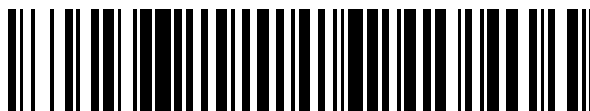


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 293**

51 Int. Cl.:

E04F 15/02 (2006.01)
E04F 15/04 (2006.01)
F16B 5/00 (2006.01)
B27F 1/06 (2006.01)
B27M 3/04 (2006.01)
E04F 15/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.1997 E 08020631 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2077358**

54 Título: **Panel de suelo rígido con medios mecánicos de fijación integrados**

30 Prioridad:

11.06.1996 BE 9600527
15.04.1997 BE 9700344

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.11.2013

73 Titular/es:

UNILIN BEHEER B.V. (100.0%)
BESLOTEN VENNOOTSCHAP,
HOOGVEEENENWEG 28
2913 LV NIEUWERKERK AAN DE IJSSEL, NL

72 Inventor/es:

MORIAU, STEFAN S.G.;
CAPPELLE, MARK G.M. y
THIERS, BERNARD P.J.

74 Agente/Representante:

POLO FLORES, Luis Miguel

ES 2 429 293 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).

DESCRIPCION

Panel de suelo rígido con medios mecánicos de fijación integrados

[0001] Esta invención se refiere a paneles rígidos para suelo.

5 [0002] En primera instancia, la invención se refiere a los llamados suelos laminados, pero en general también se puede aplicar a otros tipos de revestimiento de suelo consistentes en paneles rígidos de suelo tales como el parquet enchapado, parquet prefabricado, u otros paneles de suelo comparables al suelo laminado.

[0003] Se sabe que tales paneles de suelo se pueden aplicar de varias formas.

10 [0004] De acuerdo con una primera posibilidad, los paneles de suelo se unen al suelo subyacente encolándolos o clavándolos a éste. Esta técnica tiene como desventaja que es bastante complicada y que sólo se pueden hacer cambios posteriores arrancando los paneles de suelo.

15 [0005] De acuerdo con una segunda posibilidad, los paneles de suelo se instalan sin fijarlos al suelo de forma que los paneles de suelo coinciden mutuamente entre sí por medio de un acoplamiento machihembrado, sistema según el cual generalmente también se encolan en la lengüeta y la ranura. El suelo obtenido de esta manera, también llamado suelo de parquet flotante, tiene como ventaja que es fácil de instalar y que se puede mover toda la superficie del suelo, lo cual a menudo es conveniente con el fin de que absorba posibles fenómenos de expansión y contracción.

20 [0006] Una desventaja de un revestimiento de suelo del tipo anteriormente mencionado, sobre todo si las tablas para suelo se instalan sin fijarlas al suelo, consiste en que durante la expansión del suelo y la posterior contracción, las tablas para suelo pueden separarse, como resultado de lo cual se pueden formar uniones indeseables, por ejemplo, si se rompe la unión encolada.

[0007] Con el fin de remediar esta desventaja, se han pensado técnicas por las que se proveen elementos de conexión hechos de metal entre los paneles de suelo únicos con el fin de mantenerlos juntos. Sin embargo, tales elementos de conexión son algo costosos de fabricar y, además, la colocación o la instalación de los mismos es una tarea que insume mucho tiempo.

25 [0008] Los documentos WO 94/26999 y WO 93/13280, entre otros, describen ejemplos de realizaciones que aplican tales elementos de conexión de metal.

30 [0009] Además, se conocen acoplamientos que permiten trabar a presión (snap) partes del suelo entre sí, entre otros, de los documentos de patente WO 94/1628, WO 96/27719 y WO 96/27721. El efecto de acoplamiento por presión (snapping-together) obtenido con estas formas de materialización no garantiza, sin embargo, contrarrestar al 100% la formación de holguras entre las tablas para suelo, especialmente porque, de hecho, se tiene que dar una holgura bastante bien definida con el fin de asegurar que sea posible el acoplamiento por presión.

[0010] A partir del documento GB 424.057, se conoce un acoplamiento de partes de parquet que, en consideración de la naturaleza del acoplamiento, sólo es apropiado para parquet de madera maciza.

35 [0011] Además, hay también acoplamientos para paneles conocidos de los documentos GB 2.117.813, GB 2.256.023 y DE 3.544.845. No obstante, estos acoplamientos no son apropiados para conectar paneles de suelo.

40 [0012] El documento JP 07 300979 A describe un panel de suelo alargado con un núcleo de material MDF. A lo largo de los bordes del par de costados largos, se provee el panel de suelo con partes de acoplamiento hechas de una pieza con el núcleo sustancialmente en forma de lengüeta y ranura. Las piezas de acoplamiento están provistas de medios mecánicos de fijación que impiden que dos paneles acoplados se separen y proveen un ensamble sin huelgo. Las piezas de acoplamiento y los medios de fijación sólo permiten unir dos paneles mediante un movimiento giratorio. A lo largo de las aristas del par de lados cortos el panel está provisto de una unión embutida.

45 [0013] Los panfletos de Fibo-Trespo "Alloc-Der Laminatboden der ohne Leim verlegt wird" y "Revolution Floor Level" describen el panel de suelo disponible en el mercado conocido como "Alloc™". El panel de suelo Alloc™ es alargado y tiene una primera y una segunda pareja de lados opuestos. Las aristas del primer y del segundo par de lados opuestos están provistas de piezas de acoplamiento que comprenden una tira de aluminio.

[0014] El documento JP 08 109734 describe paneles de suelo ligneos cuyas aristas están provistas de piezas de acoplamiento hechas de una pieza con el panel. Las piezas de acoplamiento tienen la forma de una conexión de traba a presión que permite acoplar paneles adyacentes entre sí mediante un movimiento de traslación.

50 [0015] El documento JP 03 169967 A describe un panel de suelo alargado que tiene una base flexible parecida a una lámina sobre la que se lamina un delgado panel decorativo. El par de aristas largas del panel está provisto de una conexión de traba a presión que permite acoplar paneles adyacentes entre sí mediante un movimiento de traslación.

[0016] El objetivo de la invención es un revestimiento de suelo del tipo antes mencionado, cuyos paneles de suelo puedan ser acoplados entre sí de manera óptima y/o puedan ser manufacturados sin complicaciones y para el cual se excluyen una o varias de las desventajas antes mencionadas.

5 [0017] La invención también tiene como objetivo un revestimiento de suelo que tiene la ventaja de que no se pueden producir errores durante la instalación, como separaciones y similares.

[0018] La invención también tiene como objetivo un revestimiento de suelo con el cual se excluye el posterior desarrollo de separaciones o por lo menos se contrarresta de forma óptima, por lo que también se minimiza la posibilidad de penetración de suciedad y humedad.

10 [0019] Con este fin, la invención se refiere a un panel de suelo según lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anexas 1 a 13.

[0020] Debido al hecho de que las piezas de acoplamiento proveen una fijación sin huelgo, así también como debido al hecho de que estas piezas de acoplamiento se fabrican de una pieza a partir del material básico de los paneles de suelo, siempre se puede garantizar una conexión perfecta entre paneles de suelo adyacentes, aún con una expansión y contracción repetidas de la superficie del suelo.

15 [0021] Para el material base se deberá usar un producto a base de madera que se tritura y que por medio de un agente adhesivo se vuelve un único compuesto. Más en particular, el núcleo se hará de madera finamente molida que preferiblemente será encolada, más en particular, con adhesivo hermético. Aún más concretamente, para el núcleo se podrá usar el así llamado tablero HDF (High Density Fibreboard) o MDF (Medium Density Fibreboard).

20 [0022] El hecho de que la invención se aplique a paneles de suelo cuyo material base consiste en los materiales descritos anteriormente, ofrece la ventaja de que con un procesamiento de este material se obtienen superficies muy lisas, por lo que se pueden realizar acoplamientos muy precisos, lo que en primera instancia, es importante en caso de una conexión de traba a presión y/o una conexión giratoria sin huelgo. Además se pueden fabricar formas muy especiales de las piezas de acoplamiento de manera muy simple porque se pueden procesar los tipos de materiales anteriormente descritos de un modo particularmente fácil.

25 [0023] Las superficies obtenidas con HDF y MDF también tienen la ventaja de que los paneles de suelo pueden desplazarse lateralmente entre sí de manera fluida estando fijados, aun cuando estén encastrados con una fuerza de tensión.

30 [0024] El inventor también ha descubierto que los materiales mencionados, en particular HDF y MDF, presentan características ideales para realizar una conexión, tal como se reivindica en las reivindicaciones, a la vez que estos materiales presentan las propiedades correctas con respecto a deformación elástica con el fin de, por un lado, producir un efecto de traba a presión y, por el otro, recibir fuerzas de expansión y contracción de una manera elástica, con lo que se evita que las tablas para suelo se destraben o se dañen de forma irreparable.

35 [0025] En caso de que el núcleo esté hecho de un material basado en un material sintético, además de este material sólido sintético se podrá usar también una mezcla de materiales sintéticos, posiblemente compuesta de materiales reciclados.

[0026] El revestimiento para suelos se forma preferiblemente uniendo los paneles de suelo entre sí sin encolado. Aquí las conexiones son de una naturaleza tal que los paneles para suelo se pueden desmontar sin dañarlos de modo que, por ejemplo, al realizar una mudanza se puedan trasladar con el fin de reubicarlos. No obstante, está claro que no se excluye un encolado entre la lengüeta y la ranura.

40 [0027] Por supuesto, la invención también se refiere a paneles de suelo que permiten la realización de revestimiento de suelo antes mencionado.

45 [0028] Con la intención de mostrar mejor las características de acuerdo con la invención, a modo de ejemplo sin carácter limitativo, se describen a continuación varias formas preferidas de realización con referencia a los dibujos que acompañan, en los que: la figura 1 representa un panel de suelo de acuerdo con la invención; la figura 2, en escala ampliada, representa un corte transversal según la línea II-II de la figura 1; las figuras 3 y 4 representan cómo dos paneles de suelo con piezas de acoplamiento según la figura 2 coinciden uno dentro de otro; la figura 5, en escala ampliada, representa un corte transversal según la línea V-V en la figura 1; las figuras 6 y 7 representan cómo dos paneles de suelo con piezas de acoplamiento según la figura 5 coinciden uno dentro de otro; las figuras 8 a 11 representan un número de variantes de piezas de acoplamiento de paneles de suelo que no están hechas de acuerdo con la invención; la figura 12 representa esquemáticamente cómo las piezas del suelo se pueden proveer con piezas de acoplamiento; la figura 13 representa un corte transversal según la línea XIII-XIII de la figura 12; las figuras 14 a 21, en escala ampliada y en sección transversal, representan la penetración de las fresas que se indican en la figura 12 con flechas F14 a F21; la figura 22 representa un panel de suelo de acuerdo con la invención; la figura 23, en escala ampliada, representa el acoplamiento de dos paneles de suelo de la figura 22; las figuras 24 y 55 25 representan dos maneras de acoplar paneles de suelo entre sí de acuerdo con la figura 22.

[0029] La invención se refiere a paneles rígidos de suelo 1, por ejemplo, tales como los mostrados en la figura 1.

[0030] Estos paneles de suelo 1 pueden ser de diferentes formas, por ejemplo, pueden ser rectangulares o cuadrados, o de cualquier otra forma.

5 [0031] En la forma preferida de realización, los paneles deberán fabricarse en forma alargada, tal como se muestra en la figura 1, por ejemplo, con una longitud de 1 a 2 metros. El grosor, sin embargo, también puede variar, pero es preferible que sea de 0,5 a 1,5 cm, y más concretamente 0,8 cm.

[0032] Cada panel de suelo 1 está provisto con partes de acoplamiento 4-5 que permiten que dos paneles de suelo adyacentes 1 se puedan acoplar entre sí.

10 [0033] De acuerdo con la invención, las piezas de acoplamiento 4-5, representadas en las figuras 2 a 4, están provistas de partes de fijación mecánicas integradas 6 que evitan la separación de dos paneles de suelo acoplados 1 en una dirección D perpendicular a los lados respectivos 2-3 y paralela al lado inferior 7 de los paneles de suelo acoplados 1; las piezas de acoplamiento 4-5 y los medios de fijación 6 se realizan en una pieza con el núcleo 8 de los paneles de suelo 1; las piezas de acoplamiento 4-5 tienen una forma tal que dos paneles de suelo subsiguientes 1 se pueden ensamblar uno dentro del otro exclusivamente trabándolos a presión y/o girándolos, por lo que cada panel de suelo subsiguiente 1 se puede insertar lateralmente dentro del anterior; y las piezas de acoplamiento 4-5 aseguran una fijación sin huelgo de acuerdo con todas las direcciones en el plano perpendicular a las aristas antes mencionadas.

[0034] En el caso de paneles de suelo 1 con forma alargada, como se representa en la figura 1, las piezas de acoplamiento respectivas 4-5 se sitúan en los lados longitudinales 2-3.

20 [0035] Las piezas de acoplamiento 4-5 se pueden realizar de varias formas, aunque las formas básicas de éstas estarán siempre formadas por una lengüeta 9 y una ranura 10.

[0036] En la forma de realización de las figuras 2 a 4, el panel de suelo correspondiente 1 está provisto de piezas de acoplamiento 4-5 y medios de fijación 6 que permiten ensamblar mutuamente dos paneles de suelo 1 por medio de un movimiento giratorio, sin que se produzca ningún efecto de traba a presión.

25 [0037] En el ejemplo representado, los medios de fijación 9 consisten en un primer elemento de fijación 11 formado por una protuberancia con forma redonda doblada en el lado inferior 12 de la lengüeta 9, y un segundo elemento de fijación 13, formado por un rebajo con forma hueca doblado en la pared inferior 14 de la ranura 10.

[0038] Los elementos de fijación 11-13 aseguran que dos paneles de suelo 1 acoplados entre sí no puedan realizar un movimiento lateral en el plano horizontal uno con respecto al otro.

30 [0039] Las curvaturas son preferiblemente de forma circular a fin de que dos paneles de suelo 1 se puedan insertar uno dentro del otro por medio de un movimiento de giro. La cara inferior 12 tiene una curvatura con un radio R1, cuyo centro coincide con el borde superior respectivo 15 del panel de suelo 1, por lo que la pared inferior 14 presenta una curvatura con un radio R2 que es igual al radio R1, pero cuyo centro coincide con el borde superior respectivo 16. También se pueden aplicar radios R1 y R2 que sean mayores o menores que la distancia a la arista superior 15, 16 respectivamente, y/o que difieran uno de otro en tamaño.

35 [0040] La parte superior 17 de la lengüeta 9 y la pared superior 18 de la ranura 10 son preferiblemente planas y preferiblemente se sitúan en el plano horizontal.

40 [0041] Los frontales 19 y 20 de la lengüeta 9 y la ranura 10 de los dos paneles de suelo 1 encastrados preferiblemente no encajan ajustadamente entre sí, de manera que se crea un espacio intermedio 21 en el cual la lengüeta 9 puede empujar posibles restos de polvo o similares.

45 [0042] La lengüeta 9 y la ranura 10 tienen preferiblemente formas que son complementarias entre sí, de modo que la lengüeta 9 en la condición ensamblada de dos paneles de suelo 1 se asienta precisamente contra la pared superior 18 y la pared inferior 14 de la ranura 10, por lo que no sólo el labio 22 recibe una presión P ejecutada sobre él, sino que también la estructura completa recibe presión debido a que la presión se puede transmitir a través de la lengüeta 9 y el labio inferior 23.

50 [0043] Sin embargo está claro que se pueden producir un número de desviaciones menores de estas formas complementarias, lo cual, de alguna manera, no tiene ningún o casi ningún efecto sobre la recepción y transmisión de fuerzas de presión. Por ejemplo, se puede colocar un bisel 24 y un rebajo 25, como se representa en las figuras 2 a 4, como resultado de lo cual se logra que los paneles de suelo subsiguientes 1 se puedan empujar fácilmente entre sí, de modo que ningún posible resalto o similar vuelvan dificultosa la buena inserción.

[0044] Como se representa en las figuras 5 a 7, los paneles de suelo 1 según la invención pueden también estar dotados, a lo largo de los lados 26-27 que están en ángulo recto con los lados 2-3, de piezas de acoplamiento 28-29 que también tienen medios de fijación 30. Las piezas de acoplamiento 28-29 también están realizadas en la forma

de una lengüeta 31 y una ranura 32. De esta manera, los medios de fijación 30 no tienen que ser de la misma naturaleza que los medios de fijación 6.

5 [0045] En los lados 26-27 se aplican medios de fijación que permiten un ensamble y fijación por medio de un movimiento de traslación T solamente, como se representa en las figuras 6 y 7. Con este fin, los medios de fijación 30 consisten en una conexión de traba a presión con elementos de fijación 33 y 34 que se aprietan entre sí.

[0046] Como se representa en las figuras 5 a 7, el elemento de fijación 33 preferentemente consiste en una protuberancia de la cara inferior 35 de la lengüeta 31 que se puede hacer en un rebajo 36 en la pared inferior 37 de la ranura 32. El elemento de fijación 34 está formado por la parte dirigida hacia arriba que limita con el rebajo 36.

10 [0047] En este caso, los elementos de fijación 33-34 tienen planos de contacto 38-39 que son paralelos entre sí y preferiblemente se extienden en forma inclinada, según una dirección que simplifica la traba a presión. Los planos de contacto 38-39 determinan la línea tangente L la cual forma un ángulo A con la cara inferior 7, el cual es menor a 90°.

15 [0048] Los elementos de fijación 33-34 están preferiblemente provistos de porciones inclinadas 40 y 41 que, cuando se unen dos paneles de suelo 1, cooperan entre sí de modo que los elementos de fijación 33-34 se pueden empujar fácilmente uno sobre otro hasta que se aprietan entre sí mediante un efecto de traba a presión.

[0049] El grosor W1 de la lengüeta 31 es preferiblemente igual al ancho W de la ranura 32, de manera que el labio superior 42, cuando se ejerce una presión P, es soportado por la lengüeta 31, la cual a su vez es luego soportada por el labio inferior 43.

[0050] Análogos al bisel 24 y al rebajo 25, también se proveen un rebajo 44 y un bisel 45 en los lados 28-29.

20 [0051] Se hace notar que tal acoplamiento de traba a presión también puede aplicarse a las aristas 2-3. Tal realización no es acorde con la invención. Para ello puede usarse un acoplamiento de traba a presión análogo a los de las figuras 5 a 7, pero también puede ser un acoplamiento de traba a presión en el que se apliquen otras formas de acoplamiento, por ejemplo, como las representadas en las figuras 8 y 9. Al contrario que en los elementos de fijación 33-34, que consisten en protuberancias locales, en las formas de la realización de las figuras 8 y 9, se usan
25 elementos de fijación 46-47 los cuales, en comparación con el ancho total B del acoplamiento, se prolongan una distancia bastante larga.

[0052] En este caso, los elementos de fijación 46-47 también están colocados en la parte inferior 12 de la lengüeta 9 y en la pared inferior 14 de la ranura 10.

30 [0053] De acuerdo con la figura 8, los elementos de fijación 46-47 tienen superficies de contacto 48-49 que están en ángulo con el plano del panel de suelo 1 de forma que se obtiene un acoplamiento ensamblado de forma fija.

[0054] Como se representa en la figura 9, los elementos de fijación 46-47 se pueden hacer de manera que se obtenga esencialmente sólo un contacto lineal, por ejemplo, debido a que las superficies de contacto dirigidas una hacia otra se realizan con curvaturas diferentes.

35 [0055] Las superficies enfrentadas de los elementos de fijación 46-47 consisten en superficies curvadas. La línea tangente L forma un ángulo A que es menor a 90°, y aún mejor es menor a 70°.

[0056] De esta manera el elemento de fijación 46 tiene preferiblemente dos porciones con una curvatura diferente, por un lado, una porción 50 con una curvatura fuerte y, por otro lado, una porción 51 con una curvatura débil. La porción 50 con la curvatura fuerte asegura la formación de un acoplamiento firme. La porción 51 con la curvatura débil permite que las piezas de acoplamiento 4-5 se puedan insertar entre sí fácilmente. El espacio intermedio S
40 forma una cámara que ofrece espacio para polvo o algo similar que, al ensamblar dos paneles de suelo 1, pueda meterse ahí.

[0057] En el caso de una conexión por traba a presión, por ejemplo, una conexión tal como la representada en las figuras 7 a 9, preferiblemente la lengüeta 9-31 siempre tiene una forma que se engrosa hacia abajo, la cual puede cooperar con una porción ensanchada en la ranura 10.

45 [0058] En la figura 10, se representa una variante por medio de la cual por lo menos a la altura de los lados superiores 15-16, se provee un material sellante 52, como resultado del cual se puede garantizar un sellado hermético. Este material sellante 52 puede consistir en una tira o revestimiento que se provee previamente en el panel de suelo 1, ya sea en uno o ambos lados 15-16.

50 [0059] En la figura 11, se representa una variante por medio de la cual los medios de fijación 6 están formados por una porción dirigida hacia arriba 53 en la lengüeta 9 que, como resultado de un movimiento giratorio, se mueve debajo de una porción dirigida hacia abajo 54 en la pared superior 18. Más en particular, esto se obtiene haciendo el lado superior 17 y la pared superior 18 con una curvatura R3, cuyo centro se sitúa en las aristas 15-16, y haciendo el lado inferior 12 y la pared inferior 14 con un radio R4, cuyo centro se sitúa también en las aristas superiores 15 y 16, respectivamente. También se pueden elegir estos radios R3-R4 de otra manera.

[0060] En general, la diferencia entre, por un lado, el radio R1, R3 respectivamente, y, por otro lado, el radio R2, R4 respectivamente, preferentemente no debería ser mayor de 2 mm. También se prefiere que el centro de estos radios se sitúe dentro de los círculos C1 y C2 respectivamente, que tienen un radio R5 de 3 mm alrededor de las aristas superiores 15 y 16 respectivamente, tal como, por ejemplo, se indica en la figura 2.

[0061] Finalmente se hace notar que, de acuerdo a la invención, el labio inferior 23-43, como se representa en las figuras 2 a 7, se puede hacer más largo que el labio superior 22-42. Esto presenta la ventaja de que se pueden realizar tales piezas de acoplamiento 4-5-28-29 de manera más fácil mediante una fresa o similar. Más aún, esto simplifica el ensamble de dos paneles de suelo 1, debido a que cada panel de suelo subsiguiente 1 durante la instalación se puede ubicar sobre el labio inferior sobresaliente 23-43, como resultado de lo cual la lengüeta 9-31 y la ranura 10-32 se posicionan automáticamente una enfrente de la otra.

[0062] Las realizaciones en las que labio inferior es igual o más corto que el labio superior 22, a su vez, ofrecen la ventaja de que ningún labio sobresaliente 23 permanece en la arista extrema del suelo, lo cual podría causar problemas en el acabado.

[0063] Con el fin de permitir un ensamble suave, con el fin de garantizar la estabilidad y firmeza necesarias y con el fin de limitar la cantidad de material a ser recortado, la diferencia E entre el labio superior 22-42 y el labio inferior 23-43, medida en el plano del panel de suelo y perpendicular a la dirección longitudinal de la ranura 10, debería preferiblemente ser menor que una vez el grosor total F del panel de suelo 1. En aras de la estabilidad, normalmente este grosor total F nunca debería ser menor de 5 mm.

[0064] La dimensión menor de la diferencia E ofrece la ventaja de que no hay que fortalecer el labio inferior con una cinta de refuerzo o algo similar.

[0065] De acuerdo con una forma particular de realización, la línea central M1 a través de la lengüeta 9 y la ranura 10 se sitúa más abajo que el centro M2 del panel de suelo 1, de manera que el labio superior 22-42 es más grueso que el labio inferior 23-43. En primera instancia, esto es esencial en este tipo de conexiones debido a que entonces el labio inferior 23-43 es el que se curva, de modo que el lado superior del panel de suelo 1 se mantiene libre de posibles deformaciones.

[0066] Como se explicó en la introducción el material del núcleo 8 se elige de entre los siguientes productos: - un producto molido formado en un compuesto único mediante un agente aglutinante o mediante fundido; - un producto basado en material sintético, - tablero de aglomerado con virutas finas

[0067] La invención muestra su utilidad, en primera instancia, con un suelo laminado debido a las razones explicadas en la introducción.

[0068] Como se representó en los ejemplos de las figuras 2 a 11, tal revestimiento laminado consiste en un núcleo 8 hecho de una plancha de MDF o HDF, en el que al menos en el lado superior de este núcleo 8 se disponen una o más capas de material.

[0069] Más concretamente, se prefiere que el suelo laminado esté provisto de una capa decorativa 55 y una capa protectora superior 56. La capa decorativa 55 es una capa impregnada con resina, por ejemplo, hecha de papel, que se puede imprimir con una variedad de patrones, tal como un patrón de madera, un patrón en forma de piedra, corcho, o algo similar o incluso con un patrón de fantasía. La capa protectora superior 56 preferiblemente también consiste en una capa saturada con resina, por ejemplo, resina de melamina hecha de un material transparente.

[0070] Está claro que todavía se pueden aplicar otras capas, tal como una capa intermedia 57 sobre la cual se provee la capa decorativa 55.

[0071] Preferiblemente, se deberá aplicar una capa de refuerzo 58 en la cara inferior 7, la cual forma un elemento de contrapeso para las capas superiores y de esta forma, garantiza la estabilidad de la forma del panel de suelo 1. Esta capa de refuerzo 58 puede consistir en un material, por ejemplo papel impregnado con resina, por ejemplo, una resina de melamina.

[0072] Como se representa esquemáticamente en la figura 12, la lengüeta 9 y la ranura 10, y preferiblemente también la lengüeta 31 y la ranura 32 se forman por medio de un proceso de fresado. En caso de que se tenga que aplicar un perfil en las cuatro lados, preferiblemente se deberán desplazar los paneles de suelo 1 por medio de dos movimientos perpendiculares V1 y V2, a través de los cuales durante el primer movimiento se proveen perfiles en dos bordes opuestos, en este caso las aristas longitudinales, por medio de un dispositivo de fresado 59-60; mientras que durante el segundo movimiento se proveen perfiles en los otros bordes, en este caso las aristas pequeñas, por medio de dispositivos de fresado 61-62. Durante este procesado, los paneles de suelo 1 preferentemente estarán dispuestos con la capa decorativa hacia abajo.

[0073] De acuerdo con una característica importante, se realiza cada lengüeta respectiva 9-31 y ranura 10-32 por medio de un proceso de fresado con por lo menos dos ciclos de fresado subsiguientes por medio de fresas que se posicionan en ángulos diferentes con respecto al panel de suelo respectivo 1.

[0074] Esto se ilustra en las figuras 13, 14 y 15 en las cuales se representa cómo una ranura 10 se realiza por medio de dos ciclos de fresado por medio de dos fresas 63 y 64. Las figuras 16 y 17 representan cómo la lengüeta 9 es realizada mediante las fresas 65 y 66.

5 [0075] Las figuras 18-19 y 20-21 representan vistas similares que muestran cómo se realizan la ranura 32 y la lengüeta 31 por medio de fresas 67-68 y 69-70, posicionadas en ángulo.

[0076] Durante cada uno de los ciclos antes mencionados se llega cada vez esencialmente a la misma forma final de flanco. Por ejemplo, la fresa 63 de la figura 14 determina la forma final del flanco inferior 71 de la ranura 10, mientras que la fresa 64 determina la forma final del flanco superior 72.

10 [0077] Como se menciona en la introducción, preferiblemente se aplicarán fresas 63 a 72 que tienen diámetros G que son por lo menos 5 veces, y aún mejor por lo menos 20 veces más grandes que el grosor F de los paneles de suelo 1.

[0078] Además de las fresas mencionadas, preferiblemente se aplican otras fresas, por ejemplo, con el fin de retirar una parte del material a retirar durante un primer ciclo de premaquinado.

15 [0079] En las figuras 22 a 25, se representa una forma particularmente preferida de realización de un panel de suelo 1. Aquí las partes que se toman de las formas anteriores de realización se indican con las referencias correspondientes.

20 [0080] Una importante característica consiste en que las piezas de acoplamiento 4-5 se proveen con medios de fijación 6 que, en posición ensamblada, ejercen una fuerza de tensión entre sí, como resultado de la cual las porciones de suelo ensambladas 1 se fuerzan entre sí. Como se representa, esto se realiza preferiblemente dotando a las piezas de acoplamiento con una porción elásticamente flexible, en este caso el labio 43 que, en posición ensamblada, es por lo menos parcialmente doblado y de esta forma crea una fuerza de tensión que asegura que los paneles de suelo ensamblados 1 se fuercen unos contra otros. La flexión resultante V, como también la fuerza de tensión K resultante, se indican en la ampliación de la figura 23.

25 [0081] Con el fin de hacer que la fuerza de tensión K resulte en presionar los paneles de suelo ensamblados 1 para juntarlos, la porción flexible, en este caso el labio 43, preferiblemente se dota, como se representa, con una superficie de contacto inclinada hacia dentro 73 que preferiblemente puede cooperar con una superficie de contacto correspondiente 74. Estas superficies de contacto 73-74 son similares a las superficies de contacto anteriormente mencionadas 39-38 y también similares a las porciones inclinadas del labio inferior de las figuras 2 a 4.

30 [0082] En las figuras 2 y 5, las porciones toman formas coincidentes complementarias; sin embargo, está claro que, mediante una modificación, también se puede producir un efecto de tensión similar al de la figura 23.

[0083] Debido, por un lado, al contacto con un ángulo A y, por otro lado, al hecho de que se crea una fuerza de tensión K, se produce una componente de fuerza K1, como resultado de la cual los paneles de suelo 1 se atraen entre sí.

35 [0084] Preferiblemente, el ángulo A de las superficies de contacto 73-74 con respecto al plano horizontal está situado a entre 30 y 70 grados. En primera instancia, en caso de que se haga uso de la realización produciendo una fuerza de tensión K, un ángulo A de 30 a 70 grados es ideal para, por un lado, efectuar una óptima compresión de los paneles de suelo 1 y, por otro lado, hacer que los paneles de suelo 1 se puedan ensamblar fácilmente y desmontar respectivamente.

40 [0085] Aunque la fuerza de presión K1 se distribuye preferiblemente por el labio antes mencionado 43, el invento no excluye otras formas de realización en las que esta fuerza se distribuye por otras porciones flexibles.

45 [0086] Se hace notar que la flexión V es relativamente pequeña, por ejemplo, de varias centésimas hasta varias décimas de milímetro y no tiene influencia sobre la colocación del revestimiento de suelo. Además, se hace notar que tal revestimiento de suelo generalmente se coloca sobre una capa inferior que es compresible elásticamente, como resultado de lo cual la flexión V del labio 43 resulta exclusivamente en el hecho de que la capa inferior se comprime localmente aún más.

[0087] Debido al hecho de que el labio 43 se dobla y permanece algo doblado en posición ensamblada, la ventaja también es que, cuando se ejerce una presión sobre el revestimiento de suelo, por ejemplo, cuando se coloca un objeto sobre éste, se mejora la fuerza de compresión y de esta forma se contrarresta aún más el desarrollo de separaciones.

50 [0088] Se hace notar que el inventor ha hallado que, contrariamente a todas las expectativas, se puede producir una fuerza de tensión ideal fabricando las piezas de acoplamiento 4-5, incluyendo los elementos de fijación 33-34, y preferiblemente el núcleo completo 8, de una plancha de HDF o una plancha de MDF, aunque estos materiales solamente permiten una menor deformación elástica. Las HDF y MDF también ofrecen la ventaja de que se obtienen superficies lisas, como resultado de lo cual se pueden mover fácilmente los elementos de fijación unos sobre otros.

[0089] De acuerdo con una variante de la invención, la fuerza de tensión también puede ser entregada mediante la compresión elástica del material de las piezas de acoplamiento, para tal fin, estas piezas de acoplamiento, y preferiblemente todo el núcleo 8, tendrán entonces que ser manufacturados en un material compresible elásticamente.

[0090] Una característica particular adicional de la realización de las figuras 22 a 25 consiste en que los paneles de suelo 1 se pueden ensamblar por medio de un movimiento de giro como se representa en la figura 24, así como acercándolos entre sí, como se representa en la figura 25, preferiblemente de manera tal que durante el ensamble por medio del movimiento de giro, resulte una flexión máxima Vm en las piezas de acoplamiento, más particularmente en el labio 43, cuya flexión Vm, de existir, es menos pronunciada, como en las figuras 2 a 4, en comparación con la flexión Vm que resulta cuando los paneles de suelo 1 se ensamblan acercándolos entre sí.

[0091] La ventaja de esto consiste en que los paneles de suelo 1 se pueden ensamblar fácilmente por medio de un movimiento de giro, sin necesidad de una herramienta para esto, mientras que también sigue siendo posible ensamblar los paneles mediante desplazamiento. Esto último es útil, en primer lugar, cuando el último panel tiene que ser ubicado parcialmente bajo un marco de puerta o algo similar. En este caso, el panel de suelo 1 se puede empujar bajo el marco de la puerta con el lado que no tiene que ser encastrado y subsiguientemente, posiblemente por medio de herramientas, se puede trabar a presión dentro del panel de suelo adyacente 1.

[0092] Se hace notar que se pueden también usar las formas de las piezas de acoplamiento 4-5 mostradas en las figuras 22 a 25 para las piezas de acoplamiento 28-29 de los lados cortos.

[0093] De acuerdo con el invento, en caso de que los cuatro lados 2-3-26-27 estén provistos de piezas de acoplamiento 4-5-28-29, estas piezas de acoplamiento se podrán hacer de tal manera que en una dirección se obtenga un ensamble más firme que en la otra dirección. En el caso de que los paneles de suelo alargados 1, por ejemplo, tal como se representó en la figura 1, la fijación en los lados pequeños 26-27 preferiblemente será más pronunciada que en los lados longitudinales 2-3. La longitud del acoplamiento en los lados pequeños es menor y, en principio, menos firme. Esto se compensa con una fijación más pronunciada.

[0094] La diferencia de ensamble se puede obtener haciendo las superficies de contacto 73-74 con diferentes ángulos.

[0095] Preferiblemente, la protuberancia antes mencionada, más concretamente el elemento de fijación 33, está delimitada por al menos dos porciones 75-76, respectivamente una porción 75 con una fuerte inclinación que proporciona la fijación y una porción 76 con una inclinación más leve que hace más fácil el ensamble de las piezas de acoplamiento. En la realización de las figuras 22 a 25, estas porciones 75-76 se forman por planos rectos, pero como ya se describió con referencia a la figura 9, también se pueden usar porciones curvas 50-51. En la figura 5 estas son la superficie de contacto 38 y la porción inclinada 40.

[0096] En la forma preferida de realización, los paneles de suelo 1 según la invención comprenden piezas de acoplamiento 4-5 y/o 28-29 que muestran una de las siguientes o la combinación de dos o más de las siguientes características: - una curvatura 77 en la cara inferior de la lengüeta 9 y/o una curvatura 78 en el labio 43 que forman una guía cuando dos paneles de suelo 1 giran uno dentro de otro, con la ventaja de que los paneles de suelo 1 se pueden ensamblar uno dentro de otro fácilmente durante la instalación; - convexidades 79-80 en las aristas de los elementos de fijación 33-34, con la ventaja de que los elementos de fijación se pueden desplazar fácilmente unos sobre otros durante el ensamble y respectivamente desmontar de los paneles de suelo 1 y que los elementos de fijación no se dañan, por ejemplo, al astillarse en sus bordes, aún si los paneles de suelo se ensamblan y respectivamente se desmontan repetidamente; - cámaras de polvo 81, o espacios 21 como en la figura 4, entre todas las caras, dirigidas unas hacia otras lateralmente de los paneles de suelo ensamblados 1, con la ventaja de que las inclusiones que se obtienen entre los paneles de suelo 1 durante el ensamble no ejercen una influencia desventajosa sobre un buen ensamble; - una formación de lengüeta 9 tal que, por ejemplo, por la presencia de un chaflán 82, la cara superior de la lengüeta 9 ya con el primer contacto se sitúa bajo la cara inferior del labio superior 42 cuando los paneles de suelo 1 se empujan unos a otros al mismo nivel, como se indicó en la figura 25, con la ventaja de que la extremidad frontal de la lengüeta 9 no presiona contra la cara frontal del labio superior 42 cuando los paneles de suelo se empujan unos a otros al mismo nivel; - una superficie de rampa 83, también llamada anteriormente porción inclinada 41, formada en la extremidad libre del labio inferior 43, con la ventaja de que los elementos de fijación 33-34 se desplazan suavemente unos sobre otros y que el labio inferior 43 se dobla uniformemente; - en la dirección de ensamble, sólo un punto importante de contacto que se forma por una sección 84 en la ubicación de la cara superior de los paneles de suelo 1, con la ventaja de que la fuerza de tensión antes mencionada se transfiere óptimamente a la cara superior de los paneles de suelo 1 y que se contrarresta el desarrollo de aberturas entre los paneles de suelo 1; superficies de contacto 85-86, más particularmente superficies de tope formadas por la cara superior de la lengüeta 9 y la cara superior de la ranura 10, las cuales sobre la porción más grande de su longitud corren paralelas al plano que está definido por los paneles de suelo 1, así también como superficies de contacto que cooperan entre sí formadas por las curvaturas 77-78 con la ventaja de que no es posible ningún desplazamiento mutuo de la altura entre dos paneles de suelo ensamblados 1, aún si la profundidad de inserción de la lengüeta 9 dentro de la ranura 10 variara por cualquier causa, en otras palabras, que no se dé ninguna diferencia de altura entre los paneles de suelo adyacentes.

[0097] En la forma de realización de las figuras 22 a 25, todas estas características se combinan; sin embargo, está claro que, como es evidente según las figuras 2 a 11; estas características pueden también presentarse separadamente o en una combinación limitada.

5 [0098] Como resulta evidente de las figuras 5 a 7 y 22 a 25, una característica importante del invento consiste en que los elementos de fijación 6, en otras palabras la porción que proporciona el efecto de traba a presión y ensamble, se sitúan en aquella porción del labio inferior 23-43 que se extiende más allá del labio superior 22-42, más particularmente, el punto más bajo 87 de la parte de fijación 33 se sitúa debajo de la capa superior del panel de suelo 1. En aras de la claridad, esta capa superior está indicada en la figuras 22 a 25 sólo como una capa única.

10 [0099] Se hace notar que la combinación de características, que el labio inferior 23-43 se extiende más lejos que el labio superior 22-42, que los medios de fijación 6 se forman al menos por medio de una porción que se inclina hacia dentro en dirección descendente, y que esta porción, al menos parcialmente, se ubica en la porción del labio inferior 23-43 que se extiende más allá del labio superior 22-42, es particularmente ventajosa, entre otras cosas en comparación con los acoplamientos de paneles de suelo descritos en los documentos WO 94/01628, WO 94/26999, WO 96/27719 y WO 96/27721. La porción inclinada ofrece la ventaja de que se pueden desensamblar de nuevo los paneles de suelo 1. El hecho de que la porción inclinada se sitúe en la porción sobresaliente adicional del labio inferior 23-43 ofrece adicionalmente la ventaja de que no puede ocurrir ninguna deformación durante el acoplamiento que se manifieste hasta la capa superior.

15 [0100] Según una característica del invento, la porción antes mencionada, por ejemplo, la superficie de contacto 39 o 73, preferiblemente se extiende de modo tal que la distancia hasta la arista superior 16 disminuye desde abajo en una dirección ascendente, en otras palabras, de modo que, como se representa en la figura 22, la distancia X2 es menor que la distancia X1. Esto también sucede en la figura 7.

[0101] Todavía preferiblemente, esta porción empieza solamente a una distancia de separación E1 desde el labio superior 42.

20 [0102] Es obvio que las piezas de acoplamiento 22 a 25 se pueden hacer solamente por medio de dicho proceso de fresado.

[0103] Según una característica concreta los paneles de suelo 1 son tratados en sus lados 2-3 y/o 26-27 con un agente densificador de la superficie, más concretamente un agente endurecedor de la superficie que se elige preferentemente de la siguiente serie de productos: agentes de impregnación, agentes selladores de poros, lacas, resinas, aceites, parafinas y similares.

25 [0104] En la figura 22, la impregnación 88 se representa esquemáticamente. Este tratamiento se puede realizar sobre la superficie completa de los lados 2-3 y/o 26-27 o solamente sobre las porciones bien definidas de éstos, por ejemplo, exclusivamente sobre las superficies de la lengüeta 9 y la ranura 10.

30 [0105] El tratamiento con un agente densificador de la superficie ofrece, en combinación con un efecto de traba a presión, la ventaja de que en varios aspectos se obtienen mejores características de acoplamiento. Como resultado de esto, las piezas de acoplamiento 4-5 y/o 28-29 mantienen mejor su forma y resistencia, aún si los paneles de suelo 1 se ensamblan y desmontan repetidamente. Especialmente en caso de que para el núcleo 8 se use HDF, MDF o algo similar, por medio de este tratamiento se obtiene una mejor calidad de la condición de la superficie, con lo que no se produce ninguna abrasión de material durante el ensamble y el desmontaje respectivamente.

35 [0106] Este tratamiento también ofrece la ventaja de que, por lo menos en el caso de una superficie que se endurece, se mejora el efecto de tensionamiento elástico antes mencionado.

40 [0107] La presente invención no está de ninguna manera limitada a las formas de realización descritas a través de los ejemplos y representadas en las figuras, aunque tal revestimiento de suelo y los paneles de suelo pertinentes 1 se puedan realizar de varias formas y dimensiones sin alejarse del alcance del invento como se define en las reivindicaciones que acompañan.

45

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La presente lista de referencias citadas por el solicitante es sólo para la conveniencia del lector. No forma parte del documento de Patente Europea. A pesar de la extrema diligencia tenida al compilar las referencias, no se puede excluir la posibilidad de que haya errores u omisiones y la OEP queda exenta de todo tipo de responsabilidad a este respecto.

Patentes citadas en la descripción

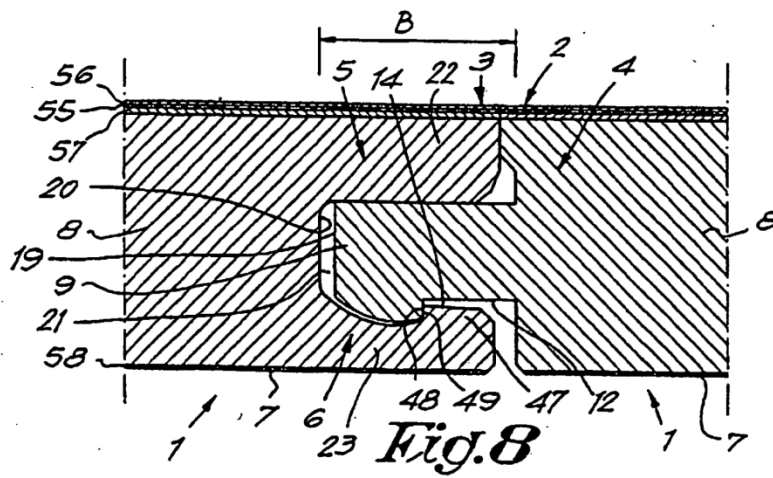
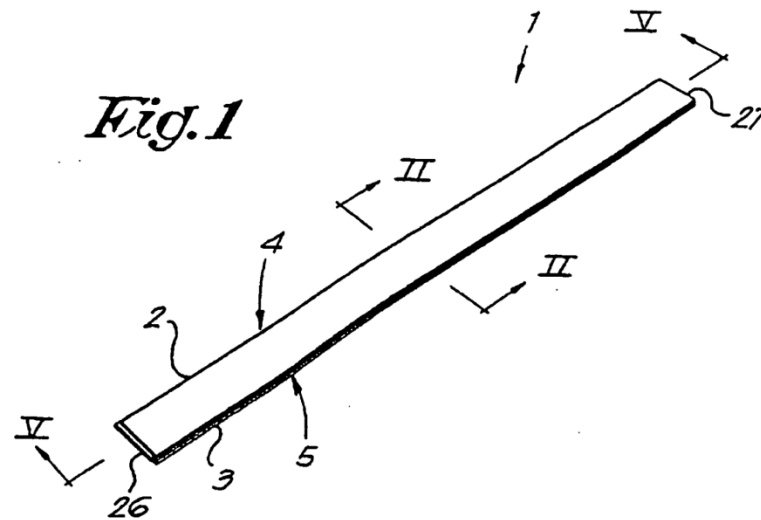
- | | |
|----------------------------|---------------------|
| • WO9426999A [0008] [0099] | • GB2256023A [0011] |
| • WO9313280A [0008] | • DE3544845 [0011] |
| • WO941628A [0009] | • JP7300979A [0012] |
| • WO9627719A [0009] [0099] | • JP8109734A [0014] |
| • WO9627721A [0009] [0099] | • JP3169967A [0015] |
| • GB424057A [0010] | • WO9401628A [0099] |
| • GB2117813A [0011] | |

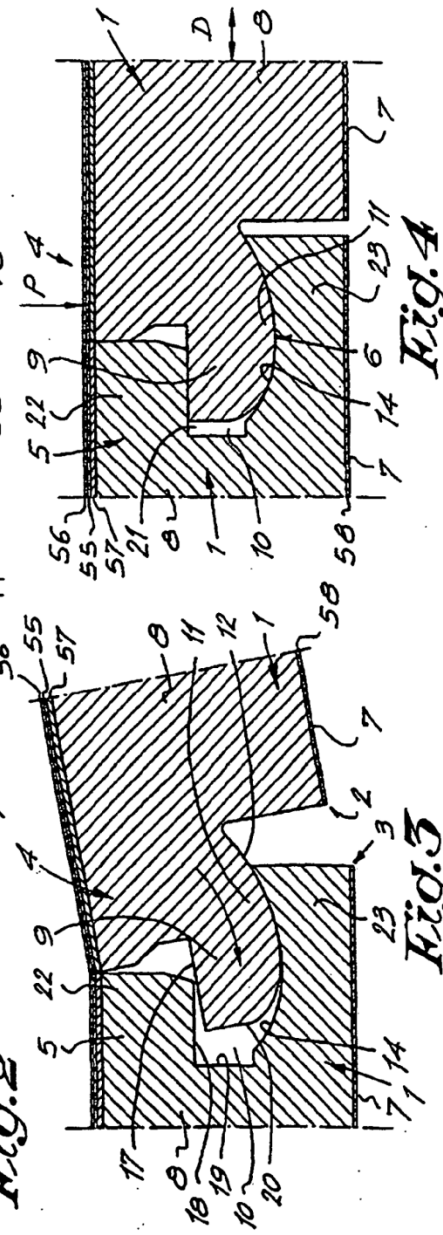
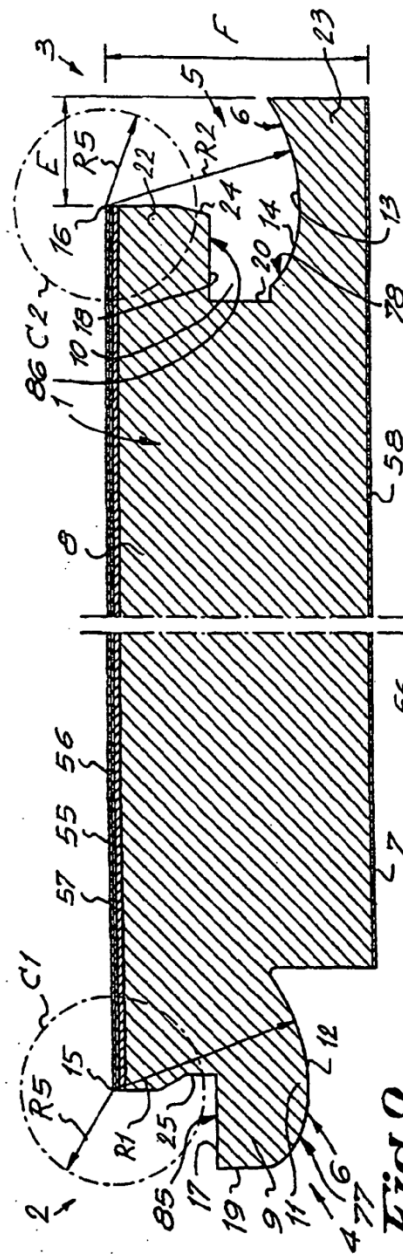
REIVINDICACIONES

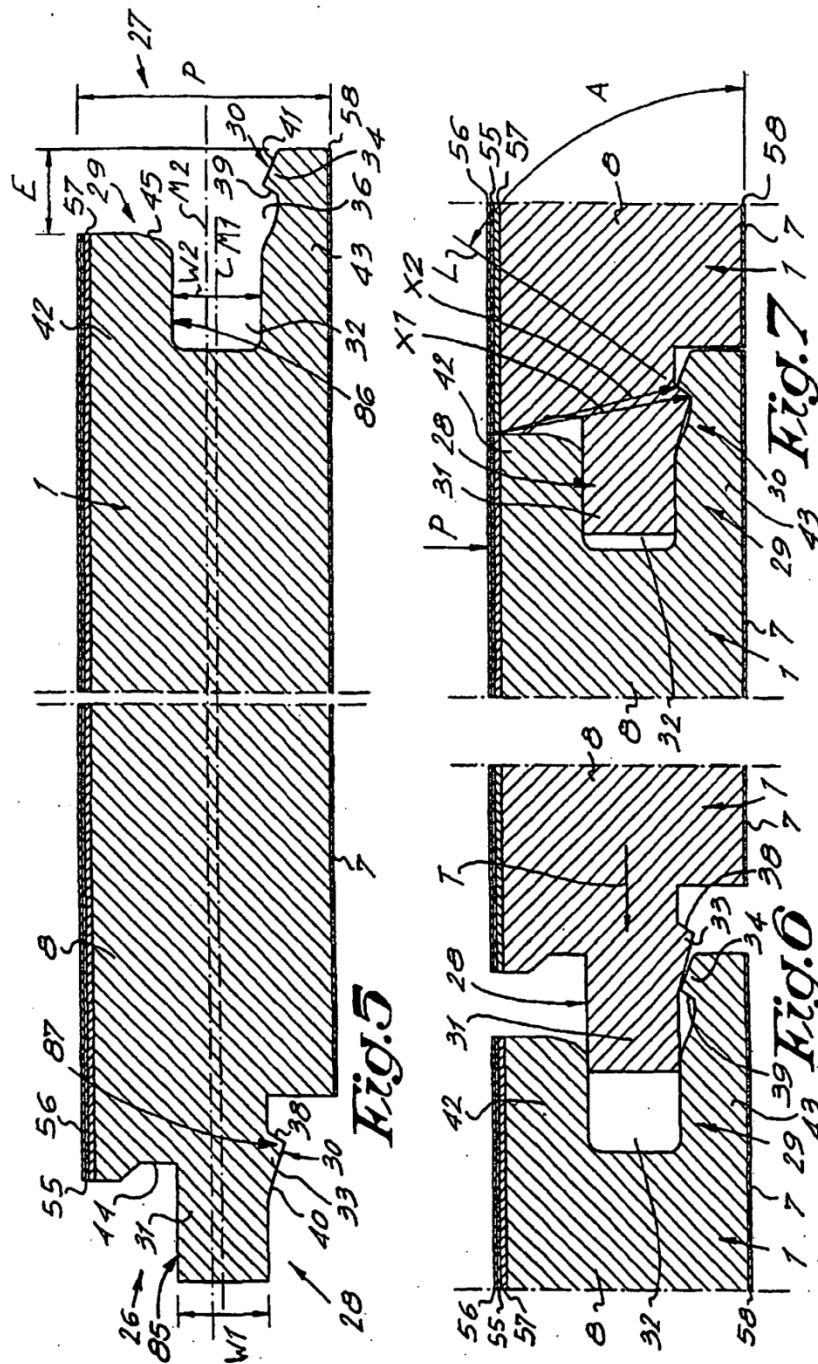
1. Panel rígido para suelo para un revestimiento para suelos, cuyo panel (1) es rectangular, es decir, alargado o cuadrado, y tiene un primer par y un segundo par (2-3, 26-27) de lados opuestos que definen las aristas del panel (1), en el cual en dicho primer par de lados opuestos (2-3) el panel (1) tiene al menos las siguientes características: que las aristas están provistas con piezas de acoplamiento (4-5) sustancialmente en forma de una lengüeta (9) y una ranura (10), dicha ranura estando delimitada por un labio superior (22) y un labio inferior (23), en el que estas piezas de acoplamiento permiten el ensamble de dos tales paneles; que estas piezas de acoplamiento (4-5) están dotadas de medios mecánicos de fijación integrados (6) que impiden el distanciamiento de dos paneles de suelo (1) ya acoplados en la dirección perpendicular a las aristas correspondientes (1) y paralela a la parte inferior (7) de los paneles de suelo acoplados (1); que estas piezas de acoplamiento (4-5) y medios de fijación (6) permiten la unión de dos tales paneles (1) en las aristas respectivas por medio de un movimiento giratorio, por el cual cada panel subsiguiente se puede insertar lateralmente en el anterior; que estas piezas de acoplamiento (4-5) y medios de fijación (6) están configurados de tal manera que dos tales paneles (1) en condición de ensamble están acoplados sin huelgo de acuerdo con todas las direcciones en el plano perpendicular a las aristas antes mencionadas, y estas piezas de acoplamiento y medios de fijación están hechos de una pieza con el núcleo del panel (1); el material básico del panel de suelo, del cual están hecho el núcleo y los medios de fijación de dicho primer par de lados opuestos, consistente en un producto molido el cual se forma en un compuesto único mediante un agente aglutinante o mediante fundido y/o de un producto basado en un material sintético y/o de un tablero de aglomerado con virutas finas, en el que en dicho segundo par de lados opuestos (26-27) el panel muestra al menos las siguientes características: que las aristas están provistas con piezas de acoplamiento (28-29) en la forma de una lengüeta (31) y una ranura (32) que permite ensamblar entre sí dos de tales paneles; que en dicho segundo par de lados opuestos (26-27) las piezas de acoplamiento (28-29) están provistas con medios de fijación también para impedir el distanciamiento de dos paneles de suelo acoplados en una dirección (R) perpendicular a las aristas correspondientes (26-27) y paralelo a la parte inferior de los paneles de suelo ensamblados (1); y que estas piezas de acoplamiento (28-29) y los medios de fijación (30) sólo permiten el acoplamiento y fijación por medio de un movimiento de traslación, de tal modo que estas piezas de acoplamiento (4-5; 28-29) se encajan entre sí por una conexión de traba presión ("snap-together connection") en la que los elementos de fijación (33-34) de los medios de fijación (6) se agarran entre sí.
2. Panel de suelo según reivindicación 1, caracterizado porque el panel (1) es alargado y tiene lados largos y lados cortos y porque dicho primer par de lados (2-3) está formado por los lados largos, mientras que el segundo par de lados (26-27) está formado por los lados cortos.
3. Panel de suelo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las piezas de acoplamiento y medios de fijación (6) en el primer par de lados (2, 3) tienen tal forma que se pueden ensamblar lateralmente dos tales paneles (1) con tan solo un movimiento giratorio.
4. Panel de suelo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el primer par de lados el labio inferior (23) sobrepasa al labio superior (22).
5. Panel de suelo según la reivindicación 4, caracterizado porque en el primer par de lados (2-3) la diferencia entre el labio superior (22) y el labio inferior (23), medida en el plano del panel de suelo (1) y perpendicular a la dirección longitudinal de la ranura, es menor que el grosor total del panel de suelo.
6. Panel de suelo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios de fijación (6) en el primer par de lados (2,3) sustancialmente consisten en un elemento de fijación (11) en forma de protuberancia provista en la cara inferior de la lengüeta (9) y un elemento de fijación (13) bordeado por un rebajo formado en el labio inferior (23), y en que el elemento de fijación (13) que bordea el rebajo se encuentra en una porción del labio inferior (23) que sobrepasa al labio superior (22).
7. Panel de suelo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el primer par de lados (2, 3), los medios de fijación (6) que se inclinan hacia dentro en dirección descendente, el labio inferior se extiende más allá del labio superior y las superficies de contacto inclinadas, al menos parcialmente se ubican en la porción del labio inferior que se extiende más allá del labio superior.
8. Panel de suelo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el segundo par de lados (26, 27), la ranura está delimitada por un labio superior (42) y un labio inferior (43).
9. Panel de suelo según la reivindicación 8, caracterizado porque en dicho segundo par de lados opuestos (26-27), dicho labio inferior (43) sobrepasa dicho labio superior (42).
10. Panel de suelo según la reivindicación 9, caracterizado porque en dicho segundo par de lados opuestos (26-27) la diferencia entre el labio inferior (43) y el labio superior (42) medida en el Plano del panel de suelo (1) es menor que el grosor total del panel de suelo.
11. Panel de suelo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las piezas de acoplamiento (28-29) y medios de fijación (30) segundo par de lados opuestos (26-27) están hechos de una pieza con el panel.

12. Panel de suelo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las piezas de acoplamiento (28-29) y medios de fijación (30) en el segundo par de lados (26, 27) permiten que dos de tales paneles (1) sean ensamblados sin huelgo.

5 13. Panel de suelo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque este panel pertenece al grupo de los paneles de suelo laminados, parqué enchapado y parqué prefabricado.







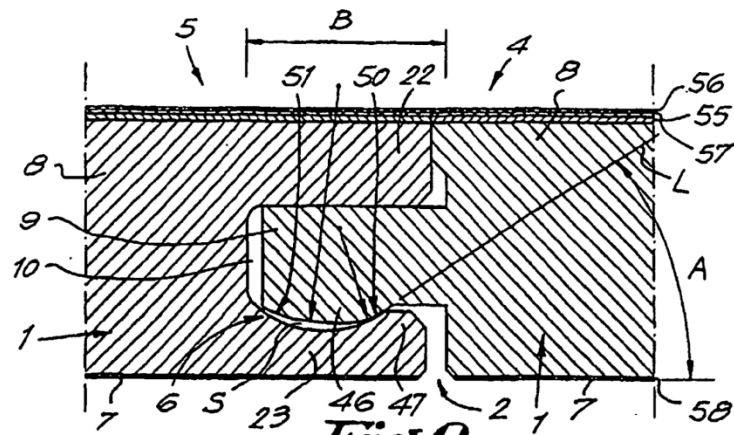


Fig. 9

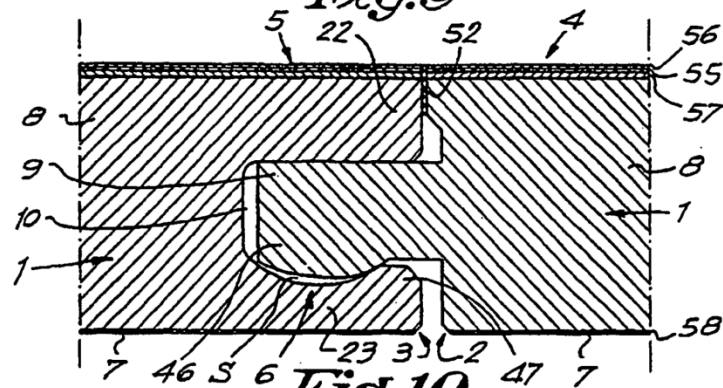


Fig. 10

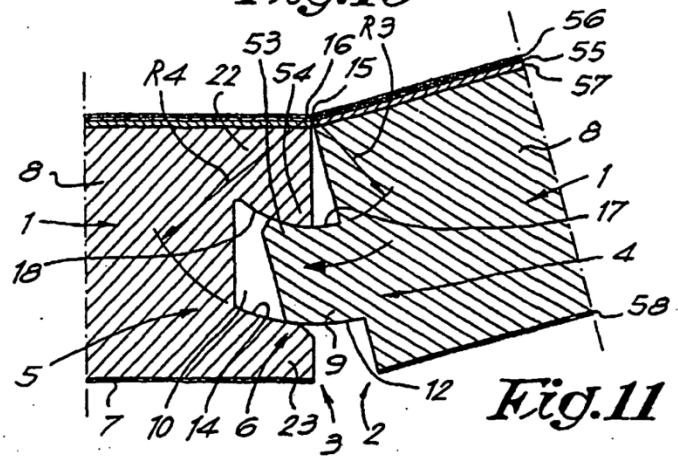
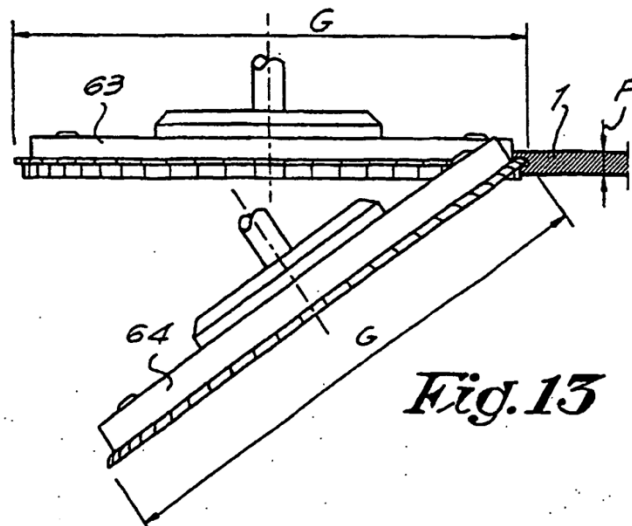
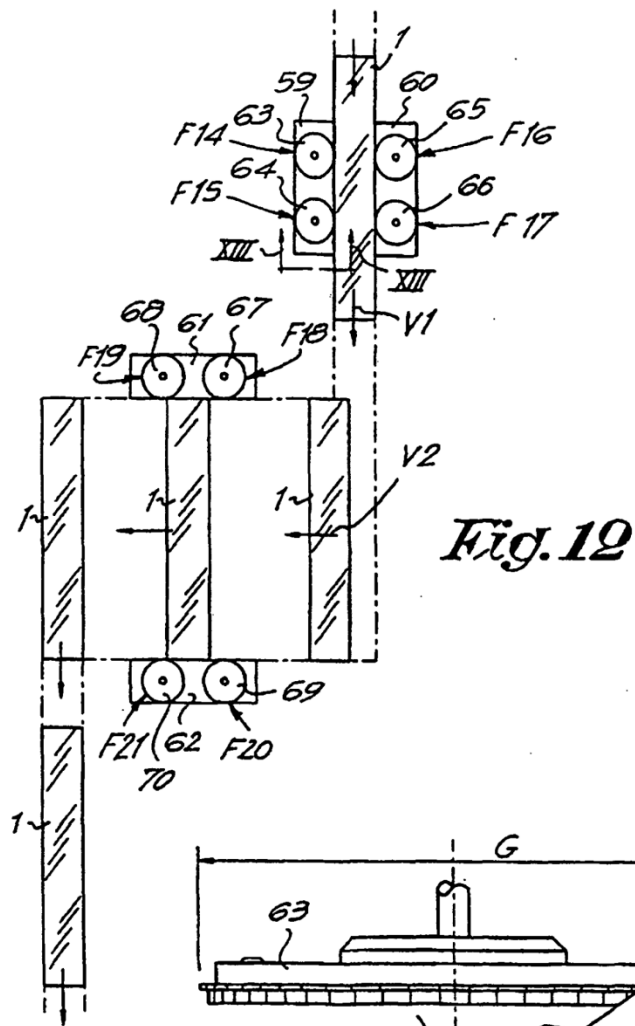


Fig. 11



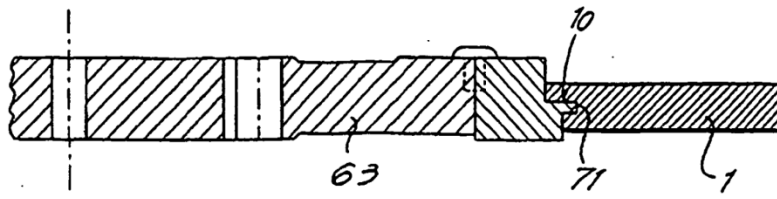


Fig. 14

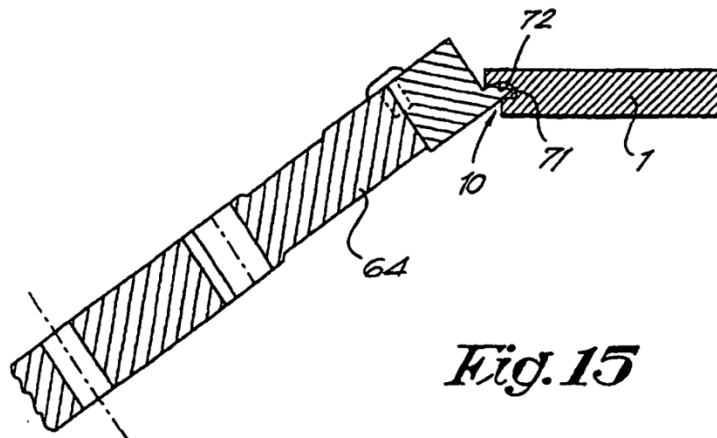


Fig. 15

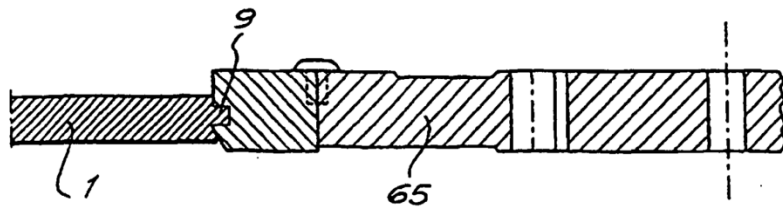


Fig. 16

Fig.17

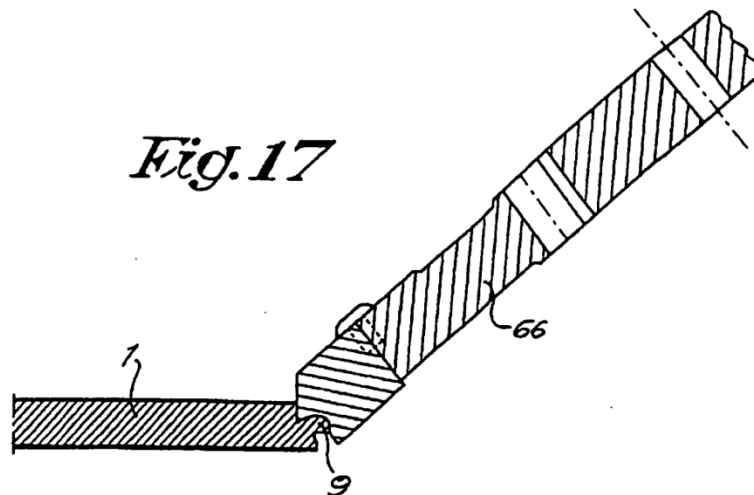


Fig.18

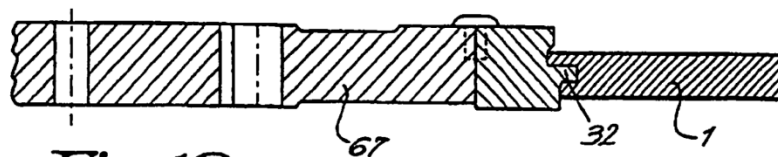
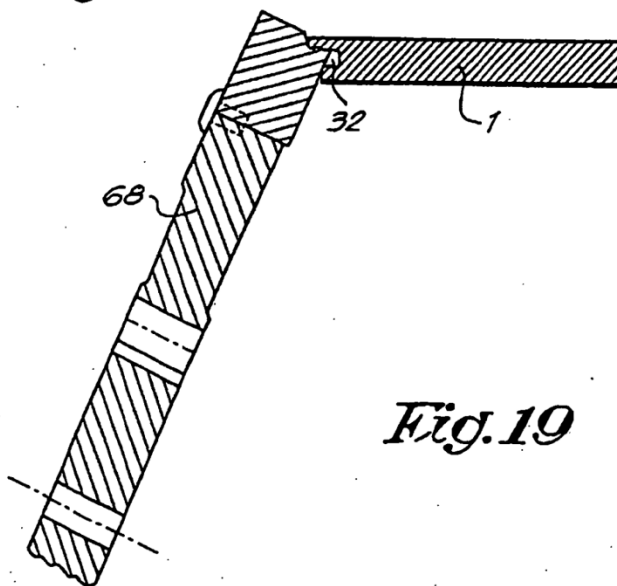


Fig.19



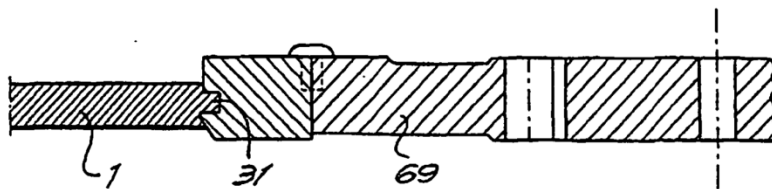


Fig.20

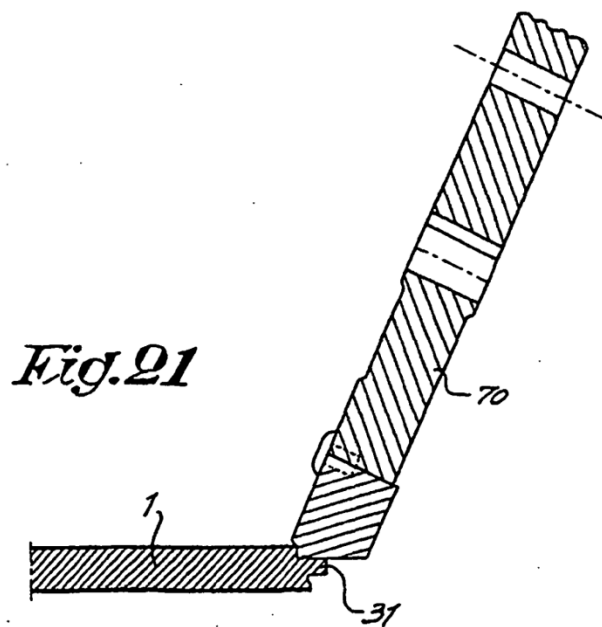


Fig.21

