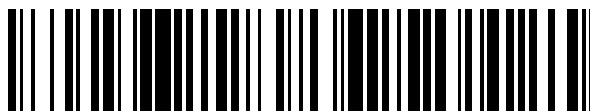


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 724**

51 Int. Cl.:

E04F 15/00 (2006.01)

B32B 13/00 (2006.01)

E04F 15/10 (2006.01)

E04F 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2018** **PCT/EP2018/066809**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2018** **WO18234561**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2018** **E 18739467 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019** **EP 3494267**

54 Título: **Panel para suelo y método para fabricar dicho panel para suelo**

30 Prioridad:

22.06.2017 NL 2019108

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.07.2020

73 Titular/es:

**CHAMPION LINK INTERNATIONAL
CORPORATION (100.0%)
OMC Offices. Babrow Building
AI-2640 The Valley, AI**

72 Inventor/es:

**BAERT, THOMAS LUC MARTINE y
DREVET, ANTHONY**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 773 724 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Panel para suelo y método para fabricar dicho panel para suelo

La invención se refiere a un panel para suelo, en particular un panel para suelo a base de óxido de magnesio, que está preferiblemente provisto de partes de acoplamiento de interconexión para conectar mutuamente paneles para suelo adyacentes entre sí. La invención también se refiere a un método para producir un panel para suelo, en particular un panel para suelo a base de óxido de magnesio.

En el campo de las cubiertas de suelos y paredes, se utilizan ampliamente paneles a base de materiales de madera o derivados de los mismos, especialmente como un material para la capa principal o central del panel. En la patente de EE. UU. 6.688.061 se da un ejemplo. Una desventaja principal es la naturaleza higroscópica de tales materiales, lo que afecta a la vida útil y durabilidad de tales paneles. Como alternativa se han utilizado varios materiales termoplásticos tales como poli(cloruro de vinilo), que, aunque es resistente al agua, presenta otras desventajas. El poli(cloruro de vinilo) (PVC) que se utiliza para paneles tales como en la patente CN 100419019 tiene una cualidad flexible que requiere una superficie perfectamente lisa y uniforme del sustrato sobre el cual se aplica la cubierta de panel. Si no es así, cualquier irregularidad será visible a través del panel a medida que se adapte a la superficie subyacente del sustrato, lo que es un efecto perjudicial desde un punto de vista estético para el usuario. Además, el uso de PVC como material del núcleo en un panel para suelo conduce a un panel para suelo que es susceptible a cambios de temperatura en su entorno ambiental que harán que el suelo de vinilo se expanda y contraiga con fluctuaciones normales calientes y frías. Hay en general una necesidad en el campo de desarrollar un panel para suelo que al mismo tiempo que tenga propiedades de impermeabilidad, pueda ser producido con un grosor relativamente uniforme lo que conduce a una superficie superior relativamente uniforme (plana). Hay también una necesidad en el campo de desarrollar un panel para suelo cuyo grosor pueda ser ajustado de manera relativamente fácil durante la producción, manteniendo al mismo tiempo una resistencia suficiente del panel. Además, existe una necesidad de desarrollar un panel ignífugo.

El documento DE2810180A1 describe un panel para suelo con las características del preámbulo de la reivindicación 1 y un método de producción relacionado que comprende solo dos primeras partes de la etapa A del método de la reivindicación 14. La tercera parte de dicha etapa A del método de la reivindicación 14 que se refiere a la capa de refuerzo y la operación B del método de la reivindicación 14 no se conocen a partir de dicho documento.

Es un objetivo de la invención satisfacer al menos una de las necesidades abordadas anteriormente.

El objetivo anterior de la invención es satisfecho mediante la provisión de un panel, en particular un panel para suelo, de acuerdo con el preámbulo anterior, que comprende un estratificado de:

capa central a base de óxido de magnesio, al menos una capa superficial superior situada sobre la parte superior de dicha capa central, en la que la densidad de dicha capa superficial es preferiblemente mayor que la densidad de la capa central, y al menos una capa de refuerzo superior situada entre dicha capa central y al menos dicha capa superficial superior. La aplicación de óxido de magnesio (MgO) como material en el panel para suelo conduce a una inflamabilidad menos significativa comparada con los paneles para suelo a base de madera y/o a base de PVC tradicionales, en donde el panel para suelo a base de MgO de acuerdo con la invención puede incluso ser completamente resistente al fuego (ininflamable). Además, la aplicación de MgO en la capa central y en la capa o capas superficiales hace que el panel para suelo también sea impermeable. Adicionalmente, la aplicación de MgO en la capa central y en la capa o capas superficiales del panel para suelo de acuerdo con la invención conduce a un panel para suelo que es menos susceptible a cambios de temperatura y es dimensionalmente estable durante las fluctuaciones de la temperatura ambiente. Otra ventaja importante del panel para suelo de acuerdo con la invención es la aplicación de un estratificado particular de capas, en donde la capa superficial superior de densidad relativamente alta se configura para ser sometida a un tratamiento de lijado (también denominado como un tratamiento de chorro de arena, o a un proceso de limpieza de chorro de abrasivo seco) para reducir de manera precisa y uniforme el grosor de dicha capa superficial, y por lo tanto el grosor del panel para suelo como tal. Por lo tanto, durante la producción de paneles para suelo con diferentes grosores de panel deseados (por ejemplo, 6, 8 y 10 mm), se puede tomar el estratificado (uniforme) mencionado anteriormente de capas como punto de partida (uniforme), después de lo cual la capa superficial superior es lijada hasta tal grado que se logra el grosor de panel deseado. La presencia de al menos una capa de refuerzo superior mejora la resistencia del panel y permite que la capa superficial superior sea lijada. Además, la capa de refuerzo superior proporciona también resistencia adicional al panel durante el uso de los paneles. La capa central de densidad relativamente baja es menos compacta que la capa superficial y por lo tanto relativamente ligera, lo que reduce el peso total del panel para suelo. Los experimentos han mostrado que es particularmente ventajoso en este caso que la densidad de cada capa superficial sea entre 8% y 12% mayor, en particular aproximadamente 10% mayor, que la densidad de la capa central. La densidad de la capa central se sitúa preferentemente entre 1000 y 1800 kg/m³, preferiblemente entre 1100 y 1500 kg/m³, más preferiblemente entre 1200 y 1400 kg/m³. La densidad de la capa superficial superior es preferiblemente de entre 1100 y 2000 kg/m³, preferiblemente entre 1400 y 1800 kg/m³, más preferiblemente entre 1500 y 1600 kg/m³. Principalmente, la invención se refiere a paneles para suelo, más particularmente paneles para suelo decorativos para formar una cubierta de suelo, sin embargo, no se excluye aplicar los paneles de acuerdo con la invención con otras formas de cubiertas, por ejemplo, como paneles de pared, paneles de techo y similares.

El panel para suelo de acuerdo con la invención puede ser un panel para suelo con pegamento o cola por la parte inferior.

Sin embargo, también es imaginable y con frecuencia ventajoso, en el caso del panel para suelo, en particular de la capa central, que comprenda un primer par de bordes opuestos, comprendiendo dicho primer par de bordes opuestos partes de acoplamiento complementarias que permiten acoplar mutuamente una pluralidad de paneles para suelo entre sí. Esto permite que los paneles según la invención se instalen de manera flotante. Más preferiblemente, las partes de acoplamiento en dicho primer par de bordes forman un primer sistema de bloqueo que efectúa un bloqueo en un plano definido por el panel para suelo y perpendicular a los respectivos bordes, así como forman un segundo sistema de bloqueo que efectúa un bloqueo perpendicular a dicho plano definido por los paneles para suelo. Este doble efecto de bloqueo, tanto en dirección horizontal como vertical, mejora el bloqueo mutuo de paneles para suelo adyacentes. De manera preferible, el panel para suelo, en particular la capa central comprende un segundo par de bordes opuestos, en donde ambos pares de bordes opuestos comprenden partes de acoplamiento que permiten acoplar mutuamente una pluralidad de paneles para suelo entre sí. De manera más preferible, las partes de acoplamiento en el primer par de bordes opuestos están configuradas de manera que dos de tales paneles pueden ser acoplados entre sí en estos bordes por medio de un movimiento de giro y las partes de acoplamiento en el segundo par de bordes opuestos están configuradas de manera que dos de tales paneles para suelo pueden ser acoplados entre sí por medio de un movimiento descendente de un panel con respecto al otro, más particularmente por medio del movimiento descendente obtenido como resultado del movimiento de giro en el primer par de bordes. El segundo sistema de bloqueo en el segundo par de bordes puede consistir en piezas de bloqueo que se aplican entre sí, que pueden ser desplazadas una detrás de otra por su elasticidad y/o movilidad. Integrando también las partes de acoplamiento en el segundo par de lados en la capa central, se obtienen comúnmente grandes propiedades para realizar un acoplamiento que permite un bloqueo por medio de un movimiento descendente. Debe quedar claro que estos paneles se pueden instalar de manera flotante, lo cual, sin embargo, no excluye que, de acuerdo con una alternativa, se puedan pegar a la superficie subyacente, también.

Además de la presencia del óxido de magnesio en la capa central y en la capa superficial superior, preferiblemente la capa central y/o la capa o capas superficiales superior comprenden sulfato de magnesio y/o cloruro de magnesio. Tanto el sulfato de magnesio como el cloruro de magnesio actúa como aglutinante (agente aglutinante). En el contexto de la invención, el óxido de magnesio y un aglutinante adecuado (por ejemplo, sulfato de magnesio y/o cloruro de magnesio) tienen preferentemente un contenido combinado en el material mineral total de aproximadamente 60 a 90% en peso. Además, la relación en peso entre óxido de magnesio y un aglutinante adecuado está en el intervalo de 4:1 a 2:1, y preferiblemente de aproximadamente 3:1. Como el sulfato de magnesio absorbe significativamente menos agua en comparación con el cloruro de magnesio, se prefiere comúnmente aplicar sulfato de magnesio como aglutinante (principal), que asegura la rigidez suficiente del panel para suelo, también en entornos relativamente húmedos. Sin embargo, esta preferencia no excluye la presencia de cloruro de magnesio en la capa central.

En una realización preferida, la capa central y/o la capa o capas superficiales superior comprende fibras de madera. La presencia de fibras de madera mejora comúnmente la procesabilidad de estas capas, lo cual facilitará la producción del panel para suelo como tal. Además, la presencia de fibras de madera en la capa superficial superior permite que una capa de papel decorativo sea pegada de manera duradera sobre la parte superior de dicha capa superficial superior. Tanto la madera como el papel son a base de celulosa, permitiendo una unión relativamente firme y duradera entre sí. Con este fin, es ventajoso en este caso que la capa superficial superior comprenda al menos 10% en peso de madera, y más preferiblemente entre 40 y 50% en peso de madera. El contenido en peso de las fibras de madera en la capa central es preferentemente mayor que el contenido en peso de las fibras de madera en la capa superficial superior. Esto permite que la capa o capas superficiales superior obtenga una densidad incrementada en comparación con la densidad de la capa central, lo que es favorable para el lijado de la capa superficial superior. En lugar de, o además de, también se puede aplicar otro tipo de fibras naturales, en particular fibras de celulosa, tales como fibras de bambú o fibras de paja, en la capa central y/o en la capa o capas superficiales superiores.

Preferiblemente, tanto la capa central como la capa superficial superior comprenden agua, en donde el contenido en peso de agua en la capa central es más preferiblemente mayor que el contenido en peso de agua en la capa superficial superior. Esto permite contribuir al aumento de la densidad de la capa o capas superficiales superior en comparación con la densidad de la capa central. Aquí, se observa que el óxido de magnesio reaccionará con el agua dando como resultado hidróxido de magnesio ($\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$). Además, también se puede hidratar el sulfato de magnesio, si se aplica, por la presencia de agua, dando como resultado de manera predominante sulfato de magnesio heptahidratado.

La presencia de al menos una capa de refuerzo superior conduce a una mejora significativa de los paneles para suelo como tales, lo que es favorable tanto durante la producción (en particular lijado) como durante el uso de los paneles para suelo. Además, la capa de refuerzo conduce comúnmente a la mejora de las propiedades acústicas (de amortiguación) de las baldosas. La capa de refuerzo puede comprender un material de fibra tejido o no tejido, por ejemplo, un material de fibra de vidrio. Puede tener un grosor de 0,2 – 0,4 mm. Preferiblemente, la capa de refuerzo superior comprende una malla de fibra de vidrio. La malla de fibra de vidrio tiene preferiblemente un tamaño de malla de al menos 5x5 mm, y más preferiblemente (aproximadamente) de 7x7 mm. La malla de fibra de vidrio tiene preferiblemente un peso por área de al menos 90 g/m² para proporcionar suficiente resistencia al panel para suelo. Se prefiere la aplicación de una malla de fibra de vidrio de baja alcalinidad con el fin de asegurar una resistencia duradera. Dado que, las fibras de fibra de vidrio pueden conducir a irritación en la piel del ser humano durante el uso/(des)instalación de los paneles para suelo, la malla

de fibra de vidrio está preferiblemente provista de un recubrimiento. Esto hace que las fibras, en particular los extremos de la fibra sean menos afiladas para la piel humana. Lo mismo se aplica en caso de que se utilicen fibras de fibra de vidrio separadas (sueltas) como capa de refuerzo. Los recubrimientos adecuados son, por ejemplo, una cera, una resina u otro tipo de recubrimiento.

- 5 En una modalidad preferida, el estratificado del panel para suelo de acuerdo con la invención comprende, además: al menos una capa superficial inferior a base de óxido de magnesio colocada por debajo de la capa central, en donde la densidad de al menos dicha capa superficial inferior es preferiblemente mayor que la densidad de la capa central; y al menos una capa de refuerzo inferior situada entre dicha capa central y al menos dicha capa superficial inferior. La aplicación de al menos una capa superficial inferior y al menos una capa de refuerzo inferior situada entre la capa superficial inferior y la capa central, no solo permite que el panel para suelo de acuerdo con la invención tenga una resistencia adicional, sino que también permite que la capa superficial inferior sea lijada, y por lo tanto se reduzca de grosor durante la producción. Esto significa que el panel para suelo puede ser lijado tanto en la superficie superior como en la superficie inferior del panel para suelo durante la producción (ya sea simultánea y/o sucesivamente), lo que permite controlar el grosor de la capa superficial superior, el grosor de la capa superficial inferior, y consecuentemente controlar el grosor del panel como tal. Es ventajoso en este caso que el estratificado comprenda una pluralidad de capas de refuerzo inferiores, preferiblemente dos capas de refuerzo inferiores, apiladas una sobre la otra. La aplicación de dos (o más) capas de refuerzo inferiores mejora significativamente la resistencia del panel. En este caso, es comúnmente beneficioso en este caso que el estratificado comprenda una pluralidad de capas superficiales inferiores, en donde al menos una capa superficial inferior se coloca entre al menos dos capas de refuerzo inferiores, y en donde al menos una capa superficial inferior se coloca por debajo de una capa de refuerzo inferior, más baja. El grosor de la capa intermedia superficial inferior encerrada por ambas capas de refuerzo inferiores es comúnmente pequeño, típicamente de aproximadamente 1 mm o menos. La densidad de la capa superficial inferior es preferiblemente entre 1100 y 2000 kg/m³, preferiblemente de entre 1400 y 1800 kg/m³, y más preferiblemente de entre 1500 y 1600 kg/m³. La composición de la capa superficial inferior puede ser idéntica a la composición de la capa superficial superior, excepto por el hecho de que la capa superficial inferior puede estar libre de fibras de madera. Esto mejora la rigidez (deseada) de las capas superficiales inferiores. La capa o capas de refuerzo inferiores puede tener una composición idéntica en comparación con la capa o capas de refuerzo superiores, y preferiblemente (también) formada por una malla de fibra de vidrio, opcionalmente al menos parcialmente recubierta. Una capa de respaldo puede aplicarse al lado inferior de la capa superficial inferior (más baja). Puede imaginarse que, en caso de que el estratificado comprenda (i) al menos una capa superficial inferior a base de óxido de magnesio colocada por debajo de la capa central, en donde la densidad de al menos dicha capa superficial inferior es preferiblemente mayor que la densidad de la capa central; y (ii) al menos una capa de refuerzo inferior situada entre dicha capa central y al menos dicha capa superficial inferior, que puede omitirse la capa o capas superficiales superiores, y opcionalmente se puede omitir también la capa o capas de refuerzo superiores.

- 35 En la parte superior de la capa superficial superior, se une comúnmente una estructura superior, preferiblemente mediante pegado o encolado, en donde dicha estructura superior comprende una capa decorativa y una capa de desgaste que cubre dicha capa decorativa. La capa decorativa está compuesta de una película provista y/o impresa con un motivo. La capa decorativa puede ser una capa de papel y/o una capa de polímero, tal como una capa de PVC. La capa de desgaste es normalmente transparente. La capa de desgaste puede consistir en una o más capas de laca transparente. La capa de desgaste puede consistir en una capa delgada de vinilo (PVC), en la que se incorporan partículas resistentes al desgaste, preferiblemente partículas cerámicas, tales como corindón y similares. En lugar de aplicar una capa decorativa de polímero, el estratificado también puede comprender una capa de papel decorativo impregnada de urea-formaldehído (resina), unida, preferiblemente pegada, a la capa superficial superior. La ventaja de esta última realización es que la urea-formaldehído también actúa como una capa de desgaste relativamente resistente al rayado. Además, la capa de papel se puede pegar de manera relativamente firme y duradera a la capa superficial superior, en particular en caso de que la capa superficial superior esté provista de fibras de madera como se ha mencionado anteriormente. Típicamente, el grosor de la estructura superior en el panel de la invención es del orden de 0,2 a 2,0 mm.

La invención también se refiere a un método para producir un panel para suelo según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:

- 50 A) proporcionar un estratificado de:
- una capa central a base de óxido de magnesio;
 - al menos una capa superficial superior a base de óxido de magnesio colocada sobre la parte superior de dicha capa central, en la que la densidad de dicha capa superficial superior es mayor que la densidad de la capa central; y
- 55 ○ al menos una capa de refuerzo superior situada entre dicha capa central y al menos dicha capa superficial superior; y
- B) reducir el grosor de al menos una capa superficial superior al someter dicha capa superficial superior a un tratamiento de lijado.

Durante el tratamiento de lijado de acuerdo con la etapa B) se elimina material físicamente (erosionado/lijado). Esta eliminación del material se puede realizar de una manera muy precisa mediante el uso de un equipo de chorreado de arena existente, lo que da como resultado un control preciso del grosor de la capa superficial superior, y por tanto del panel como tal, y también da como resultado un grosor relativamente uniforme de la capa superficial superior y por lo tanto una superficie superior uniforme (plana) del panel como tal. Durante la etapa B), preferiblemente se utiliza una lijadora con cinta abrasiva. Para un mejor resultado se recomienda primero lijar con un papel (de lija) agresivo, por ejemplo, un papel (de lija) con un tamaño de grano típico de 80. Dependiendo de la rugosidad de la capa superficial, puede ser necesario repetir esta etapa de lijado con el mismo papel (de lija) varias veces, preferiblemente 2 o 3 veces. Posteriormente, la capa superficial puede ser lijada con al menos un papel (de lija) que tiene un grano más fino. Aquí puede imaginarse, por ejemplo, lijar una vez con papel de lija que tiene un tamaño de grano de 120 seguido de un lijado de la capa superficial con papel de lija que tiene un tamaño de grano de 240. Es imaginable que el estratificado utilizado durante la etapa A) comprende adicionalmente:

- al menos una capa superficial inferior a base de óxido de magnesio colocada por debajo de la capa central, en la que la densidad de al menos dicha capa superficial inferior es mayor que la densidad de la capa central; y
- al menos una capa de refuerzo inferior situada entre dicha capa central y al menos dicha capa superficial inferior;
- y que el método comprende también la etapa C) que comprende reducir el grosor de al menos una capa superficial inferior al someter dicha capa superficial inferior a un tratamiento de lijado. Preferiblemente, el método comprende la etapa D), que sigue a la etapa B), en la que la etapa D) comprende unir una capa decorativa, preferiblemente una capa de papel decorativo impregnada con urea-formaldehído a la capa superficial superior lijada. Las ventajas y realizaciones alternativas ya han sido abordadas en lo que antecede de una manera comprensiva.

La invención se refiere además a una cubierta, en particular una cubierta de suelo, que comprende una pluralidad de paneles interconectados según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

La invención se aclarará en base a realizaciones ejemplares no limitativas mostradas en las siguientes figuras. En la presente memoria:

La Fig. 1 en vista en planta superior representa un panel, más particularmente un panel para suelo, según la invención;

Las Figs. 2 y 3, a mayor escala, representan secciones transversales según las líneas II-II y en la Fig. 1;

Las Figs. 4 y 5 representan la forma en que los paneles pueden ser interconectados en sus lados largos;

Las Figs. 6 y 7 representan la forma en que los paneles se ajustan entre sí en sus lados cortos;

La Fig. 8 representa cómo una pluralidad de paneles de la Fig. 1 pueden estar conectados entre sí;

La Fig. 9, a mayor escala, representa la parte indicada por F9 en la Fig. 8;

La Fig. 10 representa una vista lateral detallada de un panel para suelo alternativo según la invención;

Las Figs. 11a -11c representan etapas sucesivas de proceso para la fabricación del panel mostrado en la Fig. 10; y

La Fig. 12 representa una vista lateral detallada de aún otro panel para suelo según la invención.

En el ejemplo representado, mostrado en las Figs. 1-7, el panel 1 está hecho como una tira rectangular oblonga y comprende así un primer par de bordes opuestos 2-3, que en este caso forman los lados largos del panel 1, y un segundo par de bordes opuestos 4-5, que forman los lados cortos del panel 1. Típicamente, el panel 1 de suelo tiene una anchura en el intervalo de 100 a 600 mm y una longitud en el intervalo de 300 a 2500 mm. Como se representa con mayor detalle en las Figs. 2 y 3, ambos pares de bordes opuestos 2-3 y 4-5 comprenden partes 6-7, 8-9, de acoplamiento, respectivamente, que permiten acoplar mutuamente una pluralidad de tales paneles 1 entre sí. Como se ha representado específicamente en las Figs. 4 y 5, las partes 6-7 de acoplamiento en el primer par de bordes opuestos 2-3 están configuradas de manera que dos de tales paneles pueden estar acoplados entre sí en estos bordes 2-3 de una manera de bloqueo por medio de un movimiento de giro. En este caso, las partes 6-7 de acoplamiento forman un primer sistema de bloqueo que efectúa un bloqueo en el plano de los paneles 1 y perpendicularmente a dichos bordes 2-3, así, en este caso en la dirección horizontal, así como forman un segundo sistema de bloqueo, que efectúa un bloqueo perpendicularmente al plano de los paneles 1, en este caso, en la dirección vertical. Para ello, las partes 6-7 de acoplamiento se construyen como una lengüeta 10 y una ranura 11, que proporcionan el bloqueo vertical y comprenden las partes 12-13 de bloqueo, que, en la condición acoplada, evitan la separación por desplazamiento de la lengüeta y la ranura. En este caso, se prefiere que, como se indica, la ranura 11 esté limitada por un labio inferior 14 y un labio superior 15, y que las partes 12 y 13 de bloqueo estén realizadas en forma de salientes cooperantes en el lado inferior de la lengüeta 10 y en el lado superior del labio inferior 14, respectivamente. La cooperación se realiza por medio de superficies 16 y 17 de bloqueo previstas para este propósito. Como se representa también, se prefiere igualmente que el labio inferior 14 se extienda lateralmente hacia arriba hasta más allá del extremo distal del labio superior 15, más particularmente de manera que la superficie 17 de bloqueo se sitúe completamente en esa porción del labio inferior 14

que está situada más allá del labio superior 15. Como se ha representado esquemáticamente en las Figs. 6 y 7, las partes 8-9 de acoplamiento en el segundo par de bordes opuestos 4-5 están configuradas de manera que dos de tales paneles 1 pueden ser acoplados entre sí por medio de un movimiento descendente de un panel con respecto al otro. Este movimiento descendente se explicará más detalladamente a continuación. Como es claramente visible en la Fig. 7, las partes 8-9 de acoplamiento forman aquí también un primer sistema de bloqueo, que efectúa un bloqueo en el plano de los paneles 1 y perpendicular a dichos bordes 4-5, así, en el caso de la dirección horizontal, así como un segundo sistema de bloqueo, que efectúa un bloqueo perpendicularmente al plano definido por los paneles 1, en este caso, por lo tanto, la dirección vertical. El primer sistema de bloqueo está formado sustancialmente de una porción 18 en forma de gancho inferior dirigida hacia arriba situada en el borde 5, así como de una porción 19 en forma de gancho superior dirigida hacia abajo situada en el borde 4 opuesto, cuyas porciones en forma de gancho se pueden aplicar una detrás de la otra por dicho movimiento descendente. La parte inferior 18 en forma de gancho consiste en un labio 20, que se extiende lateralmente desde el borde inferior del panel 1 y que está provisto de un elemento 21 de bloqueo dirigido hacia arriba con una superficie 22 de bloqueo, mientras que la parte 19 en forma de gancho superior consiste en un labio 23, que se extiende lateralmente desde el borde superior del panel 1 y que está provisto de un elemento 24 de bloqueo dirigido hacia abajo con una superficie 25 de bloqueo. El segundo sistema de bloqueo de los bordes en los lados cortos está formado por las partes 26-27 de bloqueo, que están situadas junto a la extremidad proximal 28 de la parte inferior 18 en forma de gancho y la extremidad distal 29 de la parte superior 19 en forma de gancho, respectivamente. Las partes 26-27 de bloqueo consisten en unos salientes que se aplican uno detrás del otro, que definen las superficies 30-31 de bloqueo. Se ha observado que las partes 8-9 de acoplamiento principalmente también pueden considerarse un acoplamiento de lengüeta y ranura, en donde la parte 27 de bloqueo funciona como una lengüeta, mientras que la ranura en la cual se asienta esta lengüeta está definida por la parte 26 de bloqueo que funciona como el labio superior, y la primera porción 18 en forma de gancho que funciona como el labio inferior. Se observa que el espacio entre la parte 26 de bloqueo activa verticalmente y el elemento 21 de bloqueo activo horizontalmente, que también se indica por la abertura H, funciona como una parte hembra 32, mientras que el elemento 24 de bloqueo está hecho como una parte macho 33, que encaja en la parte hembra 32. El panel 1 se forma sustancialmente sobre la base de óxido de magnesio (MgO). Más específicamente, comprende una capa central (sustrato), que se realiza sobre la base del óxido de magnesio, comúnmente enriquecido con al menos un aglutinante, tal como sulfato de magnesio y/o cloruro de magnesio. La capa central está indicada mediante la referencia 34 en las Figuras 2-7. En estas figuras, este sustrato está representado esquemáticamente como una sola capa. En realidad, puede ser una sola capa, así como varias capas, que no todas tienen que comprender óxido de magnesio. Usualmente, una capa superior 35 está prevista sobre la capa central 34, que en las Figs. 2-7 también está representada por una sola capa, sin embargo, en realidad también puede consistir en varias capas, típicamente al menos una capa decorativa cubierta por al menos una capa de desgaste. La capa superior 35 tiene al menos el objetivo de proporcionar un lado superior decorativo 36 en el panel 1, preferiblemente en forma de una decoración impresa y, al menos en el caso de un panel para suelo, proporcionar una superficie resistente al desgaste. Como se indica en la Fig. 7, los paneles tienen un grosor total T. El grosor T tiene preferentemente un valor situado entre 3 y 10 mm. En particular en una realización práctica, este valor estará situado entre 4 y 7 mm.

En las Figs. 8 y 9, se representa esquemáticamente cómo pueden instalarse los paneles 1. Para explicar el método, un número de paneles 1, con el fin de diferenciarlos adicionalmente, se indican por las referencias 1A, 1B, 1C. Los paneles 1 se colocan hacia abajo fila por fila y se acoplan entre sí. Para conseguir que los paneles se acoplen en los bordes 2-3 así como 4-5, el método comprende al menos las siguientes etapas: instalar un primer panel 1A destinado a formar parte de una primera fila de paneles; acoplar un segundo panel 1B al primer panel 1A, tal como en los primeros bordes 2-3, en donde este segundo panel 1B está destinado a formar parte de una segunda fila sucesiva a dicha primera fila de paneles; acoplar en la segunda fila un tercer panel 1C tanto al segundo panel 1B como al primer panel 1A, en donde el tercer panel 1C es acoplado al primer panel 1A por medio de un movimiento de giro, en donde el tercer panel 1C, desde una posición pivotada hacia arriba, se lleva en sustancialmente al mismo plano que el primer y segundo paneles, mientras que, como resultado de este movimiento y del movimiento descendente creado en el mismo, las porciones 18-19 en forma de gancho se aplican entre sí entre el tercer y el segundo panel. Está claro que normalmente, entre la instalación del primer panel 1A y el acoplamiento del segundo panel 1B al mismo, en primer lugar, también se instalan todos los paneles adicionales de la fila en la que está situado el primer panel 1A. El acoplamiento del segundo panel 1B al primer panel 1A también se realiza conectando el panel 1B en su borde 2, por medio de un movimiento de giro como se ha representado en la Fig. 4, al borde 3 del primer panel 1A y posiblemente otros paneles de la fila del panel 1A. Cuando se conecta el panel 1C al panel 1A, se aplica también un movimiento de giro, como en la Fig. 4. En este caso, se realiza un movimiento descendente M en los bordes cortos 4-5, mediante los cuales las partes de acoplamiento 8 y 9 se aplican entre sí. Mediante este movimiento descendente M, en un sentido muy amplio, se da a entender cada forma de movimiento en la que, en sección transversal, como se ve en las Figs. 6 y 7, el panel se deposita hacia abajo desde una posición más alta con relación a la otra. Este movimiento M no tiene que ser necesariamente un movimiento rectilíneo, y durante este movimiento, pueden ocurrir deformaciones temporales en los paneles y más particularmente en las porciones 18 y 19 en forma de gancho. Teóricamente, se puede utilizar un movimiento descendente M, que, visto en sección transversal, es rectilíneo o casi rectilíneo, para aplicar un panel 1C a un panel 1B, lo que significa que el panel de la derecha de la Fig. 6, visto en sección transversal, simplemente se presiona directamente hacia abajo a la posición de la Fig. 7. Es evidente que aquí se producirán pequeñas deformaciones locales efectivamente, a medida que las partes de bloqueo 26 y 27 tienen que ser presionadas una detrás de la otra por medio de un efecto de salto elástico. Aquí, el efecto de salto elástico se obtiene por (alguna) elasticidad del material a base de óxido de magnesio de la capa 34 central y las acciones de flexión en las partes componentes y las compresiones en el material que se producen como resultado de

ellas.

La Fig. 10 muestra una vista lateral detallada de un panel 40 de suelo alternativo según la invención, aunque puede ser el mismo panel 1 de suelo como se muestra en las Figs. 1-9. El panel 40 de suelo comprende un estratificado de capas apiladas una sobre otra, en donde dicho estratificado comprende, desde la parte inferior a la parte superior, las siguientes capas:

- una capa 41 de respaldo,
- una capa 42 superficial inferior,
- dos mallas inferiores 43a, 43b de fibra de vidrio,
- una capa 44 central,
- una malla superior 45 de fibra de vidrio,
- una capa superficial superior 46, y
- una capa superior 47 y/o una estructura superior 47.

La capa de respaldo 41 puede estar compuesta de papel, en particular papel impregnado de resina. En este caso, se utiliza preferiblemente papel impregnado de resina de melamina. Una capa 41 de respaldo es útil para proporcionar una interfaz óptima entre el panel y la superficie subyacente sobre la que se aplican los paneles. Las capas 42, 46 superficial tienen una mayor densidad en comparación con la densidad de la capa 44 central, que proporcionan rigidez al panel 40 de suelo. Además, esto permite, en combinación con las mallas 43a, 43b, 45 de fibra de vidrio, que actúan como capas de refuerzo, lijar (chorrear con arena) las capas 42, 46 superficial durante la producción. Las capas 42, 46 superficial y la capa 44 central comprenden óxido de magnesio, un aglutinante, tal como cloruro de magnesio y/o sulfato de magnesio, y aditivos. A continuación, se da una composición típica de las tres capas.

Capa	Material	Relación
Capa superficial superior 46	Óxido de Magnesio	13,4%
	Sulfato de magnesio heptahidratado	5,4%
	Agua	6,0%
	Modificador de sulfato de aluminio	0,1%
	Cenizas volantes	4,7%
	Fibras de madera	1,1%
Capa 44 central	Óxido de Magnesio	13,4%
	Sulfato de magnesio heptahidratado	5,4%
	Agua	10,7%
	Modificador de sulfato de aluminio	0,1%
	Cenizas volantes	4,7%
	Fibras de madera	4,7%
Capa superficial inferior 42	Óxido de Magnesio	13,4%
	Sulfato de magnesio heptahidratado	5,4%
	Agua	6,7%
	Modificador de sulfato de aluminio	0,1%
	Cenizas volantes	4,7%

La capa superior 47 puede consistir en una o más capas, y puede incluir una capa de papel decorativo impregnada con resina de urea-aldehído, que se une, de preferencia por medio de uno o más pegamentos, a la capa superficial superior 46. Como se muestra en la Fig. 10, un par de bordes laterales opuestos del panel 40 de suelo se provee con partes de acoplamiento complementarias, en particular una parte 48 de acoplamiento macho y una parte 49 de acoplamiento hembra complementaria, permitiendo que los paneles se interconecten, como se ha tratado en detalle anteriormente. Los bordes restantes (no mostrados) del panel 40 de suelo pueden estar provistos con el mismo conjunto de partes de acoplamiento y/o con un conjunto de forma alternativa. La parte 48 de acoplamiento macho, que tiene la forma de una lengüeta, está compuesta de material central, y también incluye la malla 45 de fibra de vidrio superior. Opcionalmente, se puede incluir también una parte adelgazada (lijada) de la capa superficial superior 46 en la parte macho 40 de acoplamiento. La parte hembra 49 de acoplamiento constituye una ranura configurada para alojar una lengüeta

complementaria de un suelo adyacente. Dicha ranura está encerrada por un labio superior 49a formado por la capa superficial superior 46 y la capa superior 47, y un labio inferior 49b formado por la capa 44 central, ambas mallas inferiores 43a, 43b de fibra de vidrio y la capa 41 de respaldo. La parte inferior de la ranura se forma dentro de la capa 44 central, a una distancia de las mallas inferiores 43a, 43b de fibra de vidrio. La distancia entre las mallas inferiores 43a, 43b de fibra de vidrio puede ser cero, aunque también puede ser imaginable que las mallas 43a, 43b se coloquen a una distancia entre sí, en donde el material de la capa superficial inferior 42 esté colocada entre ambas mallas 43a, 43b.

En las Figs. 11a-11c se muestran etapas de método sucesivas para fabricar el panel 40 de suelo como se muestra en la Fig. 10. En la Fig. 11a se muestra un estratificado de partida con una capa superficial superior 46, originalmente, relativamente gruesa. Típicamente, esta capa superficial superior 46 se aplica como una lechada (pasta) sobre la parte superior de la malla 45 superior colocada sobre la parte superior de la capa 44 central. Por medio de un equipo 50 de chorreado de arena de alta precisión conocido, se reduce el grosor de la capa superficial superior 46 eliminando material de dicha capa superficial superior 46 hasta conseguir un grosor de panel deseado (Fig. 11b). Posteriormente, como se muestra en la Fig. 11c, se aplica la capa superior 47, preferiblemente mediante pegado sobre la parte superior de la capa superficial superior 46, dando como resultado el panel 40 de suelo final como se muestra en la Fig. 10. Opcionalmente, también la capa superficial inferior 42 podría ser sometida a un tratamiento de lijado (antes de aplicar la capa 41 de respaldo), que proporciona más flexibilidad y libertad para ajustar el grosor del panel con base en un estratificado de partida (uniforme y típicamente sobredimensionado).

La Fig. 12 muestra una vista lateral detallada de otro panel 51 de suelo según la invención, a pesar de que (también) puede ser el mismo panel 1 de suelo como se muestra en las Figs. 1-9. El panel 51 de suelo comprende un estratificado de capas apiladas una sobre otra, en donde dicho estratificado comprende, desde la parte inferior a la parte superior, las siguientes capas:

- una primera capa superficial 52 inferior,
- una primera malla inferior 53 de fibra de vidrio,
- una segunda capa superficial 54 inferior,
- una segunda malla inferior 55 de fibra de vidrio,
- una capa 56 central,
- una malla superior 57 de fibra de vidrio,
- una capa superficial 58 superior,
- una subcapa 59 de PVC, y
- una capa superior 60 de PVC o estructura superior 60.

En esta realización, la capa superior 60 de PVC consiste en una capa decorativa de PVC cubierta por una capa de desgaste de PVC. La subcapa 59 de PVC está preferentemente libre de cualquier plastificante. La subcapa 59 se coloca entre la capa 56 central y la capa superior 60 para alcanzar un efecto deseado tal como mejora del sonido, mejora de resistencia al dentado. La composición de las otras capas 52-58 puede ser idéntica a las capas equivalentes mostradas en la Fig. 10. La distancia entre ambas mallas inferiores 53, 55 es de aproximadamente 1 mm. Como se muestra en la Fig. 12, un par de bordes laterales opuestos del panel 51 de suelo se provee con partes de acoplamiento complementarias, en particular una parte macho 61 de acoplamiento y una parte hembra 62 de acoplamiento complementaria, permitiendo que los paneles sean interconectados, como se ha tratado en mayor detalle en lo que antecede. Los bordes restantes (no mostrados) del panel 51 de suelo pueden estar provistos con el mismo conjunto de partes de acoplamiento y/o un conjunto de forma alternativa. La parte macho 61 de acoplamiento, que tiene la forma de una lengüeta, está compuesta por la capa 56 central, la malla superior 57 de fibra de vidrio, y la capa superficial superior 58. La parte hembra 62 de acoplamiento constituye una ranura configurada para alojar una lengüeta complementaria de un suelo adyacente. Dicha ranura está encerrada por un labio superior 62a formado por la subcapa 59 de PVC de la capa superficial superior y la capa superior 60, y un labio inferior 62b formado por la capa 56 central, ambas mallas inferiores 53, 55 de fibra de vidrio, y la primera y segunda capas superficiales inferiores 52, 54. La parte inferior de la ranura se forma dentro de la capa 44 central, a una distancia de las mallas inferiores 43a, 43b de fibra de vidrio para asegurar suficiente rigidez y resistencia de la parte hembra 62 de acoplamiento. El panel 51 de suelo mostrado en la Fig. 12 es impermeable, ignífugo y rígido.

Será evidente que la invención no se limita a los ejemplos de trabajo mostrados y descritos en la memoria descriptiva, sino que son posibles numerosas variantes dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Panel (1, 40, 51) de suelo, que comprende un estratificado de:
 - una capa (34, 44, 56) central a base de óxido de magnesio;
 - al menos una capa superficial superior (35, 46, 58) a base de óxido de magnesio situada en la parte superior de dicha capa (34, 44, 56) central, en la que la densidad de dicha capa superficial superior (35, 46, 58) es mayor que la densidad de la capa (34, 44, 56) central; caracterizado por que dicho estratificado del panel para suelo comprende además
 - al menos una capa superior (45, 57) de refuerzo situada entre dicha capa (34, 44, 56) central y al menos dicha capa superficial superior (35, 46, 58).
2. Panel para suelo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa central comprende sulfato de magnesio y/o cloruro de magnesio.
3. Panel para suelo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa superficial superior comprende sulfato de magnesio y/o cloruro de magnesio.
4. Panel para suelo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa central comprende fibras de madera.
5. Panel para suelo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa superficial superior comprende fibras de madera.
6. Panel para suelo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa de refuerzo superior comprende fibra de vidrio, en particular malla de fibra de vidrio.
7. Panel para suelo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la malla de vidrio está provista de un recubrimiento.
8. Panel para suelo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la densidad de la capa central es de entre 1000 y 1800 kg/m³, preferiblemente de entre 1100 y 1500 kg/m³, más preferiblemente de entre 1200 y 1400 kg/m³.
9. Panel para suelo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la densidad de la capa superficial superior es de entre 1100 y 2000 kg/m³, preferiblemente de entre 1400 y 1800 kg/m³, más preferiblemente de entre 1500 y 1600 kg/m³.
10. Panel para suelo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho estratificado comprende, además:
 - al menos una capa superficial inferior a base de óxido de magnesio colocada por debajo de la capa central, en la que la densidad de al menos dicha capa superficial inferior es mayor que la densidad de la capa central; y
 - al menos una capa de refuerzo inferior situada entre dicha capa central y al menos dicha capa superficial inferior.
11. Panel para suelo según la reivindicación 10, en el que el estratificado comprende una pluralidad de capas superficiales inferiores, en donde al menos una capa superficial inferior se coloca entre al menos dos capas inferiores de refuerzo, y en donde al menos una capa superficial inferior se coloca por debajo de una capa de refuerzo inferior, más baja.
12. Panel para suelo según la reivindicación 11, en el que la capa superficial inferior está libre de fibras de madera.
13. Panel para suelo según una de las reivindicaciones 11, 12, en el que una superficie superior o inferior de al menos una capa superficial inferior es lijada.
14. Método de fabricación de un panel para suelo según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:
 - A) proporcionar un estratificado de:
 - o una capa (34, 44, 56) central a base de óxido de magnesio;
 - o al menos una capa superficial superior (35, 46, 58) a base de óxido de magnesio colocada sobre la parte superior de dicha capa (34, 44, 56) central, en la que la densidad de dicha capa superficial superior (35, 46, 58) es mayor que la densidad de la capa (34, 44, 56) central; y
 - o al menos una capa superior (45, 57) de refuerzo situada entre dicha capa (34, 44, 56) central y al menos dicha capa superficial superior (35, 46, 58); y
 - o

B) reducir el grosor de al menos una capa superficial superior (35, 46, 58) al someter dicha capa superficial superior a un tratamiento de lijado.

15. El método según la reivindicación 14, en el que durante la etapa A) se proporciona un estratificado, cuyo estratificado comprende adicionalmente:

- 5
- al menos una capa superficial inferior a base de óxido de magnesio colocada por debajo de la capa central, en la que la densidad de al menos dicha capa superficial inferior es mayor que la densidad de la capa central; y
 - al menos una capa de refuerzo inferior situada entre dicha capa central y al menos dicha capa superficial inferior;

en donde el método comprende también la etapa C) que comprende reducir el grosor de al menos una capa superficial inferior al someter dicha capa superficial inferior a un tratamiento de lijado, y/o

- 10
- en donde el método comprende la etapa D), después de la etapa B), en el que la etapa D) comprende unir una capa decorativa, preferiblemente una capa de papel decorativa impregnada con urea-formaldehído a la capa superficial superior lijada.

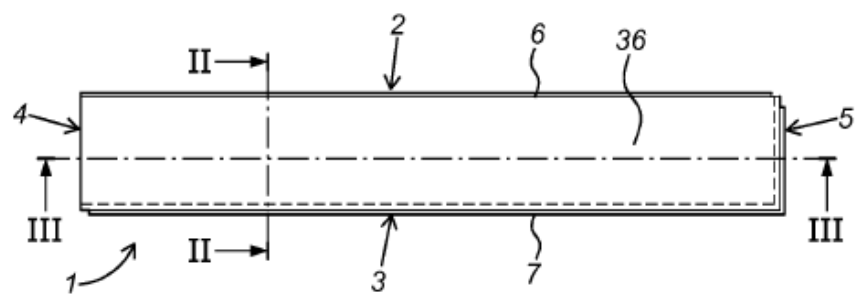


Fig. 1

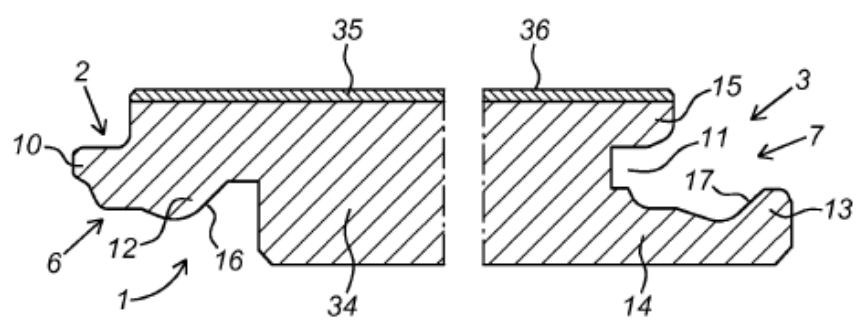


Fig. 2

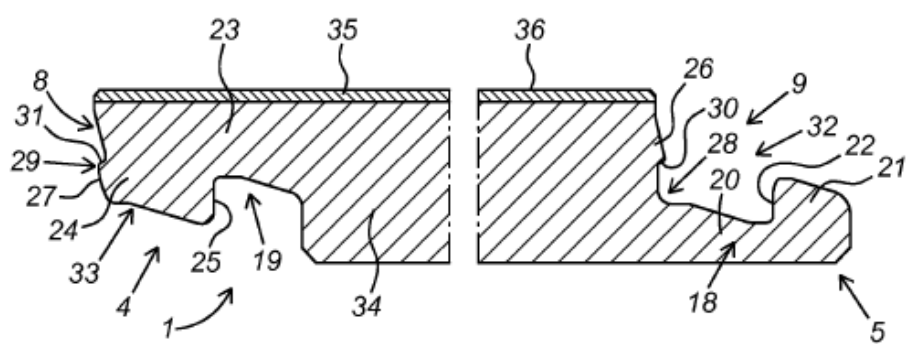


Fig. 3

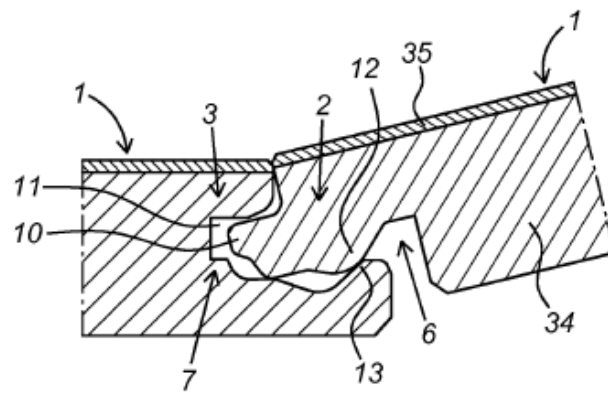


Fig. 4

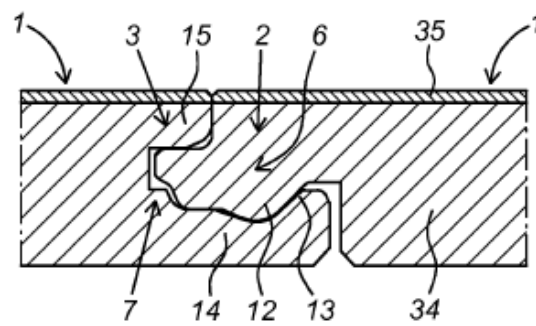


Fig. 5

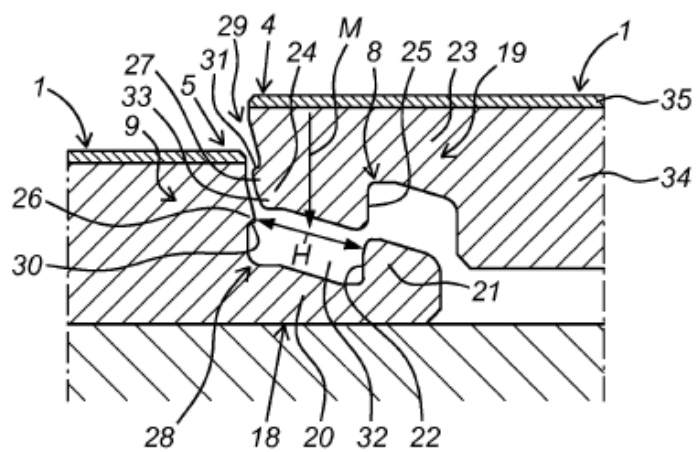


Fig. 6

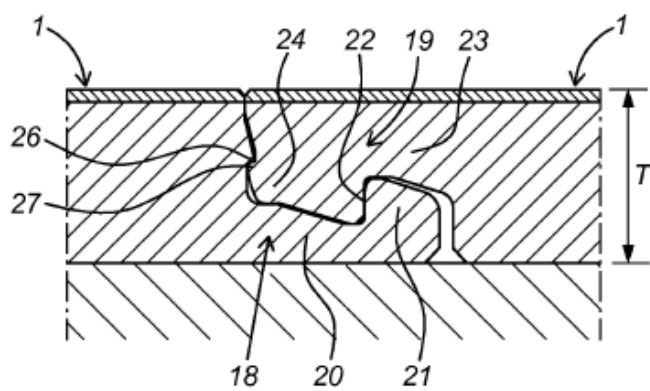
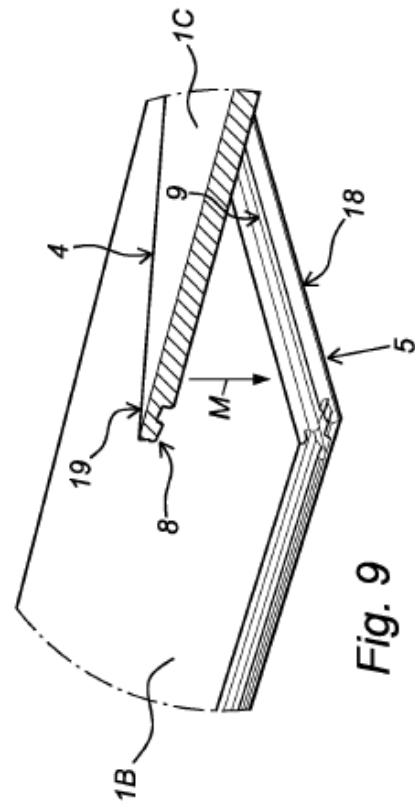
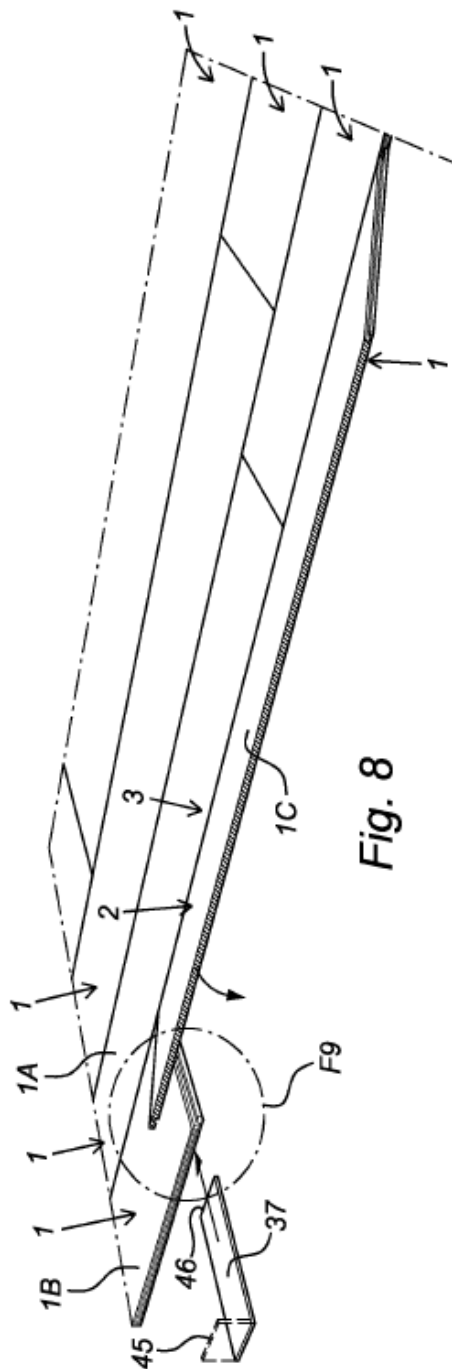


Fig. 7



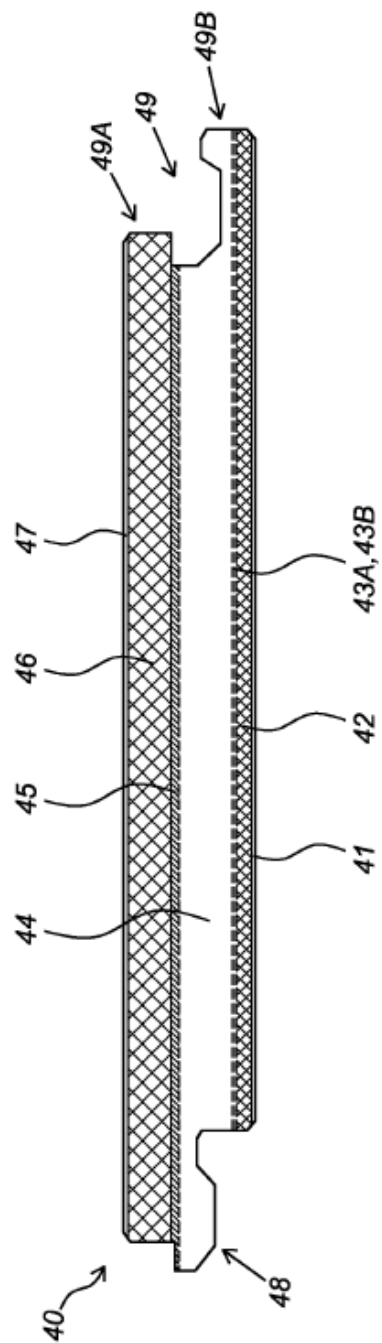
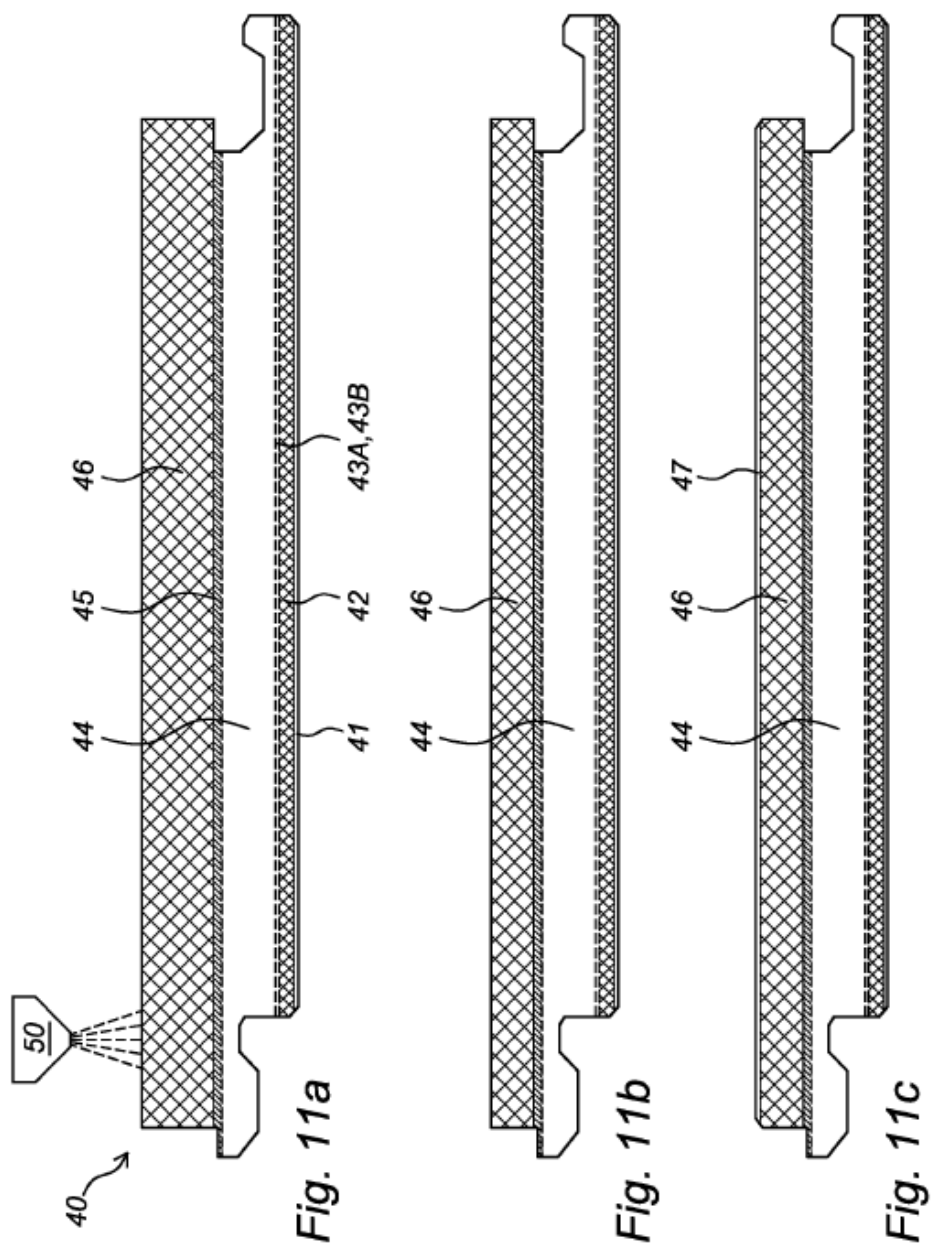


Fig. 10



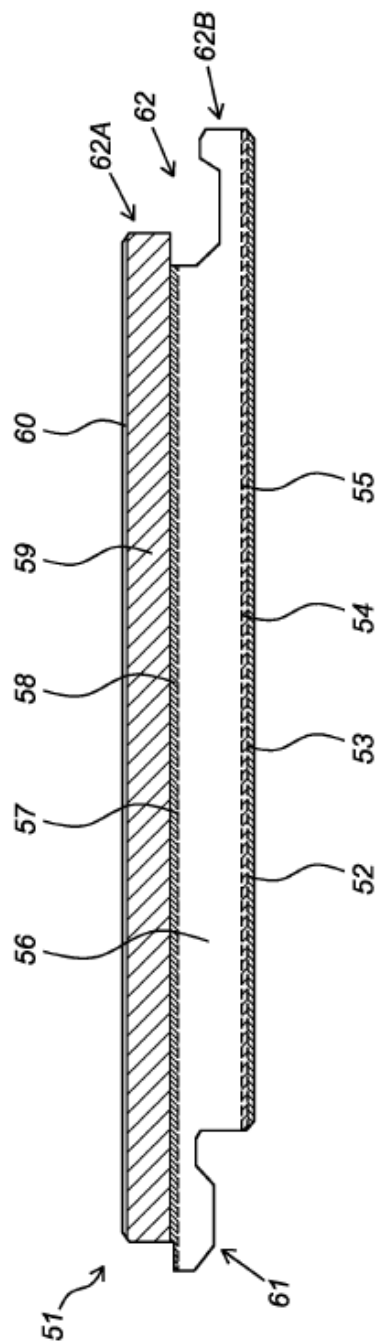


Fig. 12