|
| Fibra de madera         | 6700                         |
| Resina de melamina -773 | 670                          |

Capa de equilibrado

15 La capa de equilibrado del panel se basa en una mezcla de resina de melamina (por ejemplo, Kauramina 773, BASF, Alemania), pigmento amarillo (por ejemplo, Yellow Ochre, Alfort & Cronholm, Suecia) y fibra de madera (por ejemplo, residuo de producción de perfilado de suelo laminado) cribado a un tamaño de fibra inferior a 150 µm.

La composición se usó en las siguientes proporciones:

20 Composición de la capa de equilibrado.

| Material                | Cantidad (g/m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|------------------------------|
| Fibra de madera         | 670                          |
| Resina de melamina -773 | 670                          |
| Pigmento                | 80                           |

- Dispersión de la capa superior

25 El panel se produce con la capa decorativa de superficie hacia abajo. Por tanto, la etapa inicial de dispersión es situar un material de textura de superficie tal como papel 23 estampado en relieve (por ejemplo, Sappi, Estados Unidos) sobre una placa de aluminio delgada tal como se muestra en la figura 17a.

30 El material 5 de capa superior se dispersa entonces sobre el papel 23 estampado en relieve usando el equipo de dispersión mostrado en la figura 9a. Esto se muestra en la figura 17b.

El material 6 de capa de núcleo se dispersa sobre la capa 5 superior tal como se muestra en la figura 17c.

35 - Capa de soporte de dispersión

La capa 7 de equilibrado se dispersa sobre la capa 6 de núcleo tal como se muestra en la figura 17d y se cubre con un papel antiadhesivo.

40 -Carga

La placa de aluminio que lleva las capas dispersadas se carga en una prensa.

-Prensado

45 Las capas dispersadas se prensan con una mesa de prensa superior 37 e inferior 37' en la prensa, tal como se muestra en la figura 17e, con una presión de 40 kg/cm<sup>2</sup>. La prensa se calienta desde ambos lados hasta 160 °C y se mantiene durante dos minutos. El material de laminado se enfría hasta 40 °C antes de la apertura de la prensa.

50 -Descarga

5 Cuando la prensa se abre el panel laminado se extrae de la prensa y el papel estampado en relieve y la película antiadhesiva se eliminan. El producto resultante, que en esta realización es un tablero 3 de suelo, se muestra en la figura 17f. El tablero de suelo se muestra con la capa 5 de superficie decorativa hacia arriba.

-Serrado, perfilado y envasado

10 El tablero de suelo se corta en elementos de suelo y se mecaniza en paneles de suelo con sistemas de bloqueo mecánico en los bordes. El producto terminado puede preferiblemente acondicionarse a un ambiente adecuado antes del envasado y envío.

Ejemplo 2

15 La descripción del proceso a continuación se refiere a una superficie sobre un panel de núcleo (SOC) en el que se produce una capa de superficie sobre un núcleo prefabricado separado. El panel tiene en esta realización preferida una capa de superficie decorativa de aproximadamente 0,4 mm y el grosor total es aproximadamente 8 mm.

Se usan las siguientes materias primas:

- 20 • Resina de melamina en forma de polvo
- Óxido de aluminio
- 25 • Pigmentos
- Fibras de madera
- Tablero de fibras de alta densidad (HDF) como núcleo
- 30 • Papel de soporte como capa de equilibrado

Operaciones del proceso:

35 Las operaciones de secado y control de humedad, cribado, molido y mezclado son sustancialmente las mismas que para el panel IFP descrito anteriormente.

- Capa de superficie

40 La capa de superficie del producto se basa en una mezcla de resina de melamina (por ejemplo, Kauramina 773, BASF, Alemania), óxido de aluminio (por ejemplo, ZWSK180, Treibacher, Austria), pigmento negro (por ejemplo, Bone Black, Alfort & Cronholm, Suecia) y fibra de madera (por ejemplo, residuo de producción de perfilado de suelo laminado) cribado a un tamaño de fibra inferior a 150 µm.

45 La composición para la capa de superficie fue de la manera siguiente:

Composición de la capa de superficie.

| Material                | Cantidad (g/m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|------------------------------|
| Fibra de madera         | 130                          |
| Resina de melamina -773 | 130                          |
| Pigmento                | 130                          |
| Óxido de aluminio       | 130                          |

50 - Dispersión sobre un núcleo

El producto se produce con la capa decorativa de superficie hacia arriba. Por tanto, la etapa inicial de dispersión es para situar un material de núcleo (7,8 mm Varioboard (Tablero de fibras de alta densidad (HDF)), Wiwood, Suecia) bajo el dispositivo de dispersado mostrado en la figura 9a.

55 El material de la capa de superficie se dispersa a continuación sobre el HDF.

- Carga

5 El HDF que lleva la capa de superficie dispersada se sitúa encima de un papel de soporte (por ejemplo, papel impregnado con resina de melamina de 200 g/m<sup>2</sup>, DKB, Alemania) que se lleva mediante una hoja antiadhesiva. También se cubre la capa dispersada mediante una hoja antiadhesiva. Los materiales se cargan en una prensa.

- Prensado

10 La prensa se cierra a una presión de 40 kg/cm<sup>2</sup>. La prensa se precalienta desde ambos lados hasta aproximadamente 180° C y se mantiene durante veinte (20) segundos.

- Descarga

15 Cuando la prensa se abre en caliente el producto laminado se extrae de la prensa y las película antiadhesivas se eliminan. El producto se deja enfriar a temperatura ambiente.

El serrado, perfilado, envasado, etc. se hace de la misma manera que para el panel IFP.

20 El método SOC de producción descrito hace posible crear una capa de superficie en un panel de suelo que es aproximadamente cuatro veces más resistente al desgaste que los pavimentos laminados convencionales. La resistencia al impacto es también mejor. El tiempo de prensado es sustancialmente el mismo, lo que significa que la capacidad y el coste de prensado son sustancialmente los mismos para ambos productos. El coste de la materia prima para la capa de superficie en un panel SOC es, sin embargo, inferior incluso en realizaciones en las que la  
25 capa de superficie comprende más óxido de aluminio y pigmento de color que en un panel de suelo laminado tradicional. La principal ventaja en cuanto a coste es el hecho de no hay que producir, imprimir o impregnar ningún papel de superficie.

30 Las fibras en la capa de superficie son tal como se ha descrito anteriormente preferiblemente fibras recicladas a partir del corte y mecanizado de los bordes. El contenido de fibra en la superficie del panel SOC en el ejemplo descrito anteriormente es aproximadamente el 5 % del contenido de fibra total y esto es sustancialmente la misma cantidad que la cantidad de fibras que se obtendrá a partir del borde mecanizado. Esto significa que el coste de la fibra puede ser casi cero. La producción de pavimentos laminados convencionales aporta una considerable cantidad de fibras en exceso y tales fibras pueden usarse en la superficie, el núcleo y la capa de equilibrado de un panel de  
35 suelo según la divulgación.

Un núcleo de tablero de partículas que es generalmente menos costoso que el HDF puede usarse para reducir el coste producción adicionalmente.

40 La presente invención no se limita a las realizaciones y figuras descritas.

Por ejemplo, el ligante puede comprender ligantes libres de formaldehído, que se consideran más respetuosos con el medio ambiente que los ligantes tradicionales usados en pavimentos laminados. Un ligante sintético libre de formaldehído preferido es un ligante termoendurecible líquido o seco tal como, por ejemplo, grupos carboxi o hidroxil funcionales del poliéster con agente de reticulación adecuado. Un ejemplo de este tipo es la combinación del grupo carboxi funcional del poliéster Uralac P880 (DSM, NE) y el agente de curado Primid XL-552. Otro ligante sintético termoendurecible que puede usarse es poliácilatos funcionalizados. Una funcionalización adecuada es, por ejemplo, la carboxílica que puede emparejarse con funcionalidades epoxi y/o hidroxil. Un ejemplo de la combinación de funcionalización hidroxil y carboxil se encuentra en, por ejemplo, Acrodur 950L fabricada por BASF (Alemania). La razón de ligante, tiempo de prensado y presión son sustancialmente los mismos que para una resina de melamina-formaldehído. Otros ligantes libres de formaldehído termoendurecibles, que pueden usarse, se basan en la química del uretano tal como con la combinación de compuestos de poliol basados en poliéster, policarbonato, policaprolactona o la química del poliácilato con compuestos funcionales de isocianato que incluyen isocianatos básicos tales como diisocianato de difenilmetano (MDI). También puede usarse MDI crudo (pMDI) sin añadir  
55 compuestos que incluyen grupos reactivos con isocianato.

También es posible obtener un producto "verde" respetuoso con el medio ambiente usando resinas naturales como ligante, por ejemplo, lignina, suberina, almidón modificado o proteínas modificadas u otras resinas naturales similares.

60 Pueden usarse agentes espumantes químicos tales como bicarbonato de sodio, junto con un ligante, por ejemplo, para disminuir la densidad y/o para aumentar el grosor tras el prensado para realizar efectos decorativos. Otros agentes aireantes químicos exotérmicos o endotérmicos similares son azoisobutironitrilo (AIBN) y azodicarbonamida (ADC). También pueden usarse gases o líquidos para facilitar el espumado como, por ejemplo, es posible a través de la adición de microesferas de plástico llenas de líquido tales como Expancel®.  
65

También puede lograrse una densidad inferior mediante la introducción de rellenos de baja densidad tales como aerogeles de sílice, por ejemplo, Cabosil.

La operación de prensado que preferiblemente es un proceso en seco puede sustituirse alternativamente por un proceso líquido en el que una lechada de polvo o una pasta que comprende fibras de madera, ligantes, preferiblemente ligantes termoendurecibles sintéticos y partículas resistentes al desgaste, preferiblemente óxido de aluminio, pueden usarse para el llenado de molde continuo o discontinuo con baja o alta presión de tal manera que puede formarse un panel de suelo con, por ejemplo, bordes biselados y preferiblemente un sistema de bloqueo. Un método de producción de este tipo es más complicado y más costoso que las realizaciones descritas anteriormente, pero puede usarse en aplicaciones especiales tales como, por ejemplo, moldeos de base resistente al desgaste.

La impresión usando el método de "estampa" puede sustituirse con un método de "vibración". Si el panel, por ejemplo, se produce con su lado frontal hacia abajo contra una matriz, puede añadirse una etapa de vibración tras dispersar la primera capa de superficie sobre la matriz. Puede usarse la vibración para situar el material dispersado que comprende, por ejemplo, partículas de un determinado color o resistencia a los arañazos- en los lugares más profundos de la matriz. Esto significa que las partes más profundas de la matriz estarán en los puntos de la superficie más altos del panel final. Puede lograrse una coordinación "perfecta" entre un diseño y un estampado en relieve, generalmente denominada estampado en relieve en acoplamiento (EIR). Pueden aplicarse capas decorativas adicionales en la matriz de tal manera que comprenden partes superiores en la matriz y partes inferiores en la superficie del panel.

Puede usarse, por ejemplo, impresión digital o directa para aplicar una impresión indirectamente sobre la superficie del panel, por ejemplo, antes o durante el curado de la superficie. Puede proporcionarse una impresión de "transferencia" sobre un soporte tal como una hoja de aluminio o una placa de prensa o un papel estructurado. La impresión puede transferirse desde el soporte hasta la superficie del panel antes del prensado o durante el prensado. El dispositivo de impresión puede colocarse, por ejemplo, sobre el lado superior en una prensa continua y la impresión puede ser en acoplamiento con el estampado en relieve de la cinta de acero. Tal impresión de transferencia, puede conseguirse también aplicando en primer lugar un color sobre la hoja estructurada, por ejemplo, con un rodillo, eliminando el color con una rasqueta desde las partes exteriores de la hoja estructurada y a continuación añadir un nuevo color, por ejemplo, con un rodillo de caucho en estas partes exteriores.

Si se copia un producto original, por ejemplo, piedra, tanto en relación con el color como con el estampado en relieve, puede obtenerse una reproducción "perfecta" con los métodos anteriores. Pueden adaptarse la densidad y la resistencia al desgaste de tal manera que el panel reproducido parezca y se comporte como piedra real.

Pueden incluirse pigmentos de color y otros materiales decorativos o no decorativos en la superficie y pueden aportar diferentes efectos de diseño cuando se someten a diferente calor y/o presión. Esto significa que los efectos decorativos también pueden obtenerse usando calor variable en la superficie de la placa de prensa para crear diferentes colores decorativos con los mismos materiales de base. Puede usarse la estructura de la matriz de prensado para crear diferentes presiones y esto también puede aportar diferentes diseños en los lugares bajos y altos en la superficie. Puede obtenerse una presión aumentada localmente aplicando más material en algunas partes de superficie que en otras partes adyacentes. También puede obtenerse una densidad aumentada en partes específicas que preferiblemente constituyen partes de borde en el panel de suelo final de manera similar. Esto puede usarse para formar un sistema de bloqueo resistente y para mejorar la resistencia a la humedad. Esto significa que el perfil de densidad puede variar a lo largo de un plano horizontal en la superficie o en el núcleo. Una cantidad de partículas resistentes al desgaste y/o ligantes aumentada puede aplicarse en las partes de superficie sobresalientes para aumentar la resistencia al desgaste, la resistencia al impacto o para crear efectos decorativos. Esta realización de la divulgación se caracteriza porque el panel comprende una superficie con partes sobresalientes y partes inferiores en el que las partes de superficie sobresalientes comprenden diferentes composiciones de material que las parte inferiores.

Puede usarse una hoja impresa que se funde en la capa superior durante la operación de prensado. Tal hoja puede combinarse con partículas adicionales resistentes al desgaste o partículas de diseño, sustancias químicas de impregnación para resistencia al agua o sustancias químicas especiales para crear una superficie brillante.

Pueden usarse partículas decorativas tales como lentejuelas o fibras de color para producir réplicas de piedra con un efecto de "impresión" 3D. También pueden usarse partículas termoplásticas con pigmentos de color que se fundirán total o parcialmente durante la operación de prensado en la capa de superficie y puede usarse diferente viscosidad de las partículas en caliente para controlar los efectos decorativos creados por las partículas decorativas.

Pueden producirse problemas especiales cuando un núcleo de, por ejemplo, HDF se coloca sobre una capa de fibra dispersada que comprende una capa de soporte o una capa de superficie. El flujo de aire del núcleo, cuando se hace descender hacia la capa de fibra, arrastra las fibras, especialmente si el objetivo es acortar el ciclo de prensado lo máximo posible. El mismo problema sucede si la mesa de prensa se cierra contra una capa de fibra no curada superior. Tales problemas pueden resolverse aplicando líquidos a las fibras, por ejemplo, ligantes líquidos o similares. Otra solución es usar un equipo de vacío especial para colocar el material de tablero sobre la estructura



5 de fibras dispersada para evacuar el aire en exceso. Puede usarse una ventosa de vacío con las mismas propiedades que una mesa de vacío que suele usarse cuando tienen que mecanizarse materiales de tablero delgados. También puede usarse un material de soporte perforado para estabilizar la capa de equilibrado, el núcleo y la capa de superficie durante la alimentación a una prensa. Puede usarse vacío para sustituir total o parcialmente el prensado previo antes del prensado final.

10 Para mejorar la resistencia al desgaste, el papel/hoja de estructura puede recubrirse con melamina líquida mezcladas con  $Al_2O_3$  y secarlo. Puede aplicarse una impresión a esta superficie seca y transferirse a una superficie de fibras preferiblemente resistente al desgaste superior, cuando el panel se cura en la prensa. Pueden obtenerse varias ventajas:

a) las ranuras en la parte decorativa superior, que se extienden hasta una parte inferior con diferente diseño, pueden hacerse para crear partes de ranura decorativas.

15 b) puede crearse un diseño que puede variarse durante la vida útil del producto cuando partes de la superficie se desgasten, de manera similar al desgaste de una piedra natural.

Este método también puede usarse para aumentar la resistencia a los arañazos en pavimentos laminados convencionales.

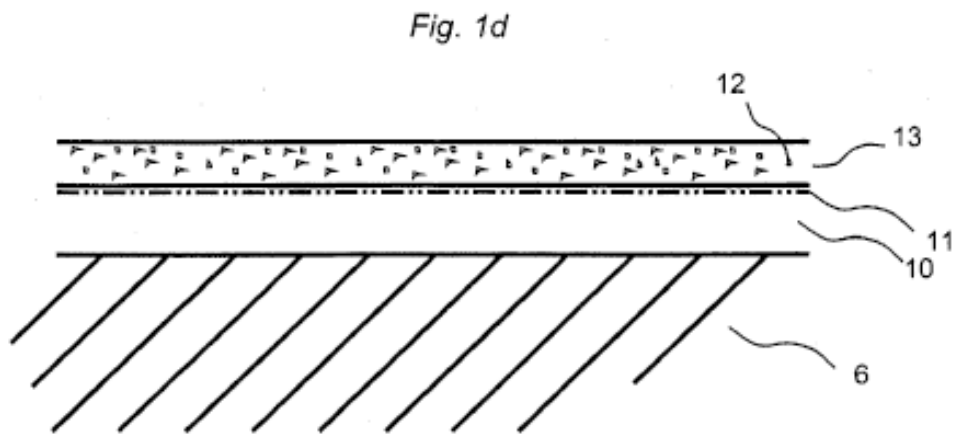
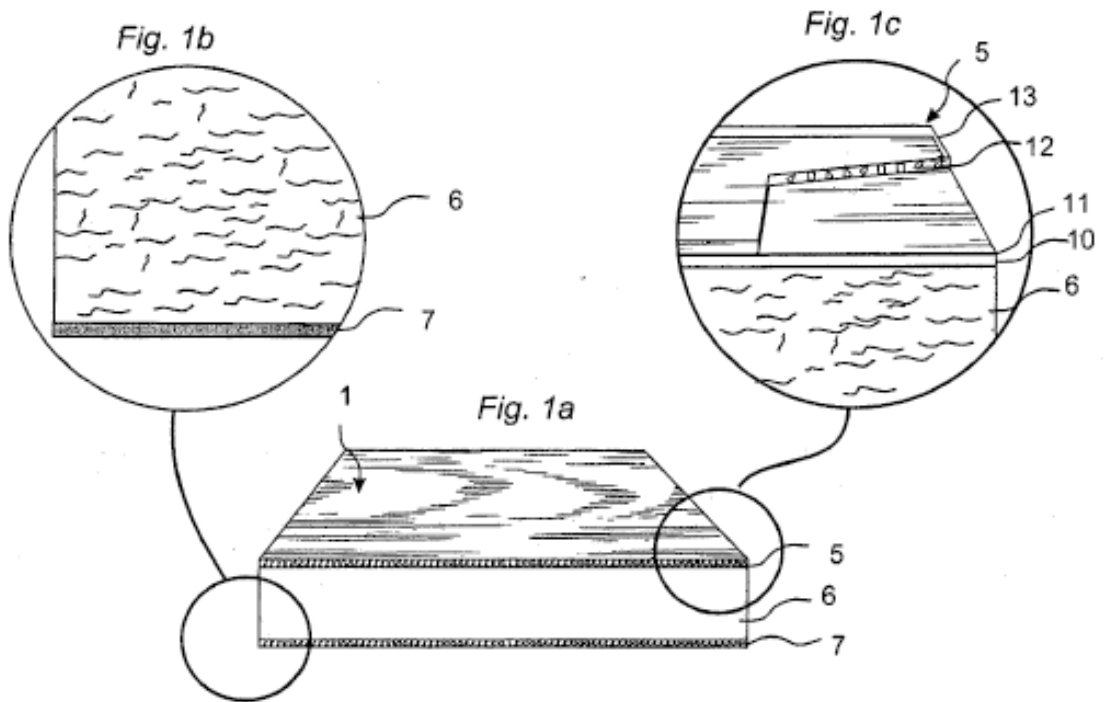
20 Puede obtenerse una distribución de color aleatoria con técnica de cepillo de aire y programarse y/o crearse con un "generador aleatorio".

25 También pueden producirse paneles de doble cara con lengüetas flexibles o material separado que se aplica en los bordes durante la instalación de tal manera que todos los paneles pueden bloquearse contra cualquier otro panel con cualquiera de los dos lados como lado de superficie.

30 El uso de un recubrimiento con partículas resistentes al desgaste no se excluye y esto puede aumentar la resistencia al desgaste.

**REIVINDICACIONES**

1. Panel de construcción, que comprende una capa (5) de superficie y un núcleo (6), el núcleo comprende fibras (14) de madera, en el que la capa (5) de superficie comprende una mezcla sustancialmente homogénea de fibras (14) de madera, un ligante (19) y partículas (12) resistentes al desgaste, en el que las fibras (14) de madera en la capa (5) de superficie son no refinadas y comprenden resina natural tal como lignina,  
 5 en el que el panel es un panel de suelo que comprende una capa (7) de equilibrado,  
 en el que el ligante (19) es una resina termoendurecible,  
 10 en el que las partículas (12) resistentes al desgaste comprenden óxido de aluminio,  
 caracterizado porque la capa (5) de superficie comprende una parte (P) vertical con tres planos (H1, H2, H3) horizontales que se extienden en paralelo con el plano principal del panel (1) en el que un primer plano (H1) superior situado en una parte superior de la capa (5) de superficie comprende una primera partícula (12) de óxido de aluminio, un segundo plano (H2) intermedio situado bajo la primera partícula (12) de óxido de aluminio que comprende madera y un tercer plano (H3) inferior bajo el segundo plano (H2) que comprende una segunda partícula (12') de óxido de aluminio y en el que las partículas (12') de óxido de aluminio están en contacto directo con una parte superior del núcleo (6).  
 15
2. Panel de construcción según la reivindicación 1, en el que el núcleo (6) es un tablero, por ejemplo, un HDF o tablero de partículas, en el que la capa (5) de superficie comprende además pigmentos (15) de color y en el que las fibras (14) de madera en la superficie (5) comprenden fibras del mismo tipo de material que en el núcleo (6).  
 20
3. Panel de construcción según la reivindicación 1 ó 2, en el que el ligante (19) comprende una resina de melamina.  
 25
4. Panel de construcción según la reivindicación 3, en el que las partículas (12) resistentes al desgaste están unidas a las fibras (14) de madera con la resina de melamina.
5. Panel de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el contenido en peso de las partículas de óxido de aluminio en la capa (5) de superficie está en el intervalo de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 30 % del peso total de la capa de superficie.  
 30
6. Panel de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el contenido en peso de las partículas de óxido de aluminio en la capa (5) de superficie es al menos 100 g/m<sup>2</sup>.  
 35
7. Panel de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el núcleo (6) es un HDF o tablero de partículas.
8. Panel de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa (5) de superficie comprende además una impresión que se extiende en la superficie bajo las partículas (12) resistentes al desgaste superiores.  
 40
9. Panel de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa (5) de superficie comprende partes cepilladas con diferente resistencia al desgaste.  
 45
10. Panel de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las fibras (14) de madera de la capa (5) de superficie son esencialmente inferiores a 1 mm.
11. Panel de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa (5) de superficie comprende fibras (14) de madera en forma de polvo que son esencialmente inferiores a 0,5 mm.  
 50
12. Panel de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un borde de panel comprende un sistema (4,4') de bloqueo mecánico para el bloqueo del panel con otros paneles similares y en el que tal sistema de bloqueo está formado en el núcleo (6).  
 55



TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 2a

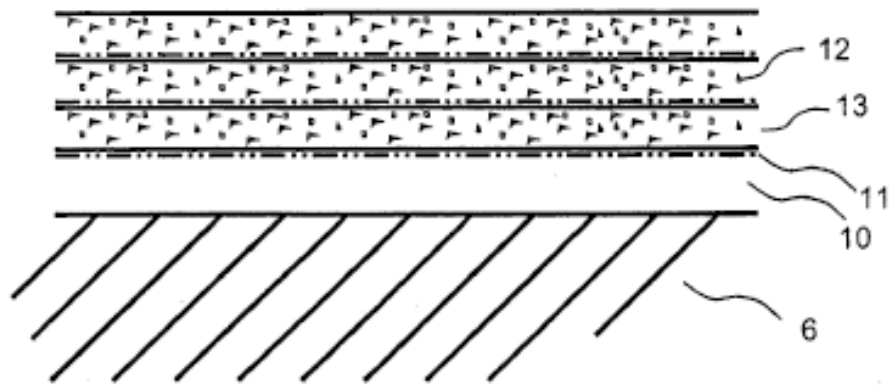


Fig. 2b

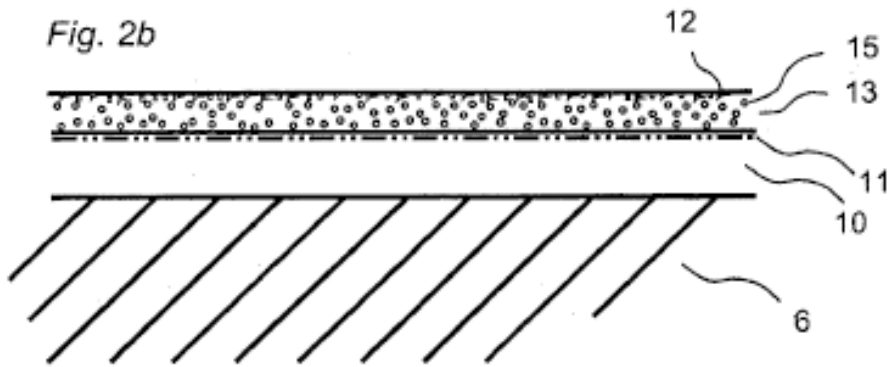


Fig. 2c

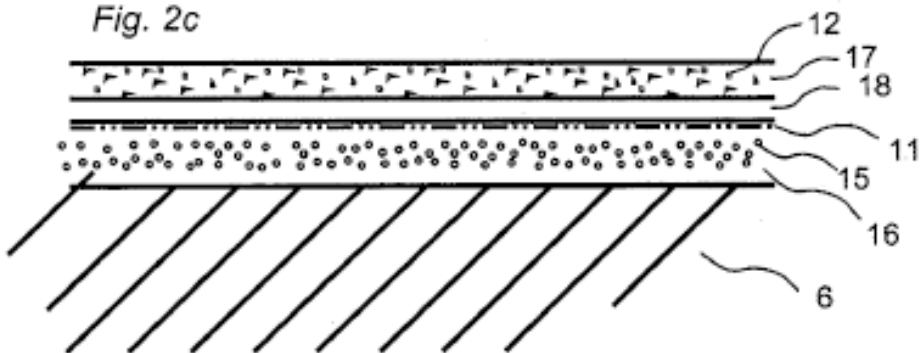
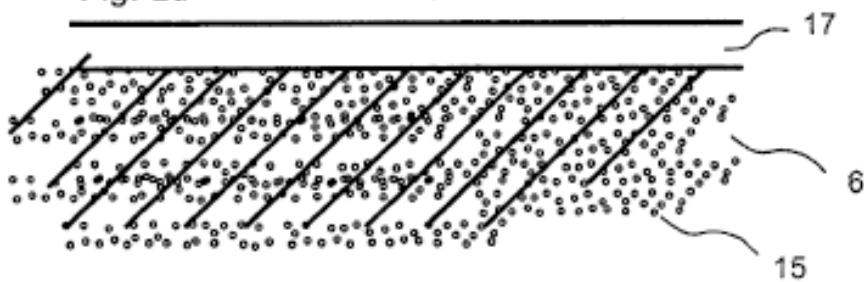


Fig. 2d



TÉCNICA ANTERIOR

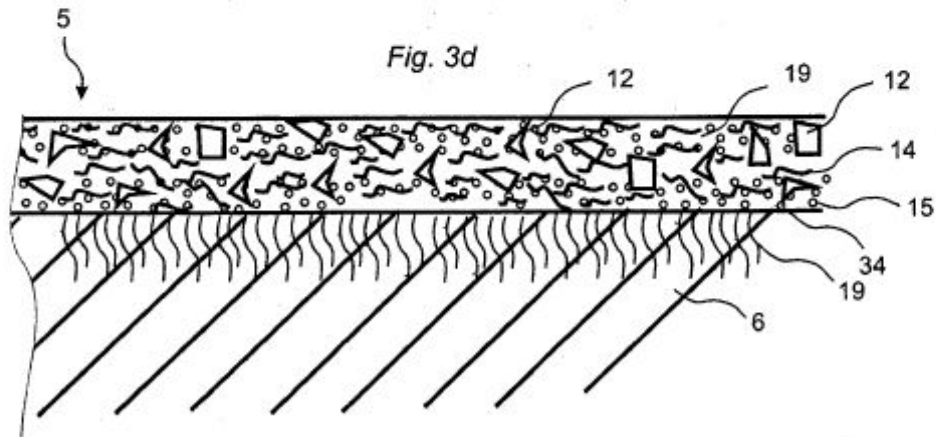
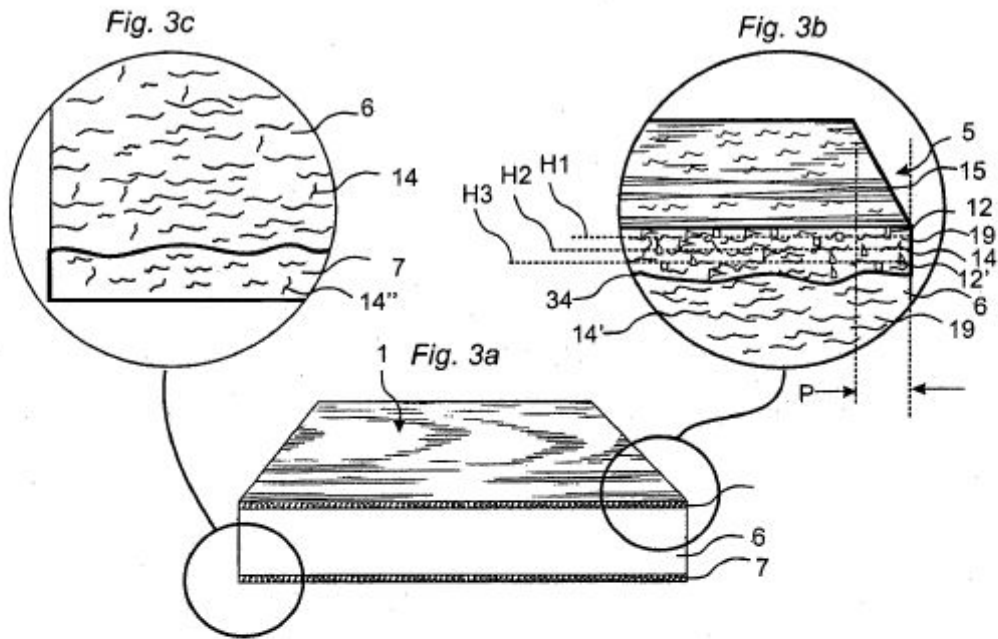


Fig. 4a

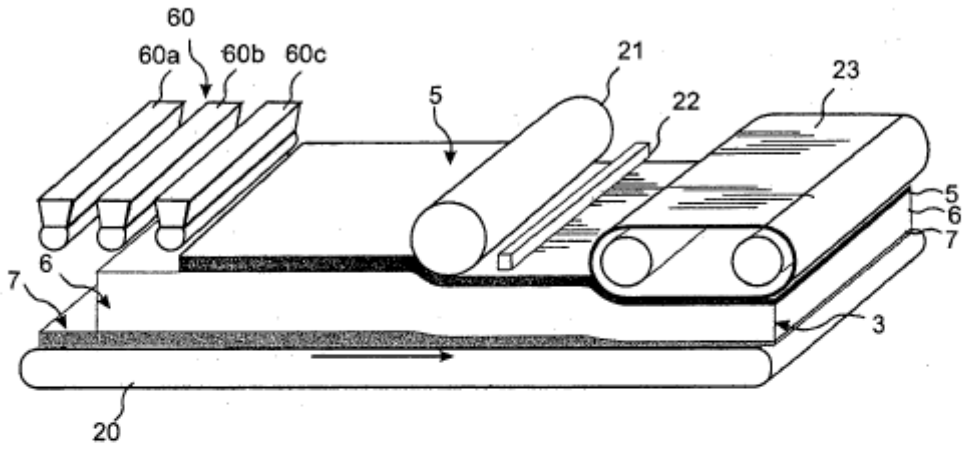


Fig. 4b

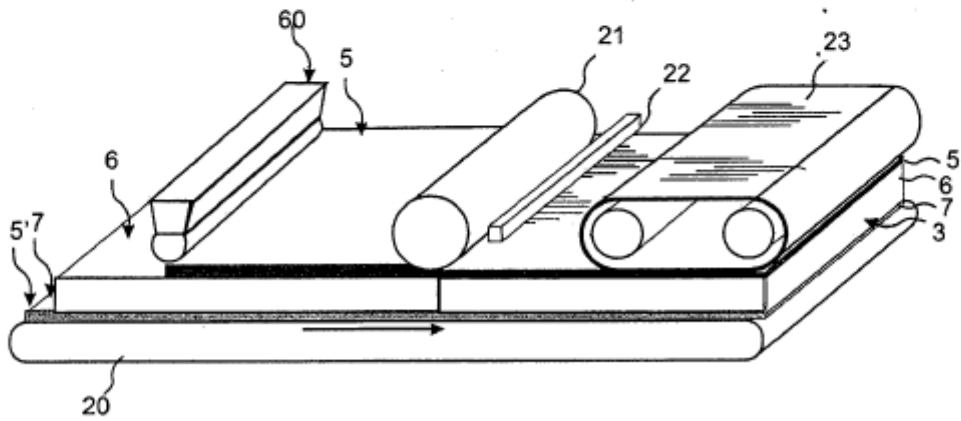


Fig. 5a

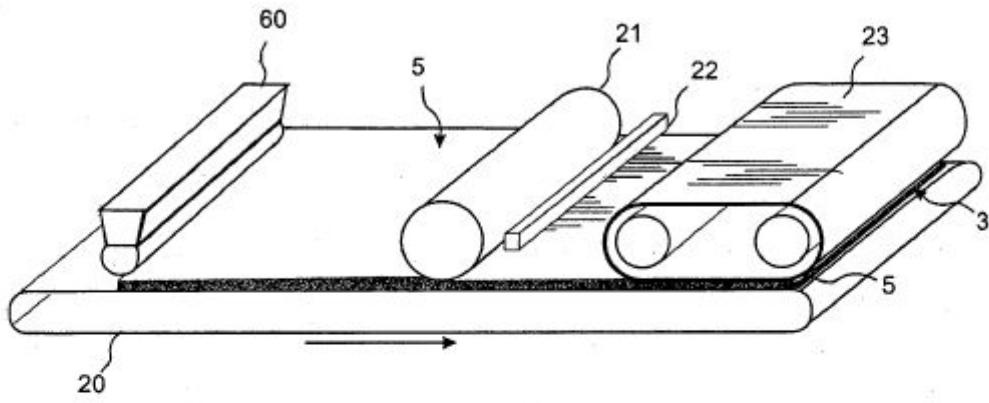


Fig. 5b

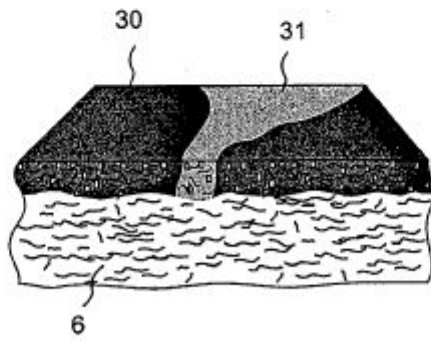
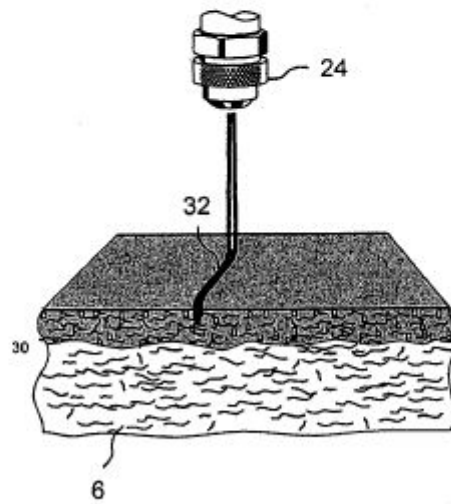
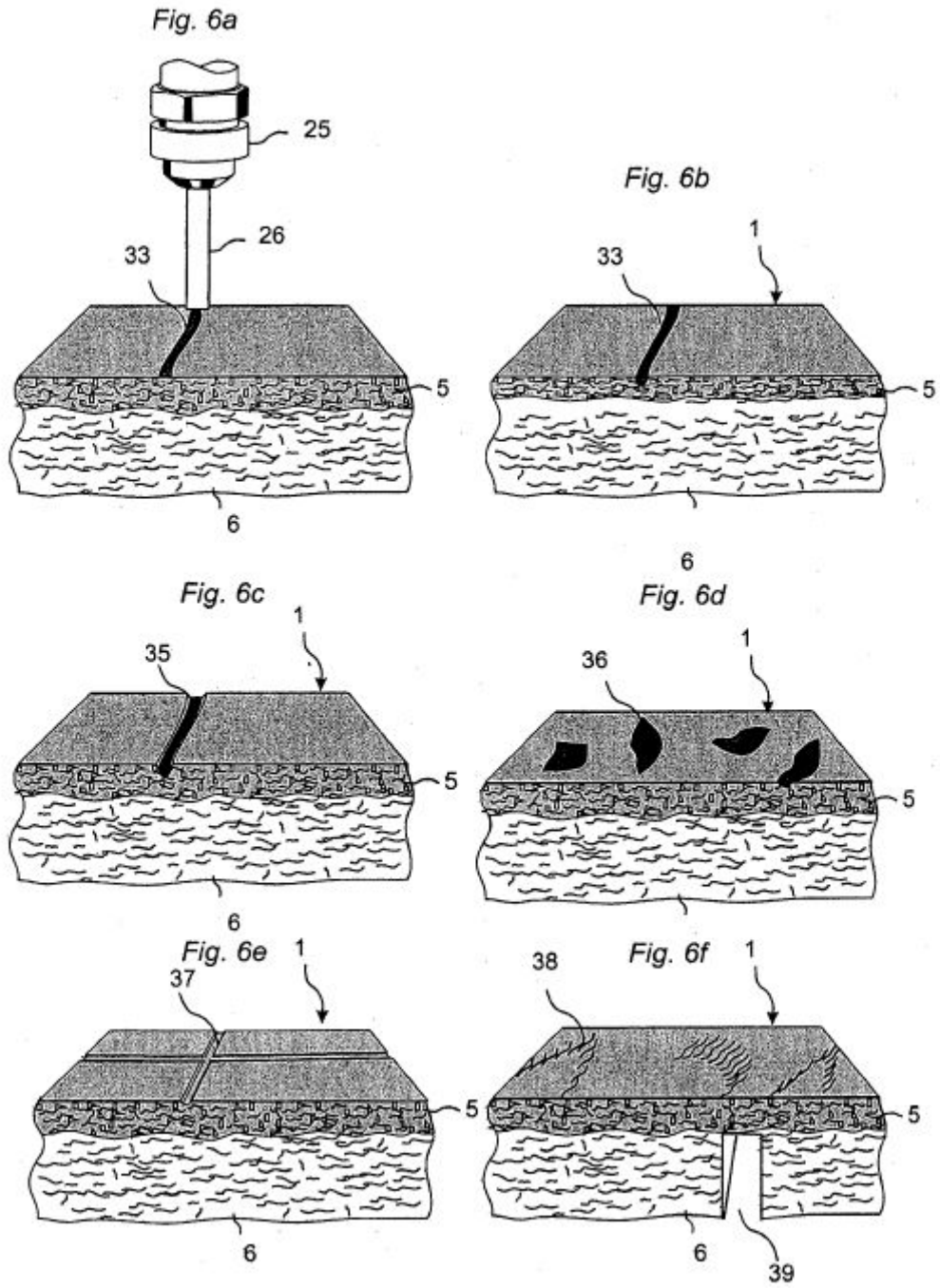


Fig. 5c







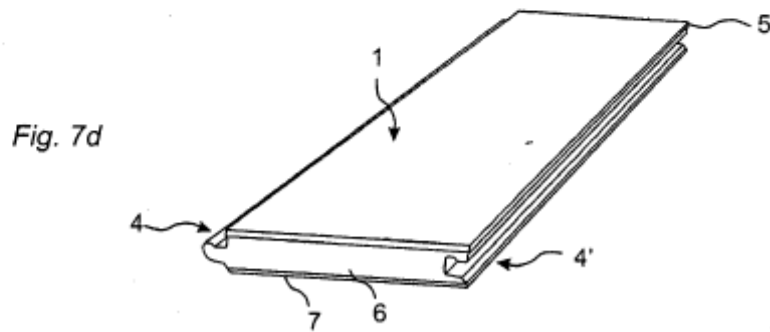
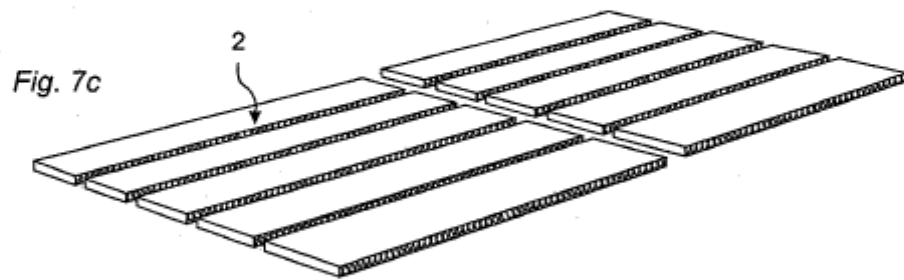
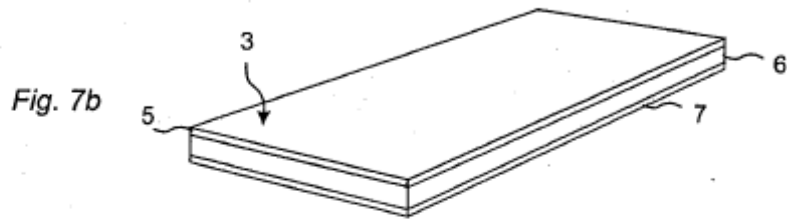
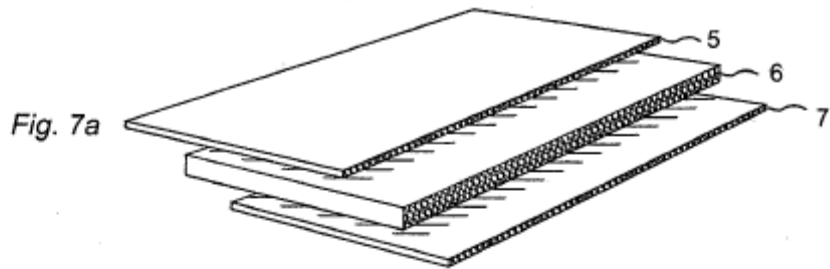


Fig. 8a

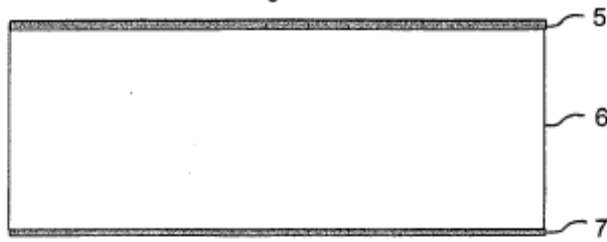


Fig. 8b

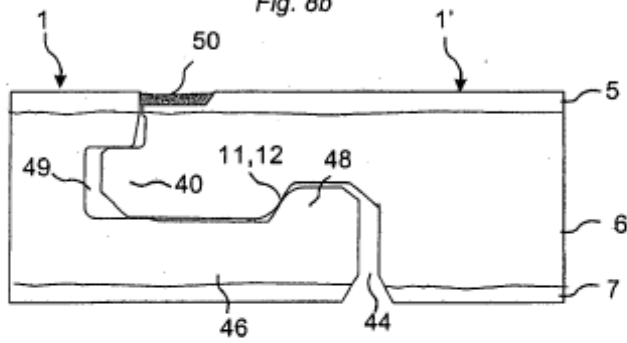


Fig. 8c

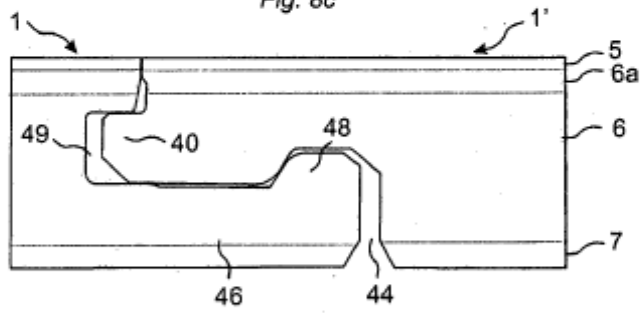
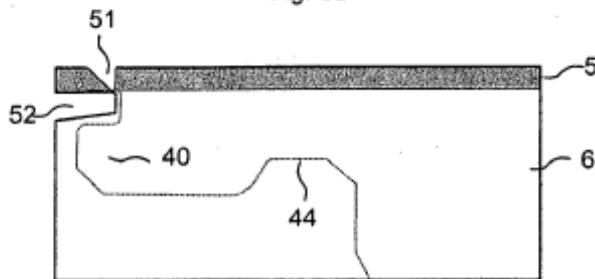


Fig. 8d



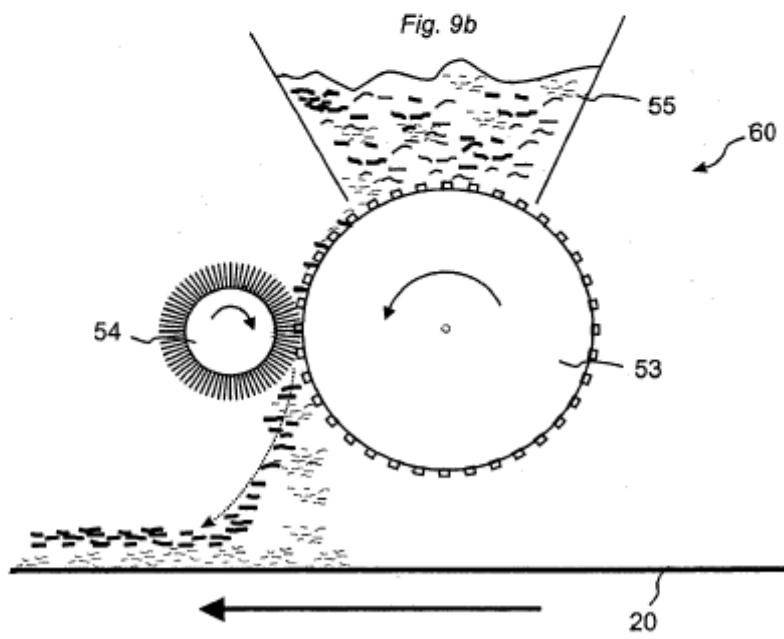
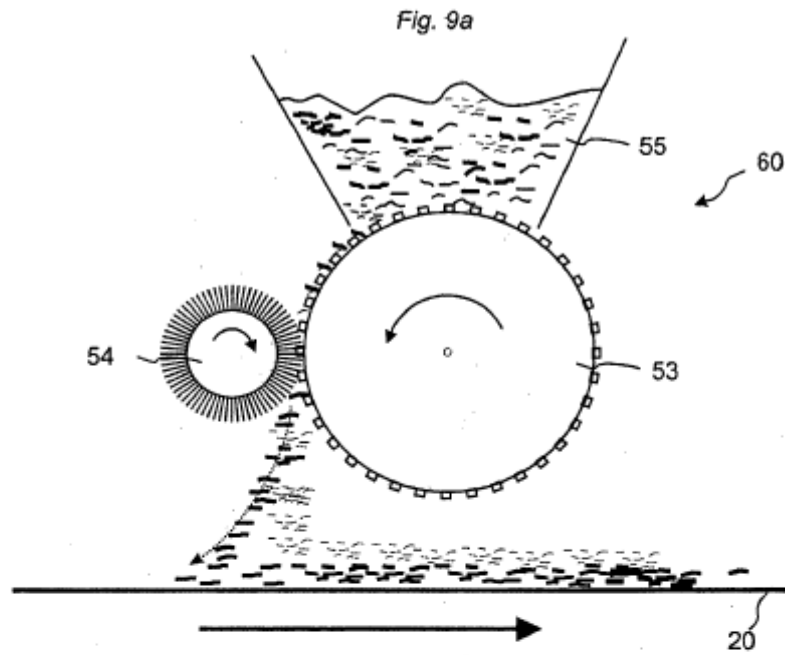


Fig. 10a

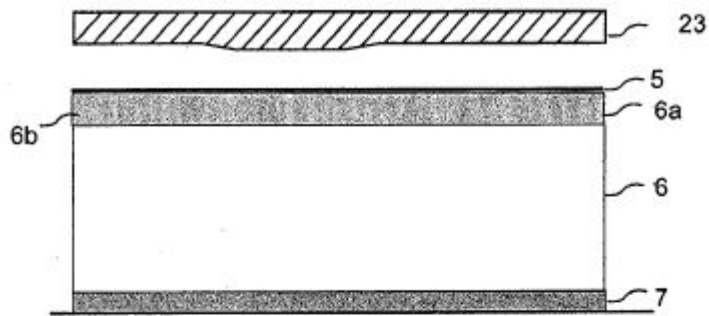


Fig. 10b

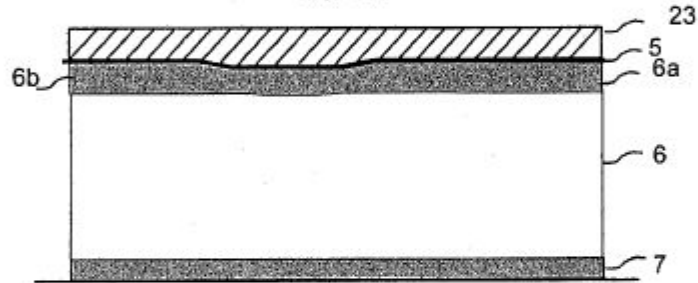


Fig. 10c

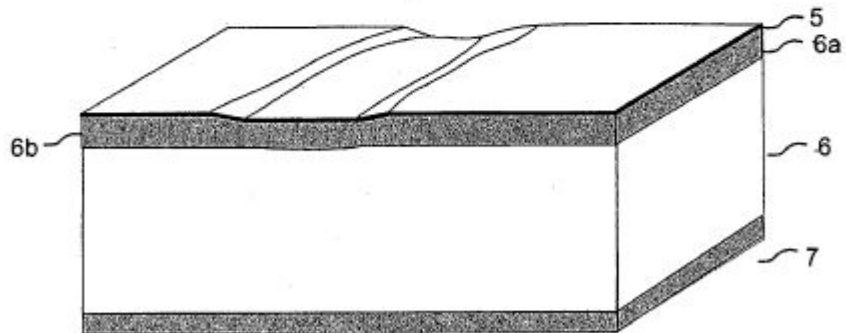


Fig 11a

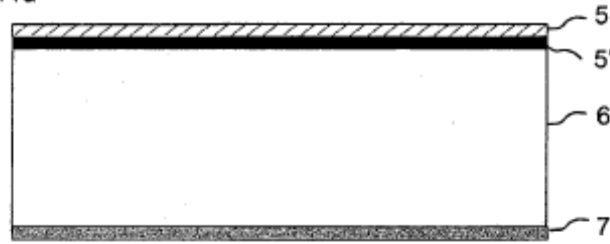


Fig 11b

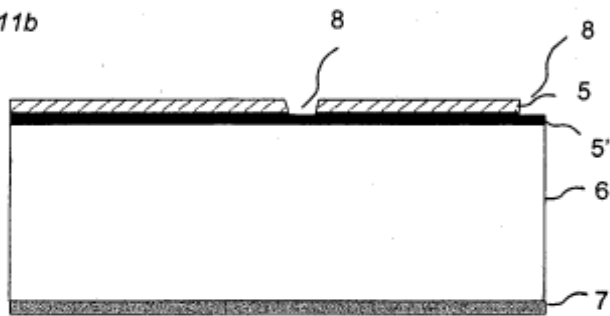
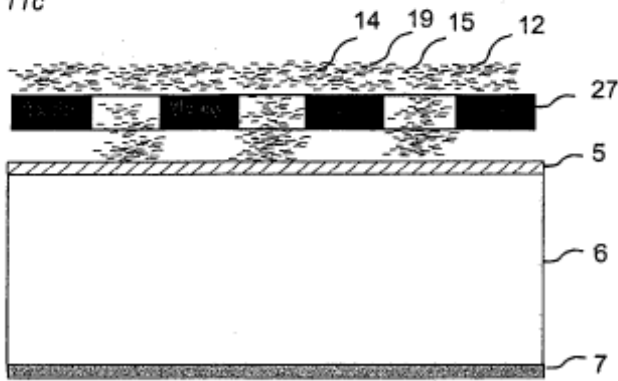
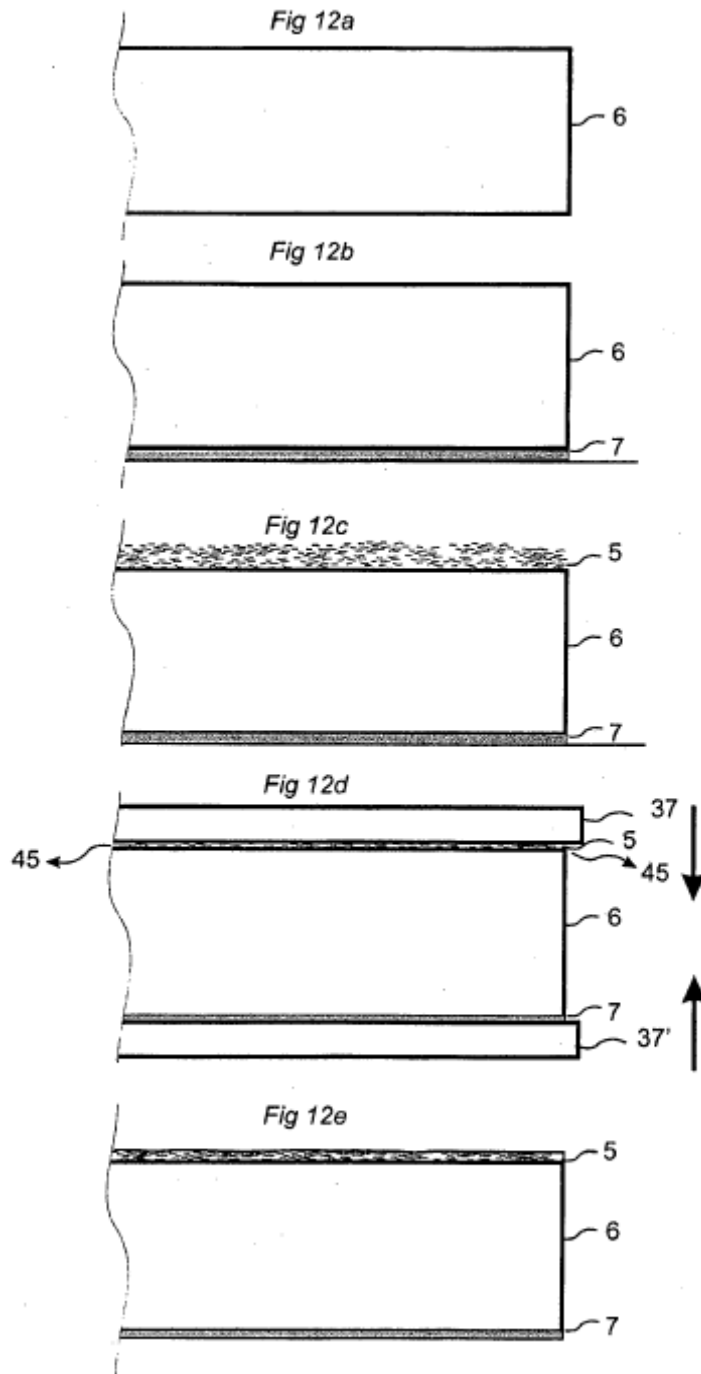
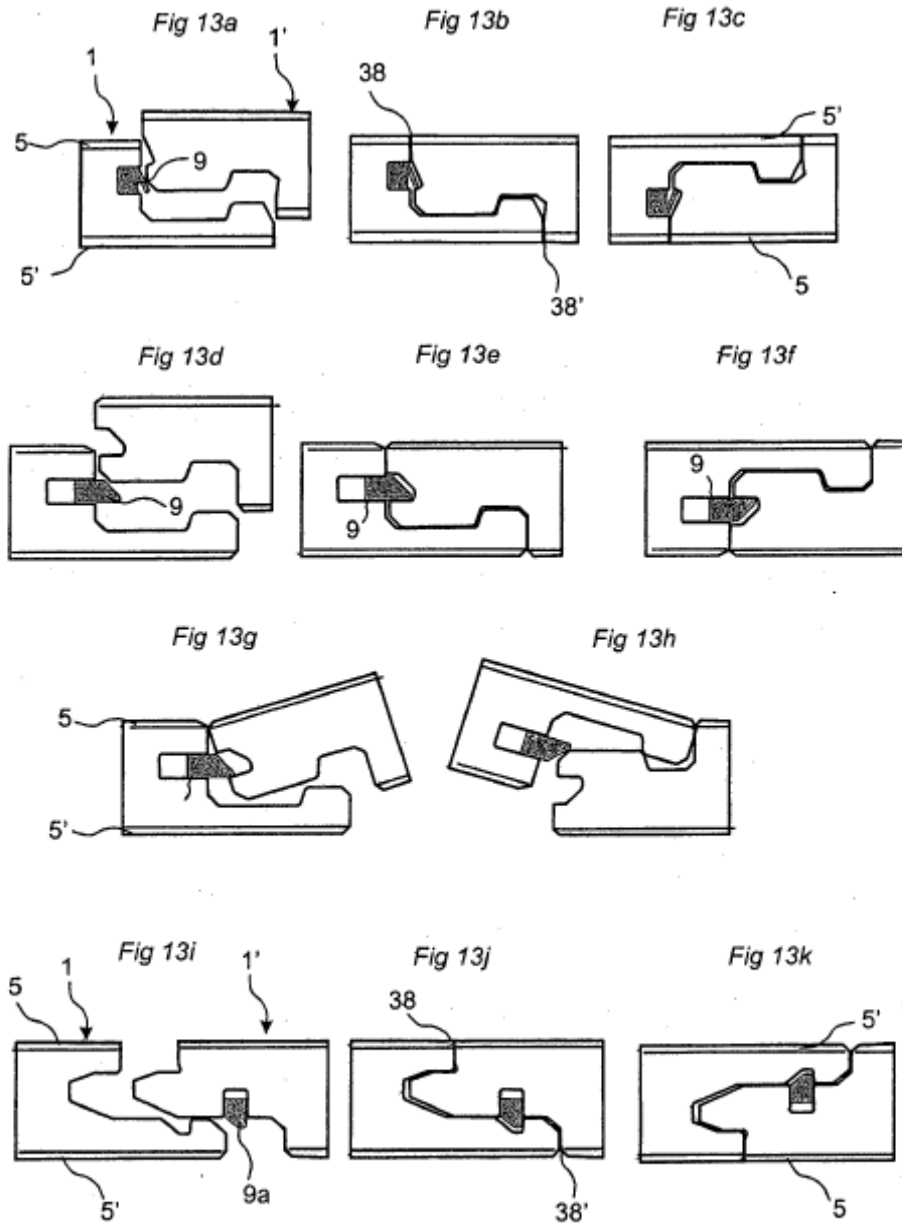
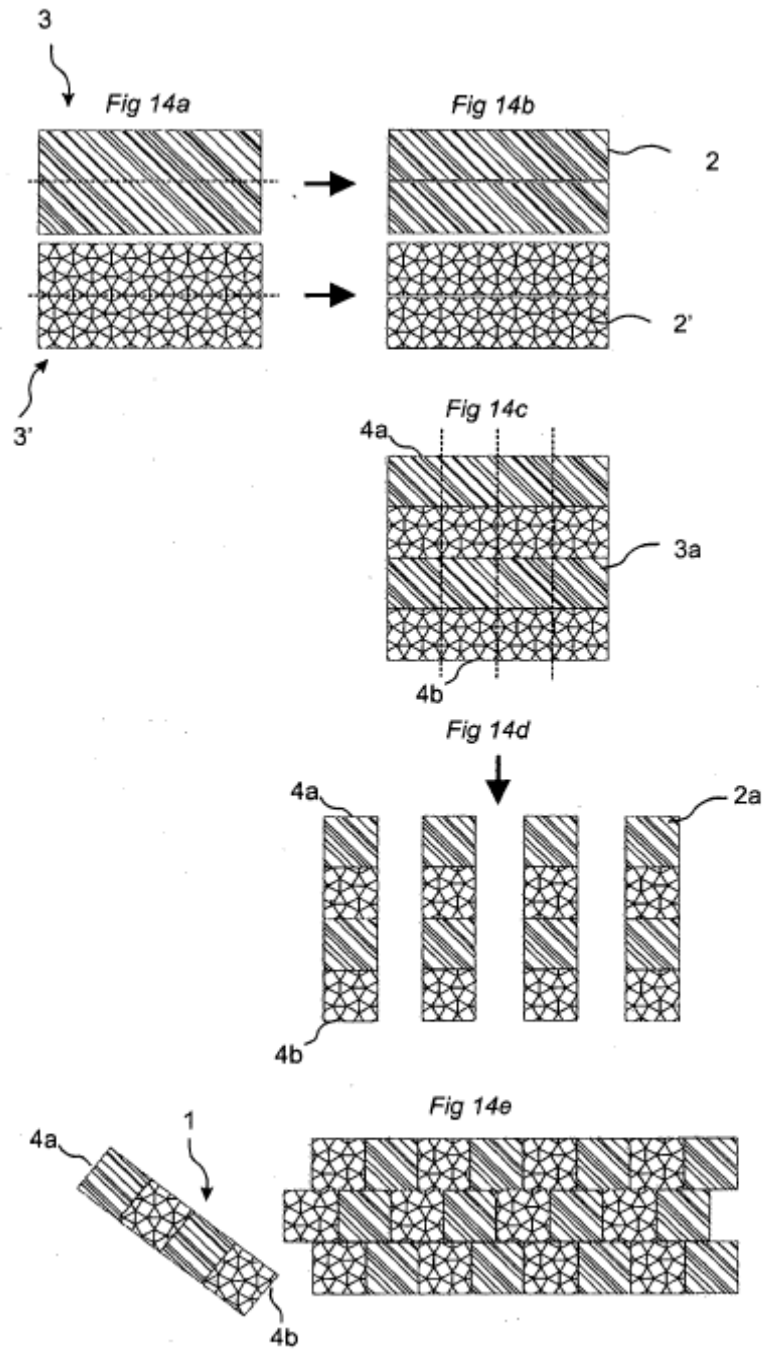


Fig 11c











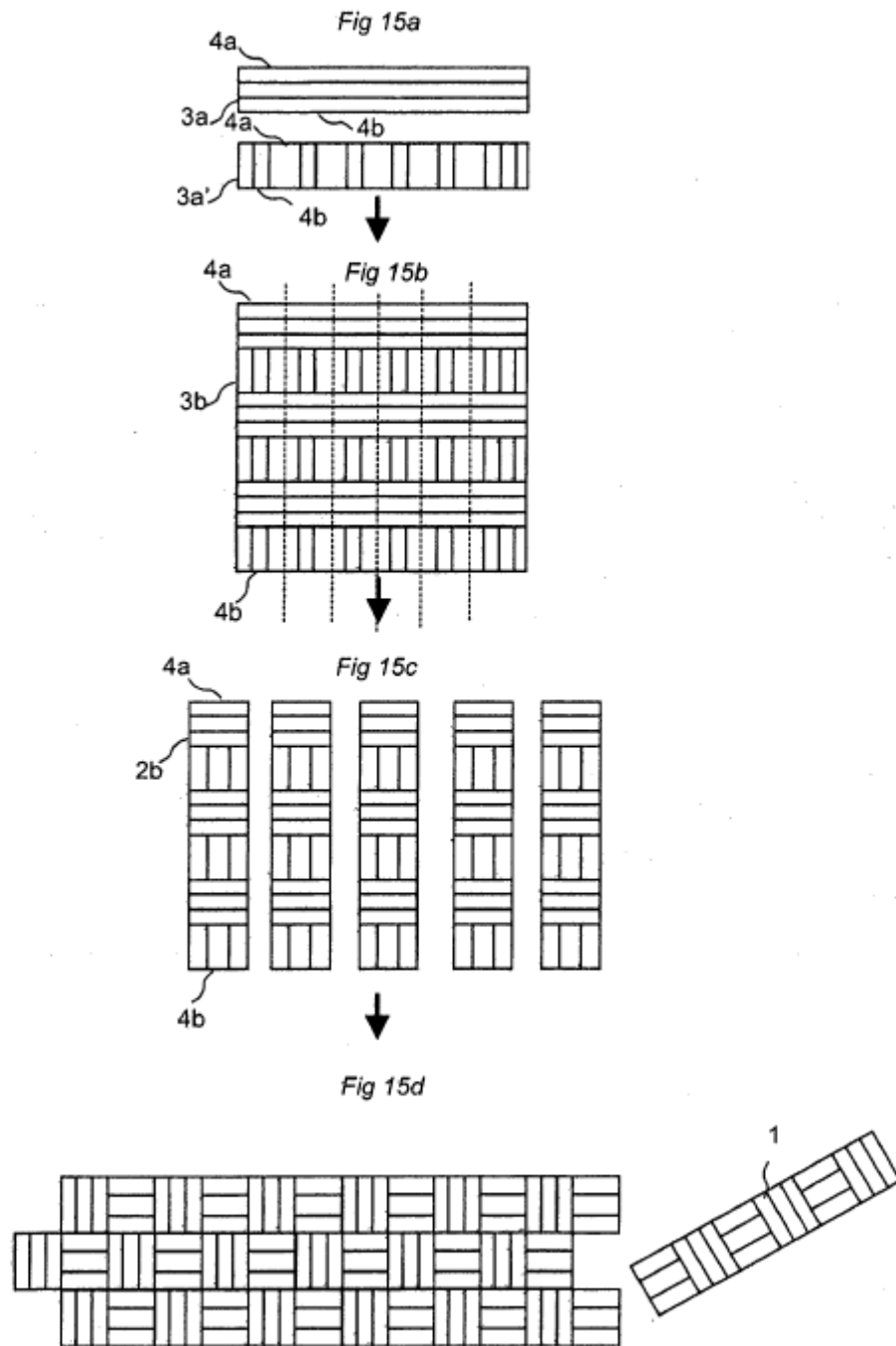


Fig 16a

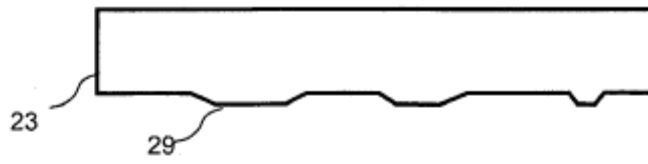


Fig 16b

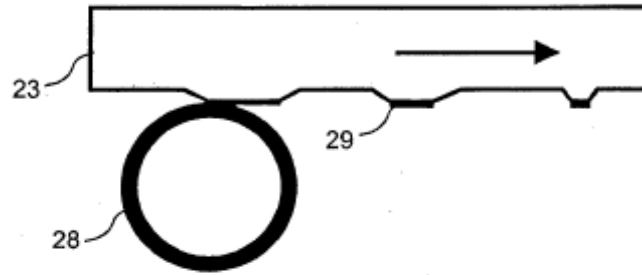


Fig 16c

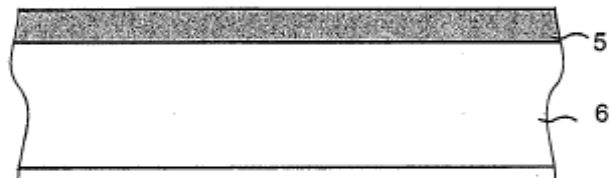


Fig 16d

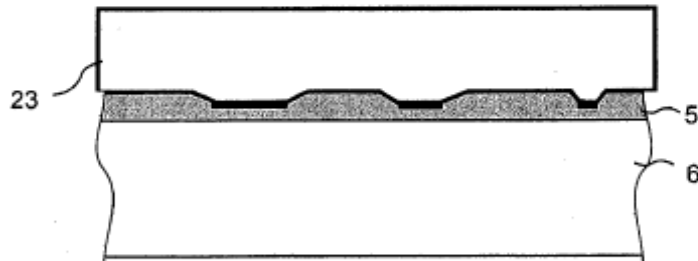


Fig 16e

