

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 985**

51 Int. Cl.:

E04F 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2002 E 07150247 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2012 EP 1903158**

54 Título: **Sistema de revestimiento de suelos que comprende tableros de suelo que se pueden unir mecánicamente**

30 Prioridad:

12.01.2001 SE 0100100
12.01.2001 SE 0100101

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.03.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

PERVAN, DARKO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 396 985 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

Sistema de revestimiento de suelos que comprende tableros de suelo que se pueden unir mecánicamente

5 La presente invención se refiere a un sistema de revestimiento para suelos.

Campo técnico

10 La invención es particularmente adecuada para tableros de suelo que están basados en material de madera y en los casos normales tienen un núcleo de madera y que están destinados a ser unidos mecánicamente. La siguiente descripción de la técnica anterior y los objetos y características de la invención estarán por tanto dirigidas a este campo de aplicación y, por encima de todo, a suelos de parquet rectangulares que están unidos por los lados largos así como por los lados cortos. La invención es particularmente adecuada para suelos flotantes, es decir, suelos que se pueden mover en relación con la base. Sin embargo, debería destacarse que la invención puede usarse en todos los tipos de suelos duros existentes, como suelos de madera homogéneos, suelos de madera con un núcleo laminar o núcleo de contrachapado, suelos con una superficie de chapa de madera y un núcleo de fibra de madera, suelos de tableros finos, suelos con un núcleo de plástico y similares. La invención, por supuesto, puede usarse asimismo en otros tipos de tableros de suelo que pueden trabajarse con herramientas de corte, como subsuelos de contrachapado o tableros de partículas. Aunque no se prefiere, los tableros de suelo pueden ser fijados a la base después de su instalación.

Antecedentes técnicos de la invención

25 Las uniones mecánicas han logrado en un corto espacio de tiempo grandes cuotas de mercado debido principalmente a sus propiedades superiores de colocación, resistencia de uniones y calidad de uniones. Aunque el suelo según el documento WO 9426999 según se describe con más detalle a continuación y el suelo comercializado con la marca Alloc® presentan grandes ventajas comparados con los suelos pegados tradicionales, se desea no obstante que haya otras mejoras.

30 Los sistemas de unión mecánica son muy convenientes para unir no sólo suelos de tableros, sino también suelos de madera y suelos compuestos. Tales tableros de suelo pueden consistir en un gran número de materiales diferentes en la superficie, el núcleo y el lado trasero. Tal y como se describirá a continuación, estos materiales también se pueden incluir en las diferentes partes del sistema de unión, como tabla, elemento de fijación y lengüeta. Una solución que implica una tabla integrada que es formada según, por ejemplo, el documento WO 9426999 o WO 9747834 y que proporciona la unión horizontal y también que implica una lengüeta que proporciona la unión vertical da como resultado, sin embargo, costes en forma de pérdida de material en conexión con la formación de la unión mecánica al trabajar el material de tablero.

40 Para su funcionamiento óptimo, por ejemplo un suelo de parquet de 15 mm de grosor debería tener una tabla con una anchura que sea aproximadamente igual que el grosor del suelo, es decir, en torno a los 15 mm. Con una lengüeta de aproximadamente 3 mm, la cantidad de pérdida será de 18 mm. El tablero de suelo tiene una anchura normal de aproximadamente 200 mm. Por tanto, la cantidad de pérdida de material será de aproximadamente 9%. En general, el coste de pérdida de material será considerable si los tableros de suelo están formados por materiales costosos, si son gruesos o si su formato es reducido, de forma que el número de metros seguidos de unión por metro cuadrado de suelo será grande.

50 Ciertamente, la cantidad de pérdida de material puede reducirse si se usa una tabla que tiene forma de una tabla de aluminio fabricada por separado que ya está fijada al tablero de suelo en la fábrica. Además, la tabla de aluminio puede, en una serie de aplicaciones, dar como resultado un sistema de unión mejor y también más económico que una tabla trabajada y formada desde el núcleo. Sin embargo, la tabla de aluminio es desventajosa ya que el coste de inversión puede ser considerable y la reconstrucción extensiva de la fábrica puede ser necesaria para convertir una línea de producción tradicional existente, de forma que se puedan producir los tableros de suelo con tal sistema de unión mecánica. Una ventaja de la tabla de aluminio de la técnica anterior es, sin embargo, que el formato inicial de los tableros de suelo no necesita modificarse.

55 Cuando está implicada una tabla producida por el trabajado del material de tablero de suelo, el caso es el opuesto. Por tanto, el formato de los tableros de suelo puede ajustarse de forma que hay material suficiente para formar la tabla y la lengüeta. Para los suelos de tableros, a menudo es necesario cambiar asimismo la anchura del papel decorativo utilizado. Todos estos ajustes y cambios también requieren costosas modificaciones del equipo de producción y grandes adaptaciones del producto.

60 Además de los problemas precedentes relativos a la pérdida indeseable de materiales y costes de producción y adaptación del producto, la tabla tiene desventajas en cuanto a que es muy sensible a los daños durante el transporte y la instalación.

65 En resumen, hay una gran necesidad de proporcionar una unión mecánica a un coste de producción menor mientras

que, al mismo tiempo, el objetivo es mantener las presentes excelentes propiedades en lo que se refiere a colocación, tensión, calidad y resistencia de la unión. Con las soluciones de la técnica anterior, no es posible obtener un coste bajo sin tener que reducir también los estándares de resistencia y/o función de colocación. Un objeto de la invención, por tanto, es indicar soluciones para reducir el coste mientras que se conservan al mismo tiempo la resistencia y la funcionalidad.

La invención comienza desde tableros de suelo conocidos que tienen un núcleo, un lado frontal, un lado trasero y porciones de borde de unión opuestas, de las cuales una está formada como un machihembrado definida por rebordes superior e inferior y con un extremo bajo y la otra está formada como una lengüeta con una porción dirigida hacia arriba en su extremo externo libre. El machihembrado tiene la forma de una ranura de guía con una abertura, una porción interna y una superficie de fijación interna. Al menos partes del reborde inferior están formadas íntegramente con el núcleo del tablero de suelo y la lengüeta tiene una cara de superficie de fijación que está designada para coactuar con la superficie de fijación interna en el machihembrado de un tablero de suelo adyacente, cuando dos tableros de suelo de este tipo son unidos mecánicamente, de forma que sus lados frontales están situados en el mismo plano de superficie (HP) y se encuentran en un plano de unión (VP) dirigido perpendicular al mismo. Esta técnica se desvela en, entre otros, el documento DE-A-3041781, que se comentará con más detalle a continuación.

Antes de eso, sin embargo, la técnica general referente a tableros de suelo y sistemas de fijación para la fijación mecánica de tableros de suelo se describirá como un antecedente de la presente invención.

Descripción de la técnica anterior

Para facilitar la comprensión y la descripción de la presente invención así como el conocimiento de los problemas que presenta la invención, a continuación figura una descripción de la construcción y el funcionamiento básicos de los tableros de suelo según los documentos WO 9426999 y WO 9966151, con referencia a las figuras 1 a 17 en los dibujos adjuntos. En partes aplicables, la siguiente descripción de la técnica anterior también se aplica a las formas de realización de la presente invención tal y como se describe a continuación.

Las figuras 3a y 3b muestran un tablero de suelo 1 según el documento WO 9426999 desde arriba y desde abajo, respectivamente. El tablero 1 es rectangular con un lado superior 2, un lado inferior 3, dos lados largos opuestos con porciones de borde de unión 4a y 4b, y dos lados cortos opuestos con porciones de borde de unión 5a y 5b.

Las porciones de borde de unión 4a y 4b de los lados largos así como las porciones de borde de unión 5a, 5b de los lados cortos pueden unirse mecánicamente sin pegamento en una dirección D2 en la figura 1c, de forma que se encuentran en un plano de unión VP (marcado en la figura 2c) y de forma que estén, en su estado colocación, sus lados superiores en un plano de superficie común HP (marcado en la figura 2c).

En la forma de realización mostrada, que es un ejemplo de tableros de suelo según el documento WO 9426999 (figuras 1 a 3 en los dibujos adjuntos), el tablero 1 tiene una tabla plana montada en fábrica 6 que se extiende a lo largo de todo el lado largo 4a y que está hecha de una lámina de aluminio flexible y elástica. La tabla 6 se extiende hacia fuera más allá del plano de unión VP en la porción de borde de unión 4a. La tabla 6 puede ser unida mecánicamente según la forma de realización mostrada o también con pegamento o de cualquier otra manera. Según se especifica en dichos documentos, es posible usar como material para una tabla acoplada al tablero de suelo en la fábrica también otros materiales de tabla, como una lámina de cualquier otro metal, secciones de aluminio o plástico. También como se especifica en el documento WO 9426999 y según se describe y muestra en el documento WO 9966151, la tabla 6 puede, en lugar de lo anterior, estar formada íntegramente con el tablero 1, por ejemplo mediante el trabajado adecuado del núcleo del tablero 1.

La presente invención se puede utilizar para tableros de suelo en los que la tabla o al menos parte de la misma está íntegramente formada con el núcleo, y la invención resuelve problemas especiales que surgen en tales tableros de suelo y la producción de los mismos. El núcleo del tablero de suelo no necesita, pero es preferible, estar hecho de un material uniforme. La tabla 6, sin embargo, siempre está integrada con el tablero 1, es decir, debería formarse en el tablero o ser montada en fábrica.

En formas de realización conocidas según los documentos anteriormente mencionados WO 9426999 y WO 9966151, la anchura de la tabla 6 puede ser de aproximadamente 30 mm y el grosor de aproximadamente 0,5 mm.

Una tabla similar aunque más corta 6' está dispuesta a lo largo de un lado corto 5a del tablero 1. La parte de la tabla 6 que se proyecta más allá del plano de unión VP está formada de un elemento de fijación 8 que se extiende a lo largo de toda la tabla 6. El elemento de fijación 8 tiene en su parte inferior una superficie de fijación operativa 10 frente al plano de unión VP y con una altura de, por ejemplo, 0,5 mm. Al extenderla, esta superficie de fijación 10 coactúa con una ranura de fijación 14 que está hecha en el lado inferior 3 de la porción de borde de unión 4b del lado largo opuesto de un tablero adyacente 1'. La tabla 6' a lo largo del lado corto está provista de un elemento de fijación correspondiente 8' y la porción de borde de unión 5b del lado corto opuesto tiene una ranura de fijación correspondiente 14'. El borde de las ranuras de fijación 14, 14', frente al plano de unión VP forma una superficie de

fijación operativa 10' para coactuar con la superficie de fijación operativa 10 del elemento de fijación.

- 5 Para unir mecánicamente los lados largos y los lados cortos también en la dirección vertical (dirección D1 en la figura 1c), el tablero 1 está asimismo a lo largo de su único lado largo (porción de borde de unión 4a) y su único lado corto (porción de borde de unión 5a) formado de un hueco lateralmente abierto o machihembrado 16. Este está definido hacia arriba por un reborde superior en la porción de borde de unión 4a, 5a y hacia abajo por las tablas respectivas 6, 6'. En las porciones de borde opuestas 4b, 5b, hay un hueco superior 18 que define una lengüeta de fijación 20 que coactúa con el hueco o machihembrado 16 (véase la figura 2a).
- 10 Las figuras 1a a 1c muestran cómo dos lados largos 4a, 4b de dos tableros de este tipo 1, 1' en una base U pueden unirse entre sí mediante una angulación hacia abajo girando en torno a un centro C cercano a la intersección entre el plano de superficie HP y el plano de unión VP, mientras que los tableros se sostienen esencialmente en contacto entre sí.
- 15 Las figuras 2a a 2c muestran cómo los lados cortos 5a, 5b de los tableros 1, 1' se pueden unir entre sí mediante acción de presión. Los lados largos 4a, 4b pueden unirse por medio de ambos procedimientos, mientras que la unión de los lados cortos 5a, 5b (después de extender la primera fila de tableros de suelo) se lleva a cabo normalmente simplemente por acción de presión después de haber unido primero los lados largos 4a, 4b.
- 20 Cuando deben unirse un nuevo tablero 1' y un tablero anteriormente colocado 1 a lo largo de sus porciones de borde de lado largo 4a, 4b según las figuras 1a-1c, la porción de borde de lado largo 4b del nuevo tablero 1' es presionada contra la porción de borde de lado largo 4a del tablero anteriormente colocado 1 según la figura 1a, de forma que la lengüeta de fijación 20 es insertada en el hueco o machihembrado 16. El tablero 1' es a continuación angulado hacia el subsuelo U según la figura 1b. La lengüeta de fijación 20 se introduce completamente en el hueco o machihembrado 16 mientras que, al mismo tiempo, el elemento de fijación 8 de la tabla 6 encaja en la ranura de fijación 14. Durante esta angulación hacia abajo, la parte superior 9 del elemento de fijación 8 puede ser operativa y realizar la orientación del nuevo tablero 1' hacia el tablero anteriormente colocado 1.
- 25
- 30 En su posición unida según la figura 1c, los tableros 1, 1' están ciertamente fijados en la dirección D1 así como en la dirección D2 a lo largo de sus porciones de borde de lado largo 4a, 4b, pero los tableros 1, 1' pueden ser desplazados entre sí en la dirección longitudinal de la unión a lo largo de los lados largos (es decir, la dirección D3).
- Las figuras 2a-2c muestran cómo las porciones de borde del lado corto 5a y 5b de los tableros 1, 1' pueden unirse mecánicamente en la dirección D1 así como en la dirección D2 al ser desplazado el nuevo tablero 1' esencialmente de forma horizontal hacia el tablero anteriormente colocado 1. Esto puede realizarse en particular después de que el lado largo del nuevo tablero 1' ha sido unido, angulando hacia dentro según las figuras 1a-c, con un tablero anteriormente colocado 1 en una fila adyacente. En la primera etapa de la figura 2a, unas superficies biseladas del hueco 16 y la lengüeta de fijación 20 cooperan de forma que la tabla 6' es forzada hacia abajo como consecuencia directa del acercamiento de las porciones de borde de lado corto 5a, 5b. Durante el acercamiento final, la tabla 6' se encaja cuando el elemento de fijación 8' se introduce en la ranura de fijación 14' de forma que las superficies de fijación operativas 10, 10' en el elemento de fijación 8' y en la ranura de fijación 14' engranan entre sí.
- 35
- 40
- 45 Al repetir las operaciones mostradas en las figuras 1a-c y 2a-c, todo el suelo puede ser colocado sin pegamento y a lo largo de todos los bordes de unión. Por tanto, los tableros de suelo de la técnica anterior del tipo anterior pueden unirse mecánicamente siendo en primer lugar, como norma general, angulados hacia abajo en el lado largo y por los lados cortos, cuando el lado largo ha sido fijado, siendo presionado por el desplazamiento horizontal del nuevo tablero 1' a lo largo del lado largo del tablero colocado anteriormente 1 (dirección D3). Los tableros 1, 1' pueden, sin dañar la unión, ser extraídos de nuevo en el orden inverso de colocación y ser colocados una vez más. Partes de estos principios de colocación son aplicables asimismo en conexión con la presente invención.
- 50
- 55 Para funcionar óptimamente y permitir una fácil colocación y extracción de nuevo, los tableros de la técnica anterior deberían, después de ser unidos, a lo largo de sus lados largos poder tomar una posición en la que hay una posibilidad de un huelgo menor entre la superficie de fijación operativa 10 del elemento de fijación y la superficie de fijación operativa 10' de la ranura de fijación 14. Sin embargo, no es necesario que haya huelgo en la unión a tope real entre los tableros en el plano de unión VP cercano al lado superior de los tableros (es decir, en el plano de superficie HP). Para tomar dicha posición, puede ser necesario presionar un tablero contra el otro. En el documento WO 9426999 se puede encontrar una descripción más detallada de este huelgo. Un huelgo de este tipo puede estar en el orden de 0,01-0,05 mm entre las superficies de fijación operativas 10, 10', cuando se presionan los lados largos de tableros adyacentes entre sí. Este huelgo facilita la introducción del elemento de fijación 8 en la ranura de fijación 14, 14' y su salida de la misma. Sin embargo, tal y como se ha mencionado, no se requiere ningún huelgo en la unión entre los tableros, donde el plano de superficie HP y el plano de unión VP se cruzan en el lado superior de los tableros de suelo.
- 60
- 65 El sistema de unión permite el desplazamiento a lo largo del borde de unión en la posición fijada después de la unión de un lado opcional. Por tanto, la colocación puede producirse de muchas maneras diferentes que son todas variantes de los tres procedimientos básicos:

- Angulación de lado largo y encajado del lado corto.

- Encajado del lado largo – encajado del lado corto.

5 - Angulación de lado corto, angulación hacia arriba de dos tableros, desplazamiento del nuevo tablero a lo largo del borde de lado corto del tablero anterior y, finalmente, angulación hacia abajo de dos tableros.

10 El procedimiento de colocación más común y más seguro es que el lado largo es en primer lugar angulado hacia abajo y fijado contra otro tablero de suelo. Posteriormente, tiene lugar un desplazamiento en la posición fijada hacia el lado corto de un tercer tablero de suelo, de forma que pueda tener lugar el encajado del lado corto. La colocación también se puede hacer por un lado, el lado largo o el lado corto, siendo presionados juntos con otro tablero. Entonces, tiene lugar un desplazamiento a la posición fijada hasta que el otro lado encaja junto con un tercer tablero. Estos dos procedimientos requieren presión de al menos un lado. Sin embargo, la colocación también puede tener lugar sin acción de presión. La tercera alternativa es que el lado corto de un primer tablero está angulado hacia dentro primero hacia el lado corto de un segundo tablero, que ya está unido en su lado largo con un tercer tablero. Después de esta unión, el primer y el segundo tablero están ligeramente angulados hacia arriba. El primer tablero está desplazado a la posición angulada hacia arriba a lo largo de su lado corto hasta que los bordes de unión superiores del primer y el tercer tablero están en contacto entre sí, después de lo cual los dos tableros son angulados hacia abajo conjuntamente.

25 El tablero de suelo anteriormente descrito y su sistema de fijación han sido muy satisfactorios en el mercado en conexión con suelos de tablonos que tienen un grosor de aproximadamente 7 mm y una tabla de aluminio 6 con un grosor de aproximadamente 0,6 mm. De forma similar, las variantes comerciales de los tableros de suelo según el documento WO 9966151 mostradas en las figuras 4a y 4b han sido exitosas. Sin embargo, se ha descubierto que esta técnica no es particularmente adecuada para tableros de suelo que están hechos de material basado en fibra de madera, especialmente material de madera masivo o material de madera laminado pegado, para formar suelos de parqué. Una razón por la que esta técnica conocida no es adecuada para este tipo de productos es la gran cantidad de pérdida de material que se origina debido al trabajado de las porciones de borde para formar un machihembrado con la profundidad necesaria.

35 Para solucionar parcialmente este problema, sería posible usar la técnica que se muestra en las figuras 5a y 5b en los dibujos adjuntos y que se describe y muestra en el documento DE-A-3343601, es decir, sería posible formar ambas porciones de borde de unión de elementos separados que están unidos a los bordes de lados largos. Asimismo, esta técnica da como resultado altos costes de las secciones de aluminio y del considerable trabajado que se requiere. Además, es difícil unir los elementos seccionales a lo largo de los bordes de una manera rentable. Sin embargo, la geometría mostrada no permite el montaje y el desmontaje sin un huelgo considerable por angulación hacia abajo y hacia arriba, respectivamente, ya que los componentes no se alejan entre sí durante estos movimientos si son fabricados con un ajuste forzado (véase la figura 5b).

40 Otro diseño conocido de tableros de suelo con un sistema de fijación mecánica se muestra en las figuras 6a-d en los dibujos adjuntos y se describe y muestra en el documento CA-A-0991373. Cuando se usa este sistema de fijación mecánica, todas las fuerzas que pugnan por alejar los lados largos de los tableros son neutralizadas por el elemento de fijación en el extremo externo de la tabla (véase la figura 6a). Cuando se extiende y extrae el suelo, el material debe ser flexible para permitir que la lengüeta sea liberada por rotación en torno a dos centros al mismo tiempo. Un ajuste apretado entre todas las superficies imposibilita una fabricación y desplazamiento racionales en la posición fijada. El lado corto 6c no tiene fijación horizontal. Este tipo de fijación mecánica, sin embargo, provoca una gran cantidad de pérdida de material debido al diseño de los grandes elementos de fijación.

50 Un diseño más conocido de sistemas de fijación mecánica para tableros se muestra en el documento GB-A-1430429 y las figuras 7a-7b en los dibujos adjuntos. Este sistema es básicamente una unión lengüeta y ranura que está provista de un gancho extra de sujeción en un reborde colocado en un lado de la ranura lengüeta y que tiene un saliente de sujeción correspondiente formado en el lado superior de la lengüeta. El sistema requiere una considerable elasticidad del reborde provisto del gancho, y el desmontaje no puede tener lugar sin destruir los bordes de unión de los tableros. Un ajuste apretado dificulta la fabricación y la geometría de la unión causa una gran cantidad de pérdida de material.

60 Otro diseño conocido de sistemas de fijación mecánica para tableros de suelo se describe en el documento DE-A-4242530. Un sistema de fijación de este tipo también se muestra en las figuras 8a-b en los dibujos adjuntos. Este sistema de fijación conocido presenta varios inconvenientes. No sólo causa una gran cantidad de pérdida de material en su fabricación, sino que también es difícil de producir de manera eficaz si se desea obtener uniones de gran calidad en un suelo de gran calidad. La ranura de guía que forma el machihembrado sólo puede realizarse usando una fresa frontal que se mueve a lo largo del borde de unión. Por tanto, no es posible usar grandes herramientas de corte con forma de disco para trabajar el tablero desde el borde lateral.

65 Para la unión mecánica de diferentes tipos de tableros, en particular los tableros de suelo, hay muchas sugerencias,

en las que la cantidad de pérdida de material es reducida y en que la producción puede tener lugar de manera eficiente también cuando se usan materiales de tableros de fibra de madera y con base de madera. Por tanto, el documento WO 9627721 (figuras 9a-9b en los dibujos adjuntos) y el documento JP3169967 (figuras 10a-10b en los dibujos adjuntos) describen dos tipos de uniones de presión que producen una pequeña cantidad de pérdida pero que tienen el inconveniente de que no permiten desmontar los tableros de suelo mediante angulación hacia arriba. Es cierto que estos sistemas de unión pueden realizarse de manera eficiente usando grandes herramientas de corte con forma de disco, pero presentan el serio inconveniente de que el desmontaje por angulación hacia arriba causaría un daño tan grave al sistema de fijación que los tableros no podrían ser colocados de nuevo por fijación mecánica.

Otro sistema conocido se describe en el documento DE-A-1212275 y se muestra en las figuras 11a-b en los dibujos adjuntos. Este sistema conocido es adecuado para suelos deportivos de material plástico y no pueden ser fabricados por medio de grandes herramientas de corte con forma de disco para formar la ranura de guía profunda. Asimismo, este sistema conocido no puede desmontarse mediante angulación hacia arriba si el material no tiene tanta elasticidad como para que los rebordes superior e inferior en torno a la ranura de guía no sean muy deformados mientras son separados. Este tipo de unión no es, por tanto, adecuado para tableros de suelo que están basados en material con base de fibra de madera, si se desea obtener uniones de gran calidad.

Las uniones de lengüeta y ranura que tienen una ranura y lengüeta inclinada también han sido sugeridas según el documento US-A-1124228. El tipo de unión que se muestra en las figuras 12c-d en los dibujos adjuntos hace posible montar un nuevo tablero bajándolo sobre la lengüeta dirigida hacia arriba de manera oblicua en el tablero anteriormente colocado. Para asegurar el tablero recientemente colocado, se usan clavos que son introducidos oblicuamente a través del tablero por encima de la lengüeta dirigida hacia arriba de manera oblicua. En la forma de realización según las figuras 12a-b, esta técnica no puede usarse ya que se usa una unión en forma de cola de milano. Esta técnica causa ciertamente una pequeña cantidad de pérdida de material pero no es en absoluto adecuado si se debe proporcionar un suelo flotante, con tableros de suelo individuales que, sin ser dañados, deben montarse y desmontarse de una manera fácil y obteniéndose uniones de gran calidad.

El documento DE-A-3041781 describe y muestra un sistema de fijación para unir tableros, especialmente para hacer pistas de patinaje y pistas de bolos de material plástico. Un sistema de unión de este tipo también se muestra en las figuras 13a-d en los dibujos adjuntos. Este sistema comprende una ranura longitudinal de guía a lo largo de un borde del tablero y una lengüeta doblada hacia arriba que se proyecta a lo largo del borde opuesto del tablero. En sección transversal, la ranura de guía tiene una primera porción que es definida por porciones de superficie paralelas y es paralela al plano principal del tablero, y una segunda porción interior que es trapezoidal o semitrapezoidal (figuras 13a-b y figuras 13c-d, respectivamente, en los dibujos adjuntos). En sección transversal, la lengüeta tiene dos porciones paralelas en plano anguladas entre sí, donde la porción más cercana al centro del tablero es paralela con el plano principal del tablero y donde la porción libre más externa es angulada en la dirección hacia arriba en correspondencia con la porción de superficie correspondiente dentro de la parte trapezoidal de la ranura de guía.

El diseño de la lengüeta y ranura así como las porciones de borde del tablero es tal que, cuando dos tableros de este tipo son unidos mecánicamente, el engrane se obtiene entre, por un lado, las porciones de superficie de la lengüeta y las porciones de superficie correspondientes de la ranura de guía a lo largo de todo el lado superior y el extremo externo de la lengüeta así como a lo largo del lado inferior de la porción paralela en plano interna de la lengüeta y, por otro lado, entre las superficies de borde de los tableros unidos por encima y por debajo de la lengüeta y la ranura, respectivamente. Cuando debe unirse un nuevo tablero con un tablero colocado anteriormente, el nuevo tablero es angulado hacia arriba en un ángulo adecuado para la inserción de la porción externa angulada de la lengüeta en la parte paralela en plano externa de la ranura en el tablero colocado anteriormente. Posteriormente, la lengüeta es insertada en la ranura mientras que el nuevo tablero está siendo angulado hacia abajo. Debido a la forma angular de la lengüeta, es necesaria una considerable cantidad de huelgo en la primera parte de la ranura para permitir esta inserción y la angulación hacia dentro. Alternativamente, es necesario un considerable grado de elasticidad del material de suelo que, según el documento, debería consistir en material plástico. En la posición unida extendida, hay un engrane entre la parte principal de las superficies de la lengüeta y la ranura de guía excepto por debajo de la porción externa angulada hacia arriba de la lengüeta.

Un grave inconveniente del sistema de fijación mecánica según el documento DE-A-3041781 es que es difícil de producir. Como procedimiento de producción, se sugiere usar una fresa frontal de tipo cónico con una porción externa que genera la parte interna trapezoidal transversal del machihembrado. Tal procedimiento de producción no es particularmente racional y, además, causa grandes problemas de tolerancia si el procedimiento de producción debe usarse para producir tableros de suelo u otros tableros de material de madera para formar paneles de pared o tableros de suelo de parqué con uniones de gran calidad.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, un inconveniente de este sistema de fijación mecánica de la técnica anterior es que la inserción de la lengüeta angulada en la ranura requiere una considerable cantidad de huelgo entre lengüeta y ranura (véase la figura 5 en el documento DE-A-3041781 y figura 13b en los dibujos adjuntos) para que se produzca la angulación hacia abajo, si no hay un grado considerable de elasticidad en el material de tablero. Además, tal angulación hacia abajo no puede llevarse a cabo mientras que el nuevo tablero y el tablero situado

anteriormente son unidos de tal manera que se tocan entre sí cerca del borde superior de los tableros por encima de la lengüeta y ranura, respectivamente, de forma que el centro de giro del movimiento de angulación hacia abajo está colocado en este punto.

5 Otro inconveniente más de este sistema de fijación de la técnica anterior según el documento DE-A-3041781 en conexión con tableros bastante gruesos de material de madera es que un desplazamiento del nuevo tablero a lo largo del tablero anteriormente colocado en la posición extendida o parcialmente levantada se dificulta mucho por los tableros que deben engranarse entre sí a lo largo de grandes porciones de superficie. Aunque el trabajado de tableros de madera o tableros basados en fibra de madera se realice con mucha precisión, estas porciones de superficie no son, por razones naturales, muy suaves sino que tienen fibras que sobresalen, lo que aumenta significativamente la fricción. Cuando se extienden suelos de parqué o similares, se utilizan tableros largos (frecuentemente tableros con 2-2,4 m de longitud y 0,2-0,4 m de anchura) y esencialmente materiales naturales. Este tipo de tableros largos se tuerce y, por tanto, se desviarán a menudo desde una forma completamente curvada (tienen forma de "plátano"). En esos casos, será aún más difícil desplazar un tablero recientemente colocado a lo largo de un tablero colocado anteriormente, si se desea obtener una fijación mecánica de los tableros también en los lados cortos.

Un inconveniente adicional del sistema de fijación mecánica según el documento DE-A-3041781 es que no es muy adecuado en conexión con suelos de gran calidad que están hechos de materiales de madera o materiales basados en fibra de madera y que, por tanto, requieren un ajuste apretado en la dirección vertical entre lengüeta y ranura con el fin de evitar cruídos.

El documento WO 9747834 describe tableros de suelo con diferentes tipos de sistemas de fijación mecánica. Los sistemas de fijación que están destinados a fijar los lados largos de los tableros (figuras 2-4, 11 y 22-25 en el documento) están diseñados para ser montados y desmontados por un movimiento de conexión y angulación, mientras que la mayoría de los que están destinados a fijar los lados cortos de los tableros (figuras 5-10) están diseñados para ser conectados unos hacia otros al ser empujados traslatoriamente entre sí para su conexión por medio de una fijación a presión, pero estos sistemas de fijación en los lados cortos de los tableros no pueden desmontarse sin ser destruidos o, en algunos casos, dañados.

Algunos de los tableros que se describen en el documento WO 9747834 y que han sido diseñados para su conexión y desmontaje por un movimiento angular (figuras 2-4 en el documento WO 9747834 y figuras 14a-c de los dibujos adjuntos), tienen en su único borde una ranura y una tabla que se proyectan por debajo de la ranura y que se extienden más allá de un plano de unión donde se encuentran los lados superiores de dos tableros unidos. La tabla está diseñada para coactuar con una porción formada esencialmente de forma complementaria en el borde opuesto del tablero, de forma que pueden unirse dos tableros similares. Una característica común de estos tableros de suelo es que el lado superior de la lengüeta de los tableros y la superficie límite superior correspondiente de la ranura son planos y paralelos con el lado o superficie superior de los tableros de suelo. La conexión de los tableros para evitar que se separen transversalmente del plano de unión se obtiene exclusivamente por medio de superficies de fijación por un lado en el lado inferior de la lengüeta y, por el otro, en el lado superior del reborde inferior o tabla por debajo de la ranura. Estos sistemas de fijación también presentan el inconveniente de que requieren una porción de tabla que se extiende más allá del plano de unión, lo que provoca pérdida de material también dentro de la porción de borde de unión donde se forma la ranura.

El documento WO 9747834 también describe sistemas de unión mecánica que comprenden una lengüeta en forma de arco circular y una ranura formada de manera correspondiente en el borde lateral opuesto del tablero de suelo (véanse las figuras 14d-14e en los dibujos adjuntos). Al conectar dichos sistemas de fijación, la punta de la lengüeta se pone hacia la abertura de la ranura arqueada, después de lo cual comienza la angulación hacia abajo. En esta angulación hacia abajo, hay un gran contacto superficial entre todas las superficies arqueadas de lengüeta y ranura. Si este tipo de sistema de unión se va a usar para largos tableros de madera o material basado en madera, sería muy difícil obtener una unión sin problemas. Además, la fricción entre las superficies arqueadas y entre la punta de la lengüeta y la parte baja de la ranura requeriría considerables fuerzas para el desplazamiento de un tablero a lo largo de otro tablero en su estado unido. Esta técnica anterior es ciertamente mejor que la descrita en el documento DE-A-3041781 anteriormente mencionado, pero presenta muchos inconvenientes de esa técnica.

El documento US-A-2740167 (véanse también las figuras 15a-b en los dibujos adjuntos) describe tableros de parqué o cuadrados que están hechos de madera y que, en sus bordes opuestos, están formados de porciones de borde que son enganchados entre sí al extender diversos cuadrados de parqué en una fila. Una porción de borde tiene un gancho dirigido hacia abajo, y la porción de borde opuesta tiene un gancho dirigido hacia arriba. Para permitir la inserción de un nuevo tablero de parqué bajo un tablero de parqué anteriormente colocado, el lado inferior del gancho dirigido hacia arriba está biselado. Los tableros de parqué que son unidos en un plano de unión vertical están asegurados simplemente en la dirección horizontal transversalmente del plano de unión. Para asegurar los tableros también en perpendicular al lado superior de los tableros de parqué, se usa una capa de pegamento que ha sido untada con antelación sobre la base en la que debe disponerse el suelo de parqué. Un tablero de parqué anteriormente colocado puede, por tanto, ser levantado de nuevo simplemente antes de que se haya unido la capa de pegamento. En la práctica, este suelo de parqué es, por tanto, permanentemente asegurado a la base después

de haber sido colocado.

5 El documento CA-A-2252791 muestra y describe tableros de suelo que están formados con una ranura especialmente diseñada a lo largo de un lado largo y una lengüeta formada de manera complementaria a lo largo del otro lado largo. Tal y como se muestra en la memoria descriptiva de patente y también en las figuras 16a-b en los dibujos adjuntos, la lengüeta y ranura son redondeadas y anguladas oblicuamente hacia arriba para permitir la unión de un tablero con otro mediante la colocación del nuevo tablero cerca del colocado y a continuación al levantarlos y angularlos simultáneamente, después de lo cual la ranura es bajada sobre la lengüeta hacia arriba oblicuamente durante el acercamiento simultáneo y la angulación hacia abajo. Como la lengüeta y la ranura están formados de manera complementaria, es difícil conectar y, opcionalmente, una vez más separar tableros de suelo adyacentes. 10 Una desviación de la forma de plano, es decir, la existencia de una forma de "plátano", da como resultado otro obstáculo para la conexión de dos tableros de este tipo. El riesgo de daños a la lengüeta es por tanto considerable y el diseño también causa grandes fuerzas de fricción entre las superficies de la lengüeta y la ranura.

15 El documento US-A-5797237 describe un sistema de fijación de presión para unir tableros de parqué. En los dibujos adjuntos, la figura 17a es una sección a través de dos tableros unidos, mientras que la figura 17b muestra que tal tablero de suelo conocido no puede ser desmontado angulando el tablero hacia arriba con respecto al tablero de suelo restante que se extiende. En lugar de ello, tal y como se muestra en la figura 4B en la memoria descriptiva de patente, tanto el tablero que debe ser retirado como el tablero al que está conectado y que debe permanecer, deben ser elevados para separar la lengüeta de la ranura. El sistema tiene un gran parecido con el descrito en el documento US-A-2740167 anteriormente mencionado (figuras 15a-b de los dibujos adjuntos), pero con la diferencia de que se forma un reborde inferior corto por debajo de la proyección o reborde con forma de gancho superior. Este reborde inferior corto, sin embargo, no tiene efecto de unión ya que hay un espacio entre el lado inferior de la lengüeta y el lado superior de este reborde corto cuando se unen dos tableros. Además, este huelgo es necesario para el procedimiento de desmontaje según se muestra en la figura 17c. Ciertamente, se establece que el sistema de unión es una unión de presión, pero probablemente el tablero colocado está angulado ligeramente hacia arriba para dejar entrar la lengüeta bajo el reborde en forma de gancho de este tablero. Este sistema de fijación mecánica puede, como también se muestra en la memoria descriptiva de patente, ser fabricado con la ayuda de grandes herramientas de corte con forma de disco. No hay ninguna ranura de guía, cuyos rebordes superior e inferior topan contra la lengüeta insertada y fijan esta tanto vertical como horizontalmente, en este sistema de fijación. Por tanto, la ranura tiene una extensión vertical mayor que las partes correspondientes de la lengüeta. El suelo colocado, por tanto, podrá moverse hacia y lejos de la base, lo que causará crujidos en las uniones y desplazamientos verticales inaceptables. Debido a la fijación insuficiente, tampoco se puede obtener una unión de gran calidad. 20 25 30

35 El documento FR-A-2675174 describe un sistema de unión mecánica para azulejos de cerámica que tienen porciones de borde opuestas formadas de manera complementaria, en cuyo caso se usan cierres de resorte separados que están montados a una distancia entre sí y que están formados para agarrar un borde reforzado en la porción de borde de un azulejo adyacente. El sistema de unión no está diseñado para desmontar por giro, lo que es obvio en la figura 18a y, en particular, en la figura 18b en los dibujos adjuntos. 40

Las figuras 19a y 19b muestran tableros de suelo que están formados según el documento JP7180333 y están hechos por extrusión de material metálico. Después del montaje, es prácticamente imposible desmontar tales tableros de suelo debido a la geometría de la unión, lo cual es evidente en la figura 19b. Finalmente, las figuras 20a y 20b muestran otro sistema de unión conocido que se describe en el documento GB-A-2117813 y que está destinado a grandes paneles de pared aislados. Este sistema se parece en gran medida al sistema anteriormente mencionado según el documento CA-A-2252791 y el sistema del documento WO 9747834 según se muestra en las figuras 14d y 14e en los dibujos adjuntos. El sistema presenta los mismos inconvenientes que estos dos sistemas que se acaban de mencionar y no es adecuado para la producción eficiente de tableros de suelo basados en material de madera o material de fibra de madera, especialmente si se desea obtener uniones de gran calidad en un suelo de gran calidad. La construcción según esta publicación GB usa secciones metálicas como elementos de conexión y no se pueden abrir por angulación hacia arriba. 45 50

Otros sistemas de la técnica anterior se describen en, por ejemplo, los documentos DE 20013380U1, JP2000179137A, DE3041781, DE19925248, DE20001225, EP0623724, EP0976889, EP1045083. 55

El documento WO 0201018, que es técnica anterior según el Artículo 54(3) CPE, describe otros sistemas de fijación, y no es relevante para la cuestión de la actividad inventiva.

60 El documento GB 1.027.709, que representa la técnica anterior más cercana, divulga una disposición para unir paneles, tableros de revestimiento de suelos, etc. en la que una lengüeta proporcionada en el borde de un tablero engrana con una ranura proporcionada en el borde del tablero contiguo. La ranura es un poco más profunda que la anchura de la lengüeta. Sin embargo, se ha encontrado que este tipo de unión no es suficientemente fuerte, y puede dar como resultado una desconexión no deseada de los tableros de suelo. Más específicamente, la unión descrita en este documento se puede resbalar y desengranarse fácilmente. Un problema técnico que la presente invención pretende resolver es proporcionar una unión que impida la extracción. 65

El documento DE 4130115 divulga un miembro de enlucido de chapa metálica. El miembro de enlucido metálico está formado por perfil que se dobla para formar, en un borde del miembro, un saliente y, en el otro borde del miembro, un hueco que engrana con el saliente cuando dos miembros se encajan entre sí. Un material aislante poroso está dispuesto en un espacio entre los bordes del miembro.

5 Tal y como es evidente de lo afirmado anteriormente, los sistemas de la técnica anterior tienen tanto ventajas como inconvenientes. Sin embargo, ningún sistema de fijación es lo bastante adecuado como para la producción racional de tableros de suelo con un sistema de fijación que es óptimo en cuanto a técnica de producción, pérdida de material, funcionalidad de colocación y extracción y que además puede usarse para suelos que deben tener una gran calidad, resistencia y funcionalidad en su estado colocación.

10 Un objeto de la presente invención es satisfacer esta necesidad y proporcionar un sistema de fijación óptimo para tableros de suelo y tableros de suelo óptimos de este tipo. Otro objeto de la invención es proporcionar un método racional para producir tableros de suelo con un sistema de fijación de este tipo. Objetos adicionales de la invención son evidentes a partir de lo expuesto anteriormente y también de la siguiente descripción.

Sumario de la invención

20 Un tablero de suelo y un sistema de fijación que puede abrirse con el mismo comprenden una ranura de guía en un lado largo del tablero de suelo y una lengüeta sobresaliente en el lado largo opuesto del tablero de suelo. La ranura de guía tiene una superficie de fijación interna dirigida hacia arriba correspondiente a una distancia de su punta. La lengüeta y la ranura de guía están formadas para ser unidas entre sí y separadas por un movimiento de giro, que tiene su centro cerca de la intersección entre los planos de superficie y el plano de unión común de dos tableros de suelo adyacentes. El hueco en la ranura de tal sistema de fijación está hecho por medio de herramientas de corte con forma de disco, cuyos ejes giratorios están inclinados unos con respecto a otros para formar primero una parte interna de la porción de guía de la ranura y a continuación una superficie de fijación colocada más cerca de la abertura de la ranura. Un procedimiento de colocación para un suelo de tales tableros comprende las etapas de extender un nuevo tablero adyacente a un tablero colocado anteriormente, moviendo la lengüeta del nuevo tablero dentro de la abertura de la ranura de guía del tablero colocado anteriormente, angular el nuevo tablero hacia arriba durante la inserción simultánea de la lengüeta en la ranura de guía y simultáneamente angulando hacia abajo el nuevo tablero a la posición final.

35 Lo que caracteriza el sistema de revestimiento de suelos según la invención es, sin embargo, establecido en la reivindicación independiente. Las reivindicaciones dependientes definen formas de realización particularmente preferidas según la invención. Otras ventajas y características de la invención son asimismo evidentes a partir de la siguiente descripción.

40 Antes de describir formas de realización específicas y preferidas de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, se describirán el concepto básico de la invención y los requisitos de resistencia y funcionalidad.

45 La invención es aplicable a tableros de suelo rectangulares con un primer par de lados paralelos y un segundo par de lados paralelos. Con vistas a simplificar la descripción, el primer par es referido a continuación como lados largos y el segundo par es referido como lados cortos. Sin embargo, debería destacarse que la invención también es aplicable a tableros que pueden ser cuadrados.

Gran calidad de uniones

50 Por gran calidad de uniones se entiende un ajuste apretado en la posición fijada entre los tableros de suelo tanto vertical como horizontalmente. Debería ser posible unir los tableros de suelo sin espacios visibles muy grandes o diferencias de nivel entre los bordes de unión en el estado descargado y en el estado normalmente cargado. En un suelo de gran calidad, los espacios de uniones y las diferencias de nivel no deberían ser mayores de 0,2 y 0,1 mm, respectivamente.

Angulación hacia abajo con rotación en borde de unión y orientación

55 Como será evidente en la siguiente descripción, debería ser posible fijar al menos un lado, preferentemente el lado largo, mediante angulación hacia abajo. La angulación hacia abajo leería poder tener lugar con una rotación en torno a un centro cercano a la intersección entre los planos de superficie de los tableros de suelo y el plano de unión que se deben realizar, es decir, cercano a los "bordes de unión superiores" de los tableros cuando están en contacto. De otra manera, no es posible realizar una unión que en la posición fijada tenga bordes de unión apretados.

65 Debería ser posible terminar la rotación en una posición horizontal, en la que los tableros de suelo son fijados verticalmente sin ningún huelgo, ya que un huelgo puede causar diferencias indeseables de nivel entre los bordes de unión. La angulación hacia dentro también debería tener lugar de una manera que orienta simultáneamente los tableros de suelo uno hacia el otro con bordes de unión apretados y endereza cualquier forma de plátano (es decir, la desviación de una forma recta plana del tablero de suelo). El elemento de fijación y la ranura de fijación deberían

tener medios de guía que coactúan entre sí durante la angulación hacia dentro. La angulación hacia dentro debería tener lugar con gran seguridad sin que los tableros se atasquen ni obstaculicen entre sí para causar un riesgo de daños en el sistema de fijación.

5 Angulación hacia arriba en torno al borde de unión

Debería ser posible angular el lado largo hacia arriba de forma que los tableros de suelo puedan ser liberados. Ya que los tableros en la posición inicial están unidos con bordes de unión apretados, esta angulación hacia arriba debe por tanto poder realizarse con los bordes de unión superiores en contacto entre sí y con rotación en el borde de unión. Esta posibilidad de angulación hacia arriba es muy importante no sólo al cambiar tableros de suelo o moviendo un suelo. Muchos tableros de suelo son colocados a prueba o colocados incorrectamente adyacentes a las puertas, en esquinas, etc. durante la instalación. Es un serio inconveniente si el tablero de suelo no puede ser fácilmente liberado sin dañar el sistema de unión. Ni es siempre el caso que un tablero que puede ser angulado hacia dentro pueda ser también angulado hacia arriba de nuevo. En conexión con la angulación hacia abajo, normalmente tiene lugar un ligero doblado hacia abajo de la tabla de forma que el elemento de fijación es doblado hacia atrás y hacia abajo y se abre. Si el sistema de unión no está formado con suficientes ángulos y radios, el tablero puede ser fijado después de ser colocado de manera que no es posible la extracción. El lado corto puede, después de que la unión del lado largo se ha abierto por angulación hacia arriba, normalmente ser separado a lo largo del borde de unión, pero es ventajoso si también se puede abrir el lado corto mediante angulación hacia arriba. Esto es particularmente ventajoso cuando los tableros son largos, por ejemplo, 2,4 m, lo que dificulta la separación de los lados cortos. La angulación hacia arriba debería tener lugar con gran seguridad sin que los tableros se atasquen y obstaculicen entre sí de forma que causen un riesgo de daños para el sistema de fijación.

25 Encajado

Debería ser posible fijar los lados cortos por encajado horizontal. Esto requiere que partes del sistema de unión sean flexibles y se puedan doblar. Incluso si la angulación hacia dentro de los lados largos es más fácil y rápida que el encajado, es una ventaja si también el lado largo puede ser encajado, ya que ciertas operaciones de colocación, por ejemplo, puertas redondas, requieren unir los tableros horizontalmente.

30 Coste de material en el lado corto y el lado largo

Si el tablero de suelo es, por ejemplo, 1,2*0,2m, cada metro cuadrado de superficie de suelo tendrá aproximadamente seis veces más uniones de lado largo que uniones de lado corto. Por tanto, una gran pérdida de material y costosos materiales de uniones tienen menos importancia en el lado corto que en el lado largo.

35 Resistencia horizontal

Para conseguir una gran resistencia, el elemento de fijación debe, como norma, tener un alto ángulo de fijación, de forma que el elemento de fijación no se desencaje. El elemento de fijación debe ser alto y ancho de forma que no se rompa cuando sea sometido a una gran carga de tensión cuando el suelo se encoja en el invierno debido a la baja humedad relativa en este momento del año. Esto también se aplica al material más cercano a la ranura de fijación en el otro tablero. La unión del lado corto debería tener una mayor resistencia que la unión del lado largo, ya que la carga de tensión durante el encogimiento en invierno es distribuida en una longitud de unión más corta a lo largo del lado corto que a lo largo del lado largo.

45 Resistencia vertical

Debería ser posible mantener los tableros planos cuando son sometidos a cargas verticales. Además, el movimiento de la unión debería evitarse ya que las superficies que son sometidas a presión y que se mueven entre sí, por ejemplo, los bordes de unión superiores, pueden crujir.

50 Capacidad de desplazamiento

Para que sea posible la fijación de los cuatro lados, debe ser posible desplazar un tablero recientemente colocado en la posición fijada a lo largo de un tablero colocado anteriormente. Esto debería tener lugar usando una cantidad razonable de fuerza, por ejemplo, juntando ambos elementos usando un taco y un martillo, sin dañar los bordes de uniones y sin que el sistema de unión deba ser formado con un huelgo visible horizontal y verticalmente. La capacidad de desplazamiento es más importante en el lado largo que en el lado corto ya que la fricción es esencialmente mayor debido a una unión más larga.

60 Producción

Debería ser posible producir el sistema de unión de manera racional usando grandes herramientas de corte giratorias con una exactitud y capacidad extremadamente buenas.

Medición

Una buena funcionalidad, tolerancia de producción y calidad requieren que el perfil de unión se pueda medir continuamente y se pueda comprobar. Las partes críticas de un sistema de unión mecánica deberían diseñarse de tal manera que se faciliten la producción y la medición. Debería ser posible producirlas con tolerancias de unos cuantos cientos de milímetros y, por tanto, debería ser posible medirlas con gran exactitud, por ejemplo en un denominado proyector de perfiles. Si el sistema de unión es producido con trabajado de corte lineal, el sistema de unión, excepto para ciertas tolerancias de producción, tendrá el mismo perfil en toda la porción de borde. Por tanto, el sistema de unión puede medirse con gran exactitud cortando algunas muestras serrándolas de los tableros de suelo y midiéndolas en el proyector de perfiles o en un microscopio de medición. La producción racional, sin embargo, requiere que el sistema de unión pueda medirse también rápida y fácilmente sin procedimientos destructivos, por ejemplo usando calibradores. Esto se facilita si las partes críticas en el sistema de fijación tienen un número reducido.

15 Optimización del lado largo y el lado corto

Para un tablero de suelo que debe ser fabricado óptimamente a un coste mínimo, los lados largo y corto deberían ser optimizados en vistas de sus diferentes propiedades tal y como se ha establecido anteriormente. Por ejemplo, el lado largo debería ser optimizado para la angulación hacia abajo, la angulación hacia arriba, la colocación y la capacidad de desplazamiento, mientras que el lado corto debería ser optimizado para encajado y gran resistencia. Un tablero de suelo diseñado óptimamente debería, por tanto, tener diferentes sistemas de unión en los lados largo y corto.

25 Posibilidad de mover transversalmente el borde de unión

Los tableros de suelo con base de madera y los tableros de suelo que, en general, contienen fibra de madera se hinchan y encogen a medida que cambia la humedad relativa. El hinchado y el encogimiento normalmente empiezan desde arriba, y las capas superficiales pueden, por tanto, moverse en una mayor extensión que el núcleo, es decir, la parte de la que está formado el sistema de unión. Para evitar que los bordes de unión superior se eleven o aplasten en caso de un gran grado de hinchado, o que surjan espacios de uniones al secarse, el sistema de unión debería ser construido para permitir un movimiento que compense el hinchado y el encogimiento.

Inconvenientes de los sistemas de la técnica anterior

35 Las figuras 4a y 4b muestran sistemas de la técnica anterior del tipo Alloc® original y Alloc® Home con una tabla sobresaliente que puede ser angulada y presionada.

Los sistemas de unión de la técnica anterior según las figuras 9-16 pueden producir una unión mecánica con menos pérdida que los sistemas de fijación mecánicas con una tabla sobresaliente y trabajada. Sin embargo, ninguno de ellos satisface los requisitos anteriormente mencionados ni resuelven los problemas que la presente invención trata de solucionar.

45 Las uniones de presión según las figuras 7, 9, 10, 11, 12, 18, 19 no pueden ser fijadas ni abiertas por un movimiento de giro alrededor de la parte superior del borde de unión, y las uniones según las figuras 8, 11, 19 no pueden ser producidas racionalmente mediante el trabajado de materiales de tablero con una herramienta de corte giratorio que tiene un gran diámetro de herramienta.

50 Los tableros de suelo según las figuras 12a-b no pueden ser anguladas ni presionadas sino que primero deben ser insertadas empujándolas en paralelo con el borde de unión. La unión según las figuras 12c-d no pueden ser presionada. Es posible que sea angulada hacia dentro pero, en ese caso, debe ser producida con demasiado huelgo en el sistema de unión. La resistencia en la dirección vertical es baja ya que las superficies de engrane superior e inferior son paralelas. La unión también es difícil de producir y de desplazar a la posición fijada ya que no contiene ninguna superficie libre. Además, se sugiere clavarla a la base usando clavos que son dirigidos oblicuamente al tablero de suelo por encima de la lengüeta dirigida oblicuamente hacia arriba.

55 Los sistemas de unión según las figuras 6c-d, 15a-b y 17a-b son ejemplos de uniones que no tienen fijación vertical, es decir, permiten movimientos perpendiculares al lado superior de los tableros.

60 La unión de angulación hacia dentro según las figuras 14d-e tiene una serie de inconvenientes porque es fabricada y construida según el principio de que debería tener un ajusta apretado y que las partes superior e inferior del machihembrado siguen arcos circulares con su centro en el borde de unión superior, es decir, en la intersección entre los planos de unión y superficie. Esta unión no tiene las partes de orientación necesarias, y la unión es difícil de angular ya que tiene un diseño incorrecto y superficies de engrane demasiado grandes. Como resultado de ello, se contrae y presenta el denominado efecto "cajón" durante la angulación hacia dentro. La resistencia en la dirección horizontal es demasiado baja, que depende de un bajo ángulo de fijación superior y una diferencia angular demasiado pequeña entre las superficies de engrane superior e inferior. Además, la parte angulada hacia arriba

frontal y superior del machihembrado es demasiado pequeña para gestionar las resistencias requeridas para un sistema de unión de gran calidad. Las superficies de contacto demasiado grandes entre el machihembrado, la ausencia de las superficies libres necesarias sin contacto y el requisito de un ajuste apretado en toda la unión dificulta considerablemente el desplazamiento lateral del tablero de suelo a lo largo del borde de unión y también
5 dificulta la producción racional con la posibilidad de obtener buenas tolerancias. Tampoco pueden ser presionadas uniones horizontalmente.

El sistema de unión según las figuras 16a-b tiene un diseño que no permite angularlo sin un grado considerable de deformación de material, que es difícil de conseguir en materiales de tablero normales que son adecuados para
10 suelos. También en este caso, todas las partes del machihembrado están en contacto entre sí. Esto hace difícil o imposible el desplazamiento lateral de un tablero a la posición fijada. El trabajado racional tampoco es posible debido al hecho de que todas las superficies están en contacto entre sí. Tampoco puede realizarse la presión.

El sistema de unión según las figuras 6a-b no puede ser angularlo ya que está construido para moverse en torno a
15 dos centros de giro simultáneamente. No tiene fijación horizontal en el machihembrado. Todas las superficies están en contacto entre sí con un ajuste apretado. En la práctica, el sistema de unión no puede ser desplazado ni fabricado racionalmente. Está destinado para usarlo con un sistema de fijación que se muestra en las figuras 6c-d y está formado en el borde perpendicularmente dispuesto adyacente del tablero y que no requiere desplazamiento lateral para fines de conexión.

El sistema de unión según las figuras 8a-b tiene un machihembrado que no puede ser fabricado con herramientas
20 de corte giratorias con un gran diámetro de herramienta. No puede presionar y está construido para evitar, por tensión inicial y un ajuste apretado adyacente a la parte vertical externa de la tabla, el desplazamiento lateral.

El sistema de unión según las figuras 5a-b comprende dos secciones de aluminio. La producción con herramientas
25 de corte giratorias con un gran diámetro de herramienta para formar el machihembrado no es factible. El sistema de unión está formado de forma que es imposible angular un nuevo tablero hacia dentro con su borde de unión superior sostenido en contacto con el borde de unión superior del tablero colocado anteriormente, de forma que la angulación hacia dentro tiene lugar en torno a un centro de giro en la intersección entre el plano de unión y el plano de
30 superficie. Para permitir la angulación hacia dentro al usar este sistema de la técnica anterior, es necesario tener un huelgo considerable que se supera cuando es aceptable en tableros de suelo normales cuando se requieren uniones de gran calidad y con buenas propiedades estéticas. El sistema de unión según las figuras 13a-d es difícil de fabricar ya que requiere el contacto por una gran parte de superficie de la parte externa de la lengüeta y el machihembrado. Esto también dificulta el desplazamiento lateral a la posición de fijación. La geometría de unión imposibilita la
35 angulación hacia arriba en torno al borde de unión superior.

La invención

La invención está basada en una primera comprensión según la cual, usando procedimientos de producción
40 adecuados, esencialmente trabajando y usando herramientas cuyo diámetro de herramienta supera significativamente el grosor del tablero, es posible formar formas avanzadas racionalmente con gran exactitud de materiales de madera, tableros basados en madera y materiales plásticos, y que este tipo de trabajado puede realizarse en un machihembrado a una distancia del plano de unión. Por tanto, la forma del sistema de unión debería adaptarse a la producción racional que debería poder realizarse con tolerancias muy estrechas. Dicha adaptación,
45 sin embargo, no puede tener lugar a costa de otras propiedades importantes del tablero de suelo y el sistema de fijación.

La invención también está basada en un segundo principio, que está basado en el conocimiento de los requisitos
50 que debe cumplir un sistema de unión mecánica para un funcionamiento óptimo. Este principio ha hecho posible satisfacer estos requisitos de una manera que no se ha conocido anteriormente, es decir, mediante una combinación de a) el diseño del sistema de unión con, por ejemplo, ángulos específicos, radios, huelgo, superficies libres y proporciones entre las diferentes partes del sistema, y b) utilización óptima de las propiedades de material del núcleo o núcleo, como la compresión, la elongación, el doblado, la resistencia de tracción y la resistencia compresiva.

La invención se basa asimismo en un tercer principio según el cual es posible proporcionar un sistema de unión a un
55 coste de producción más bajo mientras que al mismo tiempo se pueden conservar la misma funcionalidad de tiempo y resistencia o incluso, en algunos casos, ser mejorada por una combinación de técnicas de fabricación, diseño de uniones, elección de materiales y optimización de lados largos y cortos.

La invención se basa en un cuarto principio según el cual el sistema de unión, la técnica de fabricación y la técnica
60 de medición deben ser desarrollados y ajustados de manera que las partes críticas que requieren tolerancias estrechas deberían, en la mayor medida posible, ser lo más reducidas posibles y también estar diseñadas para permitir la medición y la comprobación en producción continua.

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona por tanto un sistema de revestimiento de suelos para la
65 unión mecánica de los cuatro lados de este tablero de suelo en una primera dirección vertical D1, una segunda

dirección horizontal D2 y una tercera dirección D3 perpendicular a la segunda dirección horizontal, con lados correspondientes de otros tableros de suelo con sistemas de fijación idénticos.

5 Los tableros de suelo pueden en dos lados tener un sistema de unión mecánica desconectable, que es de un tipo conocido y que puede ser desplazado lateralmente a la posición fijada, y fijado por angulación hacia dentro en torno a los bordes de unión superiores o por presión horizontal. Los tableros de suelo tienen, en los otros dos lados, un sistema de fijación según la invención. Los tableros de suelo también pueden tener un sistema de fijación según la invención en los cuatro lados.

10 Por tanto, al menos dos lados opuestos del tablero de suelo tienen un sistema de unión que está diseñado según la invención y que comprende una lengüeta y un machihembrado definidos por rebordes superior e inferior, donde la lengüeta en su parte externa y superior tiene una parte dirigida hacia arriba y donde el machihembrado en su parte interna y superior tiene una guía. La parte dirigida hacia arriba de la lengüeta y la guía del machihembrado en el reborde superior tienen superficies de fijación que contrarrestan y evitan la separación horizontal en una dirección
15 D2 transversalmente del plano de unión. La lengüeta y el machihembrado también tienen superficies de soporte que coactúan y que evitan la separación vertical en una dirección D1 paralela al plano de unión. Estas superficies de soporte se encuentran al menos en la parte inferior de la lengüeta y en el reborde inferior del machihembrado. En la parte superior, las superficies de fijación que coactúan pueden servir como superficies de soporte superiores, pero el reborde superior del machihembrado y la lengüeta pueden ventajosamente también tener superficies de soporte superiores separadas. La lengüeta, el machihembrado, el elemento de fijación y la guía están diseñados de forma que pueden ser fabricados por trabajado usando herramientas que tienen un diámetro de herramienta mayor que el grosor del tablero de suelo. La lengüeta puede, con esta porción dirigida hacia arriba, ser insertada en el machihembrado y su guía por un movimiento de angulación hacia dentro con su centro de rotación cerca de la intersección entre el plano de unión y el plano de superficie, y la lengüeta también puede salir del machihembrado si
25 el tablero de suelo es girado o angulado hacia arriba con su borde de unión superior en contacto con el borde de unión superior de un tablero de suelo adyacente. Con el fin de facilitar la producción, medición, angulación hacia dentro, angulación hacia arriba y desplazamiento lateral en la dirección longitudinal de la unión y contrarrestar los crujidos y reducir cualquier problema debido al hinchado/encogimiento del material de suelo, el sistema de unión está formado de superficies que no están en contacto entre sí durante la angulación hacia dentro y en la posición fijada.

Según un segundo aspecto de la invención, el tablero de suelo tiene dos porciones de borde con un sistema de unión según la invención, en el que la lengüeta con su porción dirigida hacia arriba se puede insertar tanto en el machihembrado como en su hueco, y puede abandonar el machihembrado mediante angulado hacia abajo y angulado hacia arriba respectivamente, manteniéndose los tableros con en contacto entre sí con sus bordes de unión superior cerca de la intersección entre el plano de unión y el plano superficial, de modo que el pivotamiento tiene lugar alrededor de un centro de pivotamiento cercano a este punto. Además, el sistema de fijación se puede presionar entre sí mediante un desplazamiento horizontal, esencialmente doblándose la parte inferior del machihembrado y presionando el elemento de fijación de la lengüeta en la hendidura de fijación. Alternativamente o
40 además, la lengüeta se puede hacer flexible para facilitar tal presión en el lado corto después de que los lados largos de los tableros de suelo se hayan unido. De este modo, la invención también se refiere a una unión a presión que se puede soltar mediante un angulado hacia arriba con bordes de unión superiores en contacto entre sí.

Según un tercer aspecto de la invención, el tablero de suelo tiene dos porciones de borde con un sistema de unión que está formado según la invención, en el que la lengüeta, mientras el tablero se sostiene en una posición angulada hacia arriba, se puede presionar adentro del machihembrado y después angular hacia abajo mediante un movimiento de pivotamiento alrededor del borde de unión superior. En la posición angulada hacia arriba, la lengüeta se puede insertar parcialmente dentro del machihembrado moviendo el tablero en esta posición con un movimiento de traslación hacia el machihembrado hasta que los bordes de unión superiores han entrado en contacto entre sí, después de lo cual tiene lugar un angulado hacia abajo para una unión final de la lengüeta y el machihembrado y para obtener una fijación entre sí. El reborde inferior puede ser más corto que el reborde superior como para posibilitar mayores grados de libertad cuando se diseña el hueco del reborde superior.

Una pluralidad de aspectos de la invención también es aplicable a los sistemas conocidos sin combinar estos aspectos con los sistemas de fijación preferidos descritos en el presente documento.

La invención también describe los principios básicos que deberían ser cumplidos para una unión de machihembrado que debe ser angulada hacia dentro con los bordes de unión superior en contacto entre sí y que debe ser encajada con un doblado mínimo de los componentes de unión. La invención también describe cómo se pueden usar las propiedades del material para conseguir mayor resistencia y bajo coste en combinación con la angulación y la presión así como procedimientos de colocación.

A continuación se describirán diferentes aspectos de la invención en más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos que muestran diferentes formas de realización de la invención. Las partes del tablero inventivo que son equivalentes a las del tablero de la técnica anterior en las figuras 1-2 han recibido los mismos números de referencia.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Las figuras 1a-c muestran en tres etapas un procedimiento de angulación hacia abajo para la unión mecánica de los lados largos de tableros de suelo según el documento WO 9426999;
- las figuras 2a-c muestran en tres etapas un procedimiento de encajado para la unión mecánica de los lados cortos de tableros de suelo según el documento WO 9426999;
- 10 las figuras 3a-b muestran un tablero de suelo según el documento WO 9426999 visto desde arriba y desde abajo, respectivamente;
- las figuras 4a-b muestran dos formas de realización diferentes de tableros de suelo según el documento WO 9966151;
- 15 las figuras 5a-b muestran tableros de suelo según el documento DE-A-3343601;
- las figuras 6a-d muestran sistemas de fijación mecánica para el lado largo y el lado corto respectivamente de tableros de suelo según el documento CA-A-0991373;
- 20 las figuras 7a-b muestran un sistema de fijación mecánica según el documento GB-A-1430429;
- las figuras 8a-b muestran tableros según el documento DE-A-4242530;
- 25 las figuras 9a-b muestran un unión de presión según el documento WO -9627721;
- las figuras 10a-b muestran un unión de presión según el documento JP-3169967;
- las figuras 11a-b muestran un unión de presión según el documento DE-A-1212275;
- 30 las figuras 12a-d muestran diferentes formas de realización de sistemas de fijación basados en machihembrado según el documento US-A-1124228;
- las figuras 13a-d muestran un sistema de unión mecánica para suelos deportivos según el documento DE-A-3041781;
- 35 las figuras 14a-e muestran uno de los sistemas de fijación según se muestra en el documento WO 9747834;
- las figuras 15a-b muestran un suelo de parquet según el documento US-A-2740167;
- 40 las figuras 16a-b muestran un sistema de fijación mecánica para tableros de suelo según el documento CA-A-2252791;
- las figuras 17a-b muestran un sistema cierre de presión para suelos de parquet según el documento US-A-5797237;
- las figuras 18a-b muestran un sistema de unión para azulejos de cerámica según el documento FR-A-2675174;
- 45 las figuras 19a-b muestran un sistema de unión para tableros de suelo que se describen en el documento JP-7180333 y están hechos por extrusión de material metálico;
- las figuras 20a-b muestran un sistema de unión para grandes paneles de pared según el documento GB-A-2117813;
- 50 las figuras 21a-b muestran esquemáticamente porciones de bordes de unión paralelos de una primera forma de realización preferida de un tablero de suelo según la presente invención;
- 55 la figura 22 muestra esquemáticamente los principios básicos de la angulación hacia dentro en torno los bordes de unión superiores al usar la presente invención;
- las figuras 23a-b muestran esquemáticamente la producción de un borde de unión de un tablero de suelo según la invención;
- 60 las figuras 24a-b muestran una variante específica de producción de la invención;
- la figura 25 muestra una variante de una forma de realización que no forma parte de la presente invención así como el encajado y la angulación hacia arriba en combinación con el doblado del reborde inferior;
- 65 la figura 26 muestra una variante que no forma parte de la presente invención con un reborde corto;
- las figuras 27a-c muestran un procedimiento de angulación hacia abajo y hacia arriba;

- las figuras 28a-c muestran un procedimiento de angulación alternativo;
- 5 las figuras 29a-b muestran un procedimiento de encajado;
- la figura 30 muestra cómo los lados largos de dos tableros están unidos al lado largo de un tercer tablero cuando los dos tableros ya están unidos entre sí en los lados cortos;
- 10 las figuras 31a-b muestran dos tableros de suelo unidos provistos de una unión combinada que no forman parte de la presente invención;
- las figuras 32a-d muestran la angulación hacia dentro de la unión combinada según una forma de realización que no forma parte de la presente invención;
- 15 la figura 33 muestra un ejemplo de cómo un lado largo puede formarse en un suelo de parquet.
- la figura 34 muestra un ejemplo, que no forma parte de la presente invención, de cómo un lado corto puede formarse en un suelo de parquet.
- 20 la figura 35 muestra un ejemplo detallado, que no forma parte de la presente invención, de cómo el sistema de unión del lado largo puede formarse en un suelo de parquet;
- la figura 36 muestra un ejemplo de un tablero de suelo según la invención donde el sistema de unión está diseñado de forma que puede ser angulado usando doblado y compresión en el material de unión;
- 25 la figura 37 muestra un tablero de suelo según la invención;
- las figuras 38a-b muestran un procedimiento de fabricación en cuatro etapas que usa un procedimiento de fabricación que no forma parte de la presente invención;
- 30 la figura 39 muestra un sistema de unión que es adecuado para compensar el hinchado y el encogimiento de la capa superficial del tablero de suelo;
- la figura 40 muestra una variante que no forma parte de la invención con una lengüeta rígida;
- 35 la figura 41 muestra una variante de la invención donde las superficies de fijación constituyen superficies de contacto superiores;
- las figuras 42a-b muestran una variante de la invención con una lengüeta larga así como la angulación y la extracción;
- 40 las figuras 43a-c muestran cómo el sistema de unión que no forma parte de la presente invención debería ser diseñado para facilitar el encajado;
- la figura 44 muestra el encajado en la posición angulada según una forma de realización que no forma parte de la presente invención;
- 45 las figuras 45a-b muestran un sistema de unión según una forma de realización que no forma parte de la presente invención con una lengüeta flexible;
- 50 las figuras 46a-b muestran un sistema de unión según una forma de realización que no forma parte de la presente invención con una lengüeta dividida y flexible;
- las figuras 47a-b muestran un sistema de unión que no forma parte de la presente invención con un reborde inferior que consiste parcialmente en otro material distinto del núcleo;
- 55 las figuras 48a-b muestran un sistema de unión que no forma parte de la presente invención que se puede usar como unión de presión en un tablero de suelo que está fijado en los cuatro lados;
- la figura 49 muestra un sistema de unión que no forma parte de la presente invención que puede usarse, por ejemplo, en el lado corto de un tablero de suelo;
- 60 la figura 50 muestra otro ejemplo de sistema de unión que puede usarse, por ejemplo, en el lado corto de un tablero de suelo;
- 65 las figuras 51a-f muestran un procedimiento de colocación;

las figuras 52a-b muestran la colocación por medio de una herramienta especialmente diseñada;

la figura 53 muestra la unión de los lados cortos;

5 las figuras 54a-b muestran el encajado del lado corto según una forma de realización que no forma parte de la presente invención;

la figura 55 muestra una variante que no forma parte de la presente invención con una lengüeta flexible que facilita el encajado en el lado corto;

10 las figuras 56a-e muestran el encajado de la porción de esquina externa del lado corto según una forma de realización que no forma parte de la presente invención;

15 las figuras 57a-e muestran el encajado de la porción de esquina interna del lado corto según una forma de realización que no forma parte de la presente invención.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

20 A continuación se describirá una primera forma de realización preferida de un tablero de suelo 1, 1', que está provisto de un sistema de fijación mecánica según la invención, haciendo referencia a las figuras 21a y 21b. Para facilitar su comprensión, el sistema de unión se muestra esquemáticamente. Debería destacarse que se puede conseguir un mejor funcionamiento con otras formas de realización preferidas que serán descritas a continuación.

25 Las figuras 21a, 21b muestran esquemáticamente una sección a través de una unión entre una porción de borde de lado largo 4a de un tablero 1 y una porción de borde de lado largo opuesta 4b de otro tablero 1'.

30 Los lados superiores de los tableros están esencialmente colocados en un plano de superficie común HP y las partes superiores de las porciones de borde de unión 4a, 4b engranan entre sí en un plano de unión vertical VP. El sistema de fijación mecánica da como resultado la fijación de los tableros entre sí tanto en la dirección vertical D1 como en la dirección horizontal D2 que se extiende perpendicular al plano de unión VP. Durante la colocación de un suelo con filas yuxtapuestas de tableros, un tablero (1'), sin embargo, puede ser desplazado a lo largo del otro tablero (1) en una dirección D3 (véase la figura 3a) a lo largo del plano de unión VP. Este desplazamiento puede usarse, por ejemplo, para proporcionar la fijación de tableros de suelo que están colocados en la misma fila.

35 Para proporcionar la unión de las dos porciones de borde de unión perpendicular al plano vertical VP y paralelo con el plano horizontal HP, los bordes del tablero de suelo tienen, de una manera en sí conocida, un machihembrado 36 en una porción de borde 4a del tablero de suelo dentro del plano de unión VP, y una lengüeta 38 formada en la otra porción de borde de unión 4b y que sobresale más allá del plano de unión VP.

40 En esta forma de realización, el tablero 1 tiene un núcleo o núcleo 30 de madera que soporta una capa de superficie de madera 32 en su lado frontal y una capa de compensación 34 en su lado trasero. El tablero 1 es rectangular y tiene un segundo sistema de fijación mecánica también en los dos lados cortos paralelos. En algunas formas de realización, este segundo sistema de fijación puede tener el mismo diseño que el sistema de fijación de los lados largos, pero el sistema de fijación en los lados cortos puede tener también un diseño diferente según la invención o ser un sistema de fijación mecánica conocido anteriormente.

45 A modo de ejemplo ilustrativo y no limitativo, el tablero de suelo puede ser de tipo parquet con un grosor de 15mm, una longitud de 2,4m y una anchura de 0,2m. La invención, sin embargo, puede usarse también para cuadrados o tableros de parquet de un tamaño diferente.

50 El núcleo 30 puede ser de tipo lámina y consiste en bloques estrechos de madera de un tipo de madera económico. La capa superficial 32 puede tener un grosor de 3-4mm y consiste en un tipo decorativo de madera dura y estar barnizado. La capa de compensación 34 del lado trasero puede consistir en una capa de chapa de madera de 2mm. En algunos casos, puede ser ventajoso usar diferentes tipos de materiales de madera en diferentes partes del tablero de suelo para las propiedades óptimas de las partes individuales del tablero de suelo.

55 Tal y como se ha mencionado anteriormente, el sistema de fijación mecánica según la invención comprende un machihembrado 36 en una porción de borde de unión 4a del tablero de suelo, y una lengüeta 38 en la porción de borde de unión opuesta 4b del tablero de suelo.

60 El machihembrado 36 es definido por rebordes superior e inferior 39, 40 y tiene forma de una ranura de guía con una abertura entre los dos rebordes 39, 40.

65 Las diferentes partes del machihembrado 36 se ven mejor en la figura 21b. El machihembrado está formado en el núcleo o núcleo 30 y se extiende desde el borde del tablero de suelo. Por encima del machihembrado, hay una porción de borde superior o superficie de borde de unión 41 que se extiende hacia arriba al plano de superficie HP. Dentro de la abertura

del machihembrado, hay una superficie de engrane o soporte superior 43, que en este caso es paralela al plano de superficie HP. Esta superficie de engrane o soporte pasa a una superficie de fijación inclinada 43 que tiene un ángulo de fijación A al plano horizontal HP. Dentro de la superficie de fijación, hay una porción de superficie 46 que forma la superficie límite superior de la porción de guía 35 del machihembrado. El machihembrado tiene además un extremo inferior 48 que se extiende hacia abajo al reborde inferior 40. En el lado superior de este reborde hay una superficie de engrane o soporte 50. El extremo externo del reborde inferior tiene una superficie de borde de unión 52 y se extiende en este caso ligeramente más allá del plano de unión VP.

La forma de la lengüeta se ve también mejor en la figura 21b. La lengüeta está hecha del material del núcleo o núcleo 30 y se extiende más allá del plano de unión VP cuando esta porción de borde unión 4b se une mecánicamente con la porción de borde de unión 4a de un tablero de suelo adyacente. La porción de borde de unión 4b también tiene una porción de borde superior o superficie de borde de unión superior 61 que se extiende a lo largo del plano de unión VP hacia abajo a la raíz de la lengüeta 38. El lado superior de la raíz de la lengüeta tiene una superficie de engrane o soporte superior 64 que, en este caso, se extiende a una superficie de fijación inclinada 65 de una porción dirigida hacia arriba 8 cerca de la punta de la lengüeta. La superficie de fijación 65 pasa a una porción de superficie de orientación 66 que termina en una superficie superior 67 de la porción dirigida hacia arriba 8 de la lengüeta. Después, la superficie 67 sigue un bisel que puede servir como superficie de guía 68. Esta se extiende a la punta 69 de la lengüeta. En el extremo inferior de la punta 69 hay otra superficie de orientación 70 que se extiende oblicuamente hacia abajo al borde inferior de la lengüeta y una superficie de engrane o soporte 71. La superficie de soporte 71 está destinada a coactuar con la superficie de soporte 50 del reborde inferior cuando se unen dos tableros de suelo mecánicamente, de forma que sus lados superiores están colocados en el mismo plano de superficie HP y se encuentran en un plano de unión VP dirigido perpendicular al mismo, de forma que la superficie de borde de unión superior 41, 61 de los tableros engranan entre sí. La lengüeta tiene una superficie de borde de unión inferior 72 que se extiende al lado inferior.

En esta forma de realización, hay superficies de engrane o soporte separadas 43, 64 en el machihembrado y en la lengüeta, respectivamente, que en el estado fijado engranan entre sí y coactúan con las superficies de soporte inferiores 50, 71 en el reborde inferior y en la lengüeta, respectivamente, para proporcionar la fijación en la dirección D1 perpendicular al plano de superficie HP. En otras formas de realización, que se describirán más adelante, se usan las superficies de fijación 45, 65 tanto como superficies de fijación para fijar en la dirección D2 paralela al plano de superficie HP y como superficies de soporte para contrarrestar los movimientos en la dirección D2 perpendicular al plano de superficie. En la forma de realización según las figuras 21a, 2b, las superficies de fijación 45, 65 y las superficies de engrane 43, 64 coactúan como superficies de soporte superiores en el sistema.

Como resulta aparente a partir del dibujo, la lengüeta 38 se extiende más allá del plano de unión VP y tiene una porción dirigida hacia arriba 8 en su extremo o punta externa libre 69. La lengüeta también tiene una superficie de fijación 65 que está formada para coactuar con la superficie de fijación interna 45 en el machihembrado 36 de un tablero de suelo adyacente cuando se unen mecánicamente dos tableros de suelo de este tipo, de forma que sus lados frontales se colocan en el mismo plano de superficie HP y se encuentran en un plano de unión VP dirigido perpendicular al mismo.

Como resulta evidente a partir de la figura 21b, la lengüeta 38 tiene una porción de superficie 52 entre la superficie de fijación 51 y el plano de unión VP. Cuando se unen dos tableros de suelo, la porción de superficie 52 engrana la porción de superficie 45 del reborde superior 8. Para facilitar la inserción de la lengüeta en la ranura de guía por angulación hacia dentro o encajado, la lengüeta puede, como se muestra en las figuras 21a, 21b, tener un bisel 66 entre la superficie de fijación 65 y la porción de superficie 57. Además, un bisel 68 puede estar colocado entre la porción de superficie 57 y la punta 69 de la lengüeta. El bisel 66 puede servir como parte de orientación al tener un ángulo de inclinación inferior al plano de superficie que el ángulo de inclinación A de las superficies de fijación 43, 51.

La superficie de soporte 71 de la lengüeta es en esta forma de realización esencialmente paralela al plano de superficie HP. La lengüeta tiene un bisel 70 entre esta superficie de soporte y la punta 69 de la lengüeta.

Según la invención, el reborde inferior 40 tiene una superficie de soporte 50 para coactuar con la superficie de soporte correspondiente 71 en la lengüeta 36 a una distancia desde el extremo bajo 48 de la ranura de guía. Cuando dos tableros de suelo se unen entre sí, hay un engrane entre las superficies de soporte 50, 71 y entre la superficie de engrane o soporte 43 del reborde superior 39 y la superficie de engrane o soporte correspondiente 64 de la lengüeta. De esta manera, se logra la fijación de los tableros en la dirección D1 perpendicular al plano de superficie HP.

Según la invención, al menos la parte principal del extremo inferior 48 de la ranura de guía, vista paralela con el plano de superficie HP, está colocada más lejos del plano de unión VP de lo que lo está el extremo o punta externa 69 de la lengüeta 36. Mediante este diseño, la fabricación se simplifica en un grado considerable y se facilita el desplazamiento de un tablero de suelo respecto a otro a lo largo del plano de unión.

Otra característica importante de un sistema de revestimiento mecánico de suelos según la invención es que todas las partes de las porciones del reborde inferior 40 que están conectadas con el núcleo 30, visto desde el punto C, donde el plano de superficie HP y el plano de unión VP se cruzan, están colocadas fuera de un plano LP2. Este plano está colocado más lejos de dicho punto C que un plano de fijación LP1 que es paralelo al plano LP2 y que es tangente a las superficies de fijación que coactúan 45, 65 de la ranura de guía 36 y la lengüeta 38, donde estas superficies de fijación

están más inclinadas en relación con el plano de superficie HP. Debido a este diseño, la ranura de guía puede, tal y como se describirá más adelante con mayor detalle, hacerse usando grandes herramientas de corte giratorias con forma de disco para trabajar las porciones de borde de los tableros de suelo.

5 Otra importante característica de un sistema de revestimiento de suelos según la presente invención es que los rebordes superior e inferior 39, 40 y la lengüeta 38 de las porciones de borde de unión 4a, 4b están diseñadas para permitir la desconexión de dos tableros de suelo unidos mecánicamente por el giro hacia arriba de un tablero de suelo respecto al otro en torno a un centro de giro cercano al punto de intersección C entre el plano de superficie HP y el plano de unión VP, de forma que la lengüeta de este tablero de suelo gira para salir de la ranura de guía del otro tablero de suelo.

10 En la forma de realización según las figuras 21a, 21b, esta desconexión se hace posible por un ligero doblado hacia abajo del reborde inferior 40. En otra forma de realización más preferida de la invención, sin embargo, no se requiere el doblado hacia abajo del reborde inferior en conjunción con la conexión y desconexión de los tableros de suelo.

15 En la forma de realización según las figuras 21a, 21b, la unión de dos tableros de suelo según la invención puede realizarse de tres maneras diferentes.

Una manera implica que el tablero 1' es colocado en la base y movido hacia el tablero colocado anteriormente 1' hasta que la punta estrecha 69 de la lengüeta 38 se ha insertado en la abertura de la ranura de guía 36. Entonces, el tablero de suelo 1' es angulado hacia arriba de forma que las partes superiores 41, 61 de los tableros en ambos lados del plano de unión VP entran en contacto entre sí. Mientras que se mantiene este contacto, el tablero es angulado hacia abajo girando en torno al centro de giro C. La inserción tiene lugar por el deslizamiento del bisel 66 de la lengüeta a lo largo de la superficie de fijación 45 del reborde superior 39 mientras que, al mismo tiempo, el bisel 70 de la lengüeta 38 se desliza contra el borde externo del lado superior del reborde inferior 40. El sistema de fijación puede a continuación ser abierto por la angulación del tablero de suelo 1' hacia arriba girando en torno al centro de giro C cerca de la intersección entre el plano de superficie HP y el plano de unión VP.

La segunda manera de fijar se proporciona moviendo el nuevo tablero con su porción de borde de unión 4a formada con un machihembrado hacia la porción de borde de unión 4b, provista de una lengüeta, del tablero colocado anteriormente. Entonces, el nuevo tablero gira hacia arriba hasta que entran en contacto las partes superiores 41, 61 de los tableros cerca de la intersección entre el plano de superficie y el plano de unión, después de lo cual el tablero gira hacia abajo para unir el machihembrado hasta que se consigue la posición final fijada. Según la siguiente descripción, los tableros de suelo también pueden unirse por un tablero que se mueve en una posición angulada hacia arriba hacia el otro.

35 Una tercera manera de proporcionar la unión de los tableros de suelo en esta forma de realización de tableros de suelo según la invención implica que el nuevo tablero 1' es desplazado horizontalmente hacia el tablero colocado anteriormente 1, de forma que la lengüeta 38 con su elemento de fijación o porción 8 dirigida hacia arriba es insertado en el machihembrado 36, siendo doblado el reborde flexible inferior 40 ligeramente hacia abajo para que el elemento de fijación 8 presiona en la porción de guía 35 del machihembrado. También en este caso, la desconexión tiene lugar por angulación hacia arriba según se describe anteriormente.

En conexión con el encajado, también puede darse un pequeño grado de doblado hacia arriba del reborde superior 39 como también un cierto grado de compresión de todas las partes de la ranura 36 y la lengüeta 38 que durante el encajado están en contacto entre sí. Esto facilita el encajado y puede usarse para formar un sistema de unión óptimo.

45 Para facilitar la fabricación, la angulación hacia dentro, la angulación hacia arriba, el encajado y la capacidad de desplazamiento a la posición fijada y para minimizar el riesgo de crujido, todas las superficies que no son operativas para formar una unión con bordes de unión superiores apretadas y para formar la unión vertical y horizontal de forma que no estén en contacto entre sí en la posición fijada y preferentemente también durante la fijación y la desfijación. Esto permite la fabricación sin que sean necesarias altas tolerancias en estas porciones de uniones y reduce la fricción en el desplazamiento lateral a lo largo del borde de unión. Ejemplos de superficies o partes del sistema de unión que no deberían estar en contacto entre sí en la posición fijada son 46-67, 48-69, 50-70 y 52-72.

55 El sistema de unión según la forma de realización preferida puede consistir en diversas combinaciones de materiales. El reborde superior 39 puede estar hecho de una capa de superficie superior 32 rígida y dura y una parte inferior más blanda que es parte del núcleo 30. El reborde inferior 40 puede consistir en la misma parte superior más blanda 30 y también en una parte blanda inferior 34 que puede ser otro tipo de madera. Las direcciones de las fibras en los tres tipos de madera pueden variar. Esto puede usarse para proporcionar un sistema de unión que utiliza estas propiedades de material. El elemento de fijación está, por tanto, según la invención situado más cerca de la parte superior dura y rígida, que por tanto es flexible y compresible sólo hasta cierto punto, mientras que la función de presión se forma en la parte flexible inferior y más blanda. Debería destacarse que el sistema de unión también se puede hacer en un tablero de suelo homogéneo.

65 La figura 22 muestra esquemáticamente los principios básicos de angulación hacia dentro en torno a un punto C (bordes de unión superiores) cuando se usa la presente invención. La figura 22 muestra esquemáticamente cómo un sistema de fijación debería ser diseñado para permitir la angulación hacia dentro en torno a los bordes de unión superiores. En esta

angulación hacia dentro, las partes del sistema de unión siguen a la manera de la técnica anterior un arco circular con su centro C cercano a la intersección entre el plano de superficie HP y el plano de unión VP. Si se permite un gran huelgo entre todas las partes del sistema de unión, o si es posible una deformación esencial durante la angulación hacia dentro, el machihembrado puede formarse de muchas maneras distintas. Si, por otro lado, el sistema de unión debe tener superficies de contacto que evitan la separación vertical y horizontal sin ningún huelgo entre las superficies de engrane y soporte y si no es posible la deformación del material, el sistema de unión debería ser construido según los siguientes principios.

La parte superior del sistema de unión se forma como sigue. C1B es un arco circular que tiene su centro C en la parte superior en los bordes de unión superiores 41, 61 y que en esta forma de realización preferida cruza un punto de contacto entre el reborde superior 39 y la parte superior de la lengüeta 38 en el punto P2. Todos los otros puntos de contacto entre P2, P3, P4 y P5 entre el reborde superior 39 y la parte superior 8 de la lengüeta 38 y entre este punto de intersección P2 y el plano vertical VP están situados en o dentro de este arco circular C1B, mientras que todos los otros puntos de contacto de P2 a P1 entre el reborde superior 39 y la parte superior de la lengüeta 38 y entre este punto de intersección P2 y la parte externa de la lengüeta 38 están situados en o fuera de este arco circular C1B. Estas condiciones deberían cumplirse para todos los puntos de contacto. En cuanto al punto de contacto P5 con el arco circular C1A, el caso es que todos los otros puntos de contacto entre P1 y P5 están situados fuera del arco circular C1A y, en cuanto al punto de contacto P1, todos los otros puntos de contacto entre P1 y P5 están situados dentro del arco circular C1C.

La parte inferior del sistema de unión está formado según los principios correspondientes. C2B es un arco circular que es concéntrico con el arco circular C1A y que en esta forma de realización preferida cruza un punto de contacto entre el reborde inferior 40 y la parte inferior de la lengüeta 38 en el punto P7. Todos los otros puntos de contacto entre P7, P8 y P9 entre el reborde inferior 40 y la parte inferior de la lengüeta 38 y entre este punto de intersección P7 y el plano vertical están colocados en o fuera del arco circular C2B, y todos los otros puntos de contacto entre P6, P7 y entre el reborde inferior 40 y la parte inferior de la lengüeta 38 y entre este punto de intersección P7 y la parte externa de la lengüeta 38 están colocados en o dentro de este arco circular C2B. Lo mismo se aplica al punto de contacto P6 con el arco circular C2A.

Un sistema de unión construido según esta forma de realización preferida puede tener buenas propiedades de angulación hacia dentro. Esto se puede combinar fácilmente con superficies de engrane o soporte superiores 43, 64 que pueden ser paralelas al plano horizontal HP y que pueden, por tanto, proporcionar una fijación vertical excelente.

Las figuras 23a, 23b muestran cómo se puede producir un sistema de unión según las figuras 21a, 2b. Normalmente, el tablero de suelo 1 según la técnica anterior está situado con su superficie 2 hacia abajo en una cadena de cojinete de bolas en una máquina de fresar que traslada el tablero con una gran precisión por una serie de cortadores de fresa que, por ejemplo, tienen un diámetro de herramienta de 80-300 mm y que pueden estar dispuestos a un ángulo opcional al plano horizontal del tablero. Para facilitar la comprensión y la comparación con las otras figuras de dibujos, el tablero de suelo, sin embargo, se muestra con su plano de superficie HP dirigido hacia arriba. La figura 23a muestra cómo la primera herramienta con la posición de herramienta TP1 hace un machihembrado tradicional. La herramienta opera en este caso a un ángulo de herramienta TA1 que es 0°, es decir, paralelo con el plano horizontal. El eje de rotación RA1 es perpendicular a HP. El hueco se hace por medio de una segunda herramienta, donde la posición TP2 y el diseño de la herramienta son tales que el hueco 35 puede ser formado sin que la herramienta afecte a la forma del reborde inferior 40. En este caso, la herramienta tiene un ángulo TA2 que es igual al ángulo de la superficie de fijación 45 en la ranura de guía 35. Este procedimiento de fabricación es posible si el plano de fijación LP1 está situado a tal distancia del plano de unión que la herramienta pueda ser insertada en el machihembrado formada anteriormente. El grosor de la herramienta, por tanto, no puede exceder la distancia entre los dos planos LP1 y LP2, según se comentó en conexión con las figuras 21a y 21b. Este procedimiento de fabricación es la técnica anterior y no constituye parte del procedimiento de fabricación según la presente invención tal y como será descrito a continuación.

Las figuras 24a, 24b muestran otra variante de la invención. Esta forma de realización está caracterizada porque el sistema de unión está formado completamente según el principio básico de angulación hacia dentro sobre los bordes de unión superiores según se describió anteriormente. Las superficies de fijación 45, 65 y las superficies de soporte inferiores 50, 71 están en este plano de forma de realización pero pueden tener una forma diferente. C1 y C2 son dos arcos circulares con su centro C en el extremo superior de bordes de unión adyacentes 41, 61. El arco circular más pequeño C1 es tangente al punto de contacto inferior más cercano al plano vertical entre las superficies de fijación 45, 65 en el punto P4 que tiene la tangente TL1 correspondiente al plano de fijación LP1. Las superficies de fijación 45, 65 tienen la misma inclinación que esta tangente. El mayor arco circular 62 es tangente al punto de contacto superior entre las superficies de soporte inferiores 50, 71 más cercanas a la parte interna 48 del machihembrado en el punto P7, que tiene la tangente TL2. Las superficies de soporte 50, 71 tienen la misma inclinación que esta tangente.

Todos los puntos de contacto entre la lengüeta 38 y el reborde superior 39 que están situados entre el punto P4 y el plano vertical VP cumplen la condición de que están situados dentro o sobre el arco circular C1, mientras que todos los puntos de contacto que están colocados entre P4 y la parte interna 48 del machihembrado (en esta forma de realización, sólo las superficies de fijación 45, 65) cumplen la condición de que están colocadas en o fuera de C1. Las condiciones correspondientes se cumplen para las superficies de contacto entre el reborde inferior 40 y la lengüeta 38. Todos los

puntos de contacto entre la lengüeta 38 y el reborde inferior 40 que están situados entre el punto P7 y el plano vertical VP (en este caso, sólo las superficies de soporte inferiores 50, 71) están colocados en o fuera del arco circular C2, mientras que todos los puntos de contacto que están situados entre el punto P7 y la parte interna 48 del machihembrado, están colocados en o dentro del arco circular C2. En esta forma de realización no hay puntos de contacto entre P7 y la parte interna 48 del machihembrado.

Esta forma de realización se caracteriza en particular porque todas las superficies de contacto entre el punto de contacto P4 y el plano de unión VP, en este caso el punto P5, y la parte interna 48 del machihembrado, respectivamente, están situados dentro y fuera, respectivamente, del arco circular C1 y, por tanto, no en el arco circular C1. Lo mismo se aplica al punto de contacto P7 donde todos los puntos de contacto entre P7 y el plano vertical VP, en este caso el punto P8, y la parte interna 48 del machihembrado, respectivamente, están situados fuera y dentro, respectivamente, del arco circular C2 y por tanto no en el arco circular C2. Como resulta evidente de la parte indicada por líneas discontinuas en las figuras 24a, el sistema de unión puede, si esta condición se cumple, ser diseñado para que la angulación hacia dentro pueda tener lugar con espacio durante esencialmente todo el movimiento angular que puede terminar con los tableros siendo fijados con un ajuste apretado o con un ajuste de presión cuando han tomado su posición horizontal final. Por tanto, la invención permite una combinación de una angulación hacia dentro y una angulación hacia arriba sin resistencia y una fijación con una alta calidad de unión. Si las superficies de soporte inferiores 71, 50 están hechas con un ángulo algo inferior, se puede proporcionar un sistema de unión en el que sólo los dos puntos anteriormente mencionados P4 en el reborde superior y P7 en la parte inferior de la lengüeta son puntos de contacto entre el machihembrado 36 y la lengüeta 38 durante toda la angulación hacia dentro hasta que tiene lugar la fijación final, y durante toda la angulación hacia arriba hasta que los tableros pueden ser liberados el uno del otro. La fijación con espacio o con sólo contacto de líneas es una gran ventaja ya que la fricción será baja y los tableros pueden ser angulados fácilmente hacia dentro y angulados hacia arriba sin que partes del sistema se atasquen y obstaculicen entre sí con un riesgo de daño en el sistema. Un ajuste de presión especialmente en la dirección vertical es muy importante para la resistencia. Si hay huelgo entre las superficies de engrane o soporte, los tableros, al ser sometidos a una carga de tracción, se deslizarán a lo largo de las superficies de fijación hasta que las superficies de engrane o soporte inferiores han tomado una posición con un ajuste de presión. Por tanto, un huelgo dará como resultado un espacio de uniones y diferencias de nivel entre bordes de unión superiores. Como ejemplo puede mencionarse que con un ajuste apretado o ajuste de presión, se puede conseguir una gran resistencia si las superficies de fijación tienen un ángulo de aproximadamente 40° al plano de superficie HP y si las superficies de engrane o soporte tienen un ángulo de aproximadamente 15° al plano de superficie HP.

El plano de fijación LP1 tiene en la figura 24a un ángulo de fijación A al plano horizontal HP de unos 39°, mientras que el plano de soporte TL2 a lo largo de las superficies de soporte 50, 71 tiene un ángulo de soporte VLA de unos 14°. La diferencia de ángulo entre LP1 y el plano de soporte TL2 es 25°. Un alto ángulo de fijación y una gran diferencia de ángulo entre el ángulo de fijación y el ángulo de soporte debería ser potenciado porque da como resultado una gran resistencia de fijación horizontal. Las superficies de fijación y las superficies de soporte pueden ser hechas arqueadas, escalonadas, con diversos ángulos, etc., pero esto dificulta su fabricación. Tal y como se mencionó anteriormente, las superficies de fijación pueden constituir también superficies de soporte superiores o ser complementos para separar superficies de soporte superiores.

Incluso si las superficies de fijación y las superficies de soporte tienen puntos de contacto que se desvían algo de estos principios básicos, pueden ser anguladas hacia dentro en sus bordes de unión superior si el sistema de unión es ajustado de forma que sus puntos de contacto o superficies son pequeñas en relación con el grosor del suelo y para que las propiedades del material del tablero en forma de compresión, elongación y doblado se usen al máximo en combinación con huelgos muy pequeños entre las superficies de contacto. Esto puede usarse para aumentar el ángulo de fijación y la diferencia de ángulo entre el ángulo de fijación y el ángulo de soporte.

El principio básico de angulación hacia dentro muestra por tanto que las partes críticas son las superficies de fijación 45, 65 y las superficies de soporte inferiores 50, 71. También muestra que el grado de libertad es considerable en lo que se refiere al diseño de las otras partes, por ejemplo las superficies de soporte superiores 43, 64, la orientación 44 de la ranura de fijación, la orientación 66 y la superficie superior 67 del elemento de fijación 8, las partes internas 48, 49 del machihembrado 36 y el reborde inferior 40, la orientación y la parte externa 51 del reborde inferior así como las partes externas/inferiores 69, 70, 72 de la lengüeta. Estas deberían preferentemente desviarse de la forma de los dos arcos circulares C1 y C2, y entre todas las partes excepto las superficies de soporte superiores 43, 64 puede haber espacios libres, de forma que estas partes en la posición fijada así como durante la angulación hacia dentro y la angulación hacia arriba no están en contacto entre sí. Esto facilita la fabricación significativamente ya que estas partes pueden formarse sin grandes requisitos de tolerancia y contribuye a realizar con seguridad la angulación hacia dentro y la angulación hacia arriba y también una menor fricción en conexión con el desplazamiento lateral de los tableros unidos a lo largo del plano de unión VP (dirección D3). Por espacios libres se entiende partes de unión que no tienen ningún significado funcional para evitar desplazamiento vertical u horizontal a lo largo del borde de unión en la posición fijada. Por tanto, las fibras de madera sueltas y los puntos de contacto deformables pequeños deberían ser considerados equivalentes a superficies libres.

La angulación en torno al borde de unión superior puede, tal y como se ha mencionado anteriormente, facilitarse si el sistema de unión se construye de forma que haya un huelgo reducido entre, sobre todo, dichas superficies de fijación 45, 65 si los bordes de unión de los tableros son presionados entre sí. El huelgo de construcción también facilita el

desplazamiento lateral en la posición fijada, reduce el riesgo de crujido y da mayores grados de libertad en la fabricación, permite la angulación hacia dentro con superficies de fijación que tienen una mayor inclinación que la tangente LP1 y contribuyen a compensar el hinchado de los bordes de unión superiores. El huelgo da espacios de uniones considerablemente más pequeños en el lado superior de los tableros y desplazamientos verticales considerablemente más pequeños que lo que haría un huelgo entre las superficies de engrane o de soporte, sobre todo debido a que este huelgo es reducido y también debido al hecho de que un deslizamiento en la posición de carga de tracción seguirá el ángulo de la superficie de soporte inferior, es decir, un ángulo que es esencialmente más pequeño que el ángulo de fijación. Este huelgo mínimo, si lo hay, entre las superficies de fijación puede ser muy pequeño, por ejemplo de sólo 0,01mm. En la posición unida normal, el huelgo puede ser inexistente, es decir, 0, el sistema de unión puede construirse de manera que aparece un huelgo sólo en presión máxima junto con los bordes de unión de los tableros. Se ha descubierto que un gran huelgo de unos 0,05 mm dará como resultado una alta calidad de uniones, ya que el espacio entre uniones que debe haber en el plano de superficie HP y que puede surgir en la posición de carga de tracción es apenas visible.

15 Debería destacarse que el sistema de unión puede construirse si ningún huelgo entre las superficies de fijación.

El huelgo y la compresión del material entre las superficies de fijación y el doblado de las partes de uniones en las superficies de fijación puede medirse fácilmente de forma indirecta al someter el sistema de unión a una carga de tracción y midiéndose el espacio de uniones en los bordes de unión superiores 41, 61 a una carga predeterminada que es menor que la resistencia del sistema de unión. Por resistencia se entiende que el sistema de unión no se rompe o no se desenchaja. Una carga de tracción adecuada es de aproximadamente el 50% de la resistencia. Como valor estándar no limitativo, puede mencionarse que una unión de lado largo debería tener normalmente una resistencia mayor de 300kg por metro seguido de unión. Las uniones de los lados cortos deberían tener una resistencia aún mayor. Un suelo de parqué con un sistema de unión adecuado según la invención puede resistir una carga de tracción de 1000 kg por metro seguido de unión. Un sistema de unión de gran calidad debería tener un espacio de uniones en los bordes de unión superiores 41, 61 de aproximadamente 0,1-0,2 mm cuando es sometido a una carga de tracción con aproximadamente la mitad de la resistencia máxima. El espacio de uniones debería disminuir cuando cesa la carga. Variando la carga de tracción, puede determinarse la relación entre huelgo de construcción y deformación de material. En caso de una carga de tracción inferior, el espacio de uniones es esencialmente una medida del huelgo de construcción. En caso de una carga mayor, el espacio de uniones disminuye debido a la deformación de material. El sistema de unión también puede construirse con una tensión y un ajuste de presión integrado entre las superficies de fijación y las superficies de soporte, de forma que el espacio de uniones anteriormente mencionado no es visible en caso de la carga anteriormente mencionada.

35 La geometría del sistema de unión, el huelgo entre las superficies de fijación en combinación con la compresión del material en torno a los bordes de unión superiores 41, 61 también puede medirse serrando la unión transversalmente del borde de unión. Como el sistema de unión es fabricado con trabajado lineal, tendrá el mismo perfil a lo largo de todo su borde de unión. La única excepción lo constituyen las tolerancias de fabricación en forma de falta de paralelismo debido al hecho de que el tablero puede ser opcionalmente girado o desplazado vertical u horizontalmente a medida que pasa por diferentes herramientas de fresar en la máquina. Visto en perpendicular, las dos muestras de cada borde de unión, sin embargo, dan una imagen muy fiable del aspecto del sistema de unión. Después de moler las muestras y limpiarlas de fibras sueltas de forma que quede a la vista un perfil de unión afilado, pueden ser analizadas en lo que respecta a la geometría de uniones, compresión de material, doblado, etc. Las dos partes de uniones pueden, por ejemplo, ser comprimidas por medio de una resistencia tal que no daña el sistema de unión, sobre todo los bordes de unión superiores 41, 61. El huelgo entre las superficies de fijación y la geometría de uniones puede medirse a continuación en un microscopio de medición con una exactitud de 0,01 mm o menos según el equipo. Si se usan máquinas estables y modernas en su fabricación, es una norma suficiente medir el perfil en dos áreas menores de un tablero de suelo para determinar el huelgo medio, la geometría de uniones, etc.

50 Todas las mediciones pueden tener lugar cuando los tableros de suelo están condicionados a una humedad relativa normal de aproximadamente un 45%.

También en este caso, el elemento de fijación o la porción dirigida hacia arriba 8 de la lengüeta tiene una parte de orientación 66. La parte de orientación del elemento de fijación comprende partes con una inclinación inferior a la inclinación de la superficie de fijación y, en este caso, también la inclinación de la tangente TL1. Un grado adecuado de inclinación de la herramienta que produce la superficie de fijación 45 está indicado con Ta2 que en esta forma de realización es igual a la tangente TL1.

60 Asimismo, la superficie de fijación 45 del machihembrado tiene una parte de orientación 44 que coactúa con la parte de orientación 66 de la lengüeta durante la angulación hacia dentro. Asimismo, esta parte de orientación 44 comprende partes que tienen una inclinación menor que la superficie de fijación.

65 En la parte frontal del reborde inferior 40, hay una parte de orientación redondeada 51, que coactúa con el radio en la parte inferior de la lengüeta en conexión con la superficie de engrane inferior 71 en el punto P7 y que facilita la angulación hacia dentro.

El reborde inferior 40 puede ser elástico. En conexión con la angulación hacia dentro, también puede producirse un pequeño grado de compresión de los puntos de contacto entre las partes inferiores de la lengüeta 38 y el reborde inferior 40. Como norma, esta compresión es significativamente más pequeña que puede ser el caso para las superficies de fijación ya que el reborde inferior 40 puede tener propiedades de resiliencia considerablemente mejores que el reborde superior 39 y la lengüeta 38, respectivamente. En conexión con la angulación hacia dentro y la angulación hacia arriba, el reborde puede por tanto ser doblado hacia abajo. Una capacidad de doblado de simplemente una décima de milímetro o algo más da, junto con el material de compresión y las superficies de contacto reducidas, buenas oportunidades para formar, por ejemplo, las superficies de soporte inferiores 50, 71, de forma que pueden tener una inclinación que es menor que la tangente TL2 mientras que, al mismo tiempo, se puede realizar fácilmente una angulación hacia dentro. Un reborde flexible debería combinarse con un ángulo de fijación relativamente alto. Si el ángulo de fijación es bajo, una gran cantidad de la resistencia de tracción presionará el reborde hacia abajo, lo que dará como resultado unos espacios de uniones indeseables y diferencias de nivel entre los bordes de unión.

Tanto el machihembrado 36 como la lengüeta 38 tienen partes de orientación 42, 51 y 68, 70 que orientan la lengüeta a la ranura y facilitan el encajado y la angulación hacia dentro.

La figura 25 ilustra variantes que no forman parte de la invención pero útiles para entender la invención, donde el reborde inferior 40 es más corto que el reborde superior 39 y por tanto está colocado a una distancia del plano vertical VP. La ventaja es que habrá grados mayores de libertad al diseñar la ranura de fijación 45 con un ángulo de herramienta alto TA mientras que, al mismo tiempo, se pueden usar herramientas relativamente grandes. Para facilitar el encajado doblando hacia abajo el reborde inferior 40, el machihembrado 36 ha sido realizado más profundo de lo necesario para el espacio de la punta de la lengüeta 38. La porción de borde de unión 4b señalada en negrita muestra cómo las partes del sistema están relacionadas entre sí en conexión con la angulación hacia dentro en torno al borde de la unión superior, mientras que la porción de borde de unión discontinuo 4b muestra cómo las partes del sistema están relacionadas entre sí en conexión con el encajado de la lengüeta en el machihembrado por el desplazamiento de la porción de borde de unión 4b hacia la porción de borde de unión 4a.

La figura 26 muestra otra variante de los principios básicos anteriormente mencionados, que no forma parte de la presente invención pero que es útil para entender la invención. El sistema de unión está aquí formado por superficies de fijación que están anguladas a 90° al plano de superficie HP y que están considerablemente más anguladas que la tangente TL1. Sin embargo, este sistema de fijación se puede abrir por angulación hacia arriba si las superficies de fijación son extremadamente reducidas y por la fijación de uniones esencialmente sólo por contacto de línea. Si el núcleo es duro, tal sistema de fijación puede dar una gran resistencia. El diseño del elemento de fijación y las superficies de fijación permite el encajado con sólo un pequeño grado de doblado hacia abajo del reborde inferior, según se indica por medio de líneas discontinuas.

Las figuras 27a-c muestran un procedimiento de colocación por angulación hacia dentro. Para facilitar la descripción, un tablero es denominado tablero de ranura y el otro, tablero de lengüeta. En la práctica, los tableros son idénticos. Un posible procedimiento de colocación implica que el tablero de lengüeta permanece plano sobre el subsuelo bien como tablero suelto o unido con otros tableros sobre uno, dos o tres lados, dependiendo de dónde está situado en la secuencia/fila de colocación. El tablero de ranura está situado con su reborde superior 39 en parte sobre la parte externa de la lengüeta 38, de forma que los bordes de unión superiores están en contacto entre sí. A continuación, el tablero de ranura es girado hacia abajo hacia el subsuelo mientras es presionado contra el borde de unión del tablero de lengüeta hasta que tiene lugar la fijación final, según la figura 27c.

Los lados de los tableros de suelo tienen en ocasiones un cierto grado de doblado. El tablero de ranura es a continuación presionado y girado hacia abajo hasta que partes del reborde superior 39 están en contacto con partes de la porción dirigida hacia arriba o el elemento de fijación 8 de la lengüeta y partes del reborde inferior 40 están en contacto con partes de la parte inferior de la lengüeta. De esta forma, cualquier doblado de los lados puede ponerse recta, y después los tableros pueden ser angulados a su posición final y fijados.

Las figuras 27a-c muestran que la angulación hacia dentro puede tener lugar con espacio libre o alternativamente sólo en contacto entre la parte superior del machihembrado y la lengüeta o con contacto de línea entre las partes superior e inferior de la lengüeta y el machihembrado. El contacto de línea puede en esta forma de realización surgir en los puntos P4 y P7. La angulación hacia dentro puede tener lugar fácilmente sin resistencia considerable y puede terminar con un ajuste muy fuerte que fija los tableros de suelo en la posición final con alta calidad de uniones vertical y horizontalmente.

En resumen, la angulación hacia abajo puede, en la práctica, ser llevada a cabo de la siguiente manera. El tablero de ranura se mueve en un ángulo hacia el tablero de lengüeta, pasando el machihembrado sobre parte de la lengüeta. El tablero de ranura es presionado hacia el tablero de lengüeta y angulado gradualmente hacia abajo usando, por ejemplo, compresión en el centro del tablero y, después de eso, en ambos bordes. Cuando los bordes de unión superiores por todo el tablero están cercanos entre sí o en contacto entre sí, y el tablero ha tomado un cierto ángulo al subsuelo, puede realizarse la angulación hacia abajo final.

Cuando los tableros han sido unidos, pueden ser desplazados a la posición fijada en la dirección de unión, es decir, paralelos al borde de unión.

Las figuras 28a-c muestran cómo puede llevarse a cabo una colocación correspondiente al angular el tablero de lengüeta en el tablero de ranura.

5 Las figuras 29a-b muestran la unión por encajado. Cuando los tableros se mueven uno hacia el otro horizontalmente, la lengüeta es orientada a la ranura. Durante una compresión continuada, el reborde inferior 40 se dobla y el elemento de fijación 8 presiona en la ranura de fijación o la guía 35. Debería destacarse que el sistema de unión preferido muestra los principios básicos del encajado, donde el reborde inferior es flexible. El sistema de unión debe, por supuesto, ser ajustado a la capacidad de doblado del material y la profundidad del machihembrado 36, la altura del elemento de fijación 8 y el grosor del reborde inferior 40 y debería ser dimensionado para que sea factible el encajado. Los principios básicos de un sistema de unión según la invención que es más conveniente para usar con materiales con un menor grado de flexibilidad y capacidad de doblado serán evidentes a partir de la siguiente descripción y la figura 34.

15 Los procedimientos de colocación descritos se pueden usar opcionalmente en los cuatro lados y combinarse entre sí. Después de colocar un lado, normalmente tiene lugar un desplazamiento lateral en la posición fijada.

20 En algunos casos, por ejemplo en conexión con la angulación hacia dentro del lado corto como primera operación, normalmente tiene lugar una angulación hacia arriba de dos tableros. La figura 30 muestra un primer tablero 1 y un segundo tablero angulado hacia arriba 2a y un nuevo tercer tablero angulado hacia arriba 2b que en su lado corto está ya unido con el segundo tablero 2a. Después de que el nuevo tablero 2b ha sido desplazado lateralmente a lo largo del lado corto del segundo tablero 2a en la posición angulada hacia arriba y fijada en el lado corto, los dos tableros 2a y 2b pueden ser angulados hacia abajo conjuntamente y fijados en el lado largo al primer tablero 1. Para que este procedimiento funcione, es necesario que el nuevo tablero 2b pueda ser insertado con su lengüeta en el machihembrado cuando el tablero es desplazado en paralelo al segundo tablero 2a y cuando el segundo tablero 2a tiene una parte de su lengüeta parcialmente insertada en el machihembrado y cuando su borde de unión superior está en contacto con el borde de unión superior del primer tablero 1. La figura 30 muestra que el sistema de unión puede hacerse con un diseño tal del machihembrado, lengüeta y elemento de fijación que esto es posible.

30 Todos los procedimientos de colocación requieren el desplazamiento a la posición fijada. Una excepción al desplazamiento lateral en la posición fijada es el caso donde varios tableros están unidos en sus lados cortos, después de lo cual toda una fila es colocada simultáneamente. Este no es, sin embargo, un procedimiento de colocación racional.

35 Las figuras 31a, 31b muestran parte de un tablero de suelo con una unión de combinación que no forma parte de la presente invención pero útil para la comprensión de la invención. El machihembrado 36 y la lengüeta 38 pueden formarse según una de las formas de realización precedentes. El tablero de ranura tiene en su lado inferior una tabla conocida 6 con un elemento de fijación 8b y una superficie de fijación 10. El lado de lengüeta tiene una ranura de fijación 35 según una forma de realización conocida. En esta forma de realización que no forma parte de la invención, el elemento de fijación 8b con su parte de orientación relativamente grande 9 funcionará como una orientación extra durante la primera parte de la angulación hacia dentro y facilita significativamente la primera parte de la angulación hacia dentro cuando tiene lugar la ubicación y se endereza cualquier forma de "plátano". El elemento de fijación 8b causa la colocación y la compresión automáticas de los tableros de suelo hasta que la parte de orientación de la lengüeta es engranada con la ranura de fijación 35 y puede tener lugar la fijación final. La colocación se facilita en gran medida, y la unión será muy fuerte por coacción de los dos sistemas de fijación. Esta unión es muy conveniente para unir grandes superficies de suelo particularmente en salas públicas. En el ejemplo mostrado, la tabla 6 ha sido unida al lado de ranura, pero también puede unirse al lado de lengüeta. La ubicación de la tabla 6 es opcional, por tanto. Además, la unión puede ser encajada y angulada hacia arriba y ser desplazada lateralmente a la posición fijada.

50 Por supuesto, esta unión puede usarse opcionalmente en diferentes variantes tanto en el lado largo como en el corto, y puede ser opcionalmente combinada con todas las variantes de uniones descritas aquí y con otros sistemas conocidos.

Una combinación conveniente que no forma parte de la invención es un sistema de presión en el lado corto sin una tabla de aluminio. Esto puede, en algunos casos, facilitar la fabricación. Una tabla unida tras la fabricación tiene también la ventaja de que puede constituir asimismo parte de o incluso todo el reborde inferior 40. Esto da grandes grados de libertad para formar, con herramientas de corte, por ejemplo el reborde superior 39 y formar superficies de fijación con altos ángulos de fijación. El sistema de fijación según esta forma de realización que no forma parte de la invención puede, por supuesto, ser presionable, y también puede ser fabricado con una anchura opcional de la tabla, por ejemplo con una tabla 6 que no sobresale fuera de la parte externa del reborde superior 39, como es el caso en la forma de realización según la figura 50. La tabla no necesita ser continua sobre toda la longitud de la unión, pero debe consistir en diversas porciones pequeñas que están unidas con espacio entre ellas en el lado largo y en el lado corto.

60 El elemento de fijación 8b y su ranura de fijación 35 puede estar formados con diferentes ángulos, alturas y radios que se pueden seleccionar opcionalmente, de forma que evitan la separación y/o facilitan la angulación hacia dentro o el encajado.

65 Las figuras 32a-d ilustran en cuatro etapas cómo se puede realizar la angulación hacia dentro según una forma de realización que no forma parte de la invención. La tabla ancha 6 posibilita que la lengüeta 38 sea colocada fácilmente

sobre la tabla al principio de la angulación hacia dentro. A continuación, la lengüeta puede, en conexión con la angulación hacia abajo, deslizarse de forma esencialmente automática en el machihembrado 36. La colocación correspondiente puede hacerse insertando la tabla 6 bajo el tablero de lengüeta. Todas las funciones de colocación que han sido descritas anteriormente pueden usarse también en tableros de suelo con este sistema de combinación preferido.

Las figuras 33 y 34 muestran un sistema de unión específico para producción y optimizado que no forma parte de la presente invención pero útil para la comprensión de la invención para sobre todo un tablero de suelo con un núcleo de madera. La figura 33 muestra cómo se puede formar el lado largo. En este caso, el sistema de unión es optimizado con respecto a, sobre todo, la angulación hacia dentro, la angulación hacia arriba y una pequeña cantidad de pérdida de material. La figura 34 muestra cómo se puede formar el lado corto. En este caso, el sistema de unión que no forma parte de la invención es optimizado con respecto a encajado y gran resistencia. Las diferencias son las siguientes. La lengüeta 38 y el elemento de fijación del lado corto 5a son más largos, medidos en el plano horizontal. Esto da una mayor resistencia de cizallamiento en el elemento de fijación 8. El machihembrado 36 es más profundo en el lado corto 5b, lo que contribuye a que el reborde inferior se doble hacia abajo en gran medida. El elemento de fijación 8 está en el lado corto 5a inferior en la dirección vertical, lo que reduce el requisito del doblado hacia abajo del reborde inferior en conexión con la presión. Las superficies de fijación 45, 65 tienen un ángulo de fijación mayor y las superficies de engrane inferiores tienen un ángulo inferior. Las partes de orientación del lado largo 4a, 4b del elemento de fijación y la ranura de fijación son mayores para una orientación óptima, mientras que, al mismo tiempo, la superficie de contacto entre las superficies de fijación es más pequeña ya que los requisitos de resistencia son menores que para el lado corto. Los sistemas de unión en el lado largo y corto pueden consistir en diferentes materiales o propiedades de materiales en el reborde superior, reborde inferior y lengüeta y estas propiedades pueden ser ajustadas para que contribuyan a optimizar las diferentes propiedades que se desean para el lado largo y el lado corto, respectivamente, en lo que se refiere a funcionamiento y resistencia.

La figura 35 muestra detalladamente cómo se puede formar el sistema de unión del tablero de suelo en el lado largo, cuyo sistema no forma parte de la invención. Los principios aquí descritos pueden, por supuesto, usarse tanto en el lado largo como en el lado corto. Sólo las partes que no se han comentado con detalle anteriormente serán descritas esencialmente a continuación.

Las superficies de fijación 45, 65 tienen un ángulo HLA que es mayor que la tangente TL1. Esto da una mayor resistencia de fijación horizontal. Esta sobreflexión debería ser ajustada al material de madera del núcleo y optimizado con respecto a la compresión y rigidez de flexión de forma que aún pueda producirse la angulación hacia dentro y la angulación hacia fuera. Las superficies de contacto de las superficies de fijación deberían ser minimizadas y ajustadas a las propiedades del núcleo.

Cuando los tableros son unidos, una pequeña parte, preferentemente menos de la mitad de la extensión del elemento de fijación en la dirección vertical, constituye las superficies de contacto del elemento de fijación 8 y la ranura de fijación 14. La parte principal constituye partes redondeadas, inclinadas o dobladas de orientación que, en la posición unida y durante la angulación hacia dentro y la angulación hacia arriba, no están en contacto entre sí.

El inventor ha descubierto que unas superficies de contacto muy pequeñas en relación con el grosor del suelo T entre las superficies de fijación 45, 65 de, por ejemplo, unas pocas décimas de un milímetro pueden dar como resultado una resistencia de fijación muy alta y que esta resistencia de fijación puede superar la resistencia de cizallamiento del elemento de fijación en el plano horizontal (es decir, el plano de superficie HP). Esto puede usarse para proporcionar superficies de fijación con un ángulo que supera la tangente TL1.

En este caso, las superficies de fijación 45, 65 son planas y paralelas. Esto es ventajoso especialmente en lo que se refiere a la superficie de fijación 55 de la ranura de fijación. Si la herramienta es desplazada en paralelo con la superficie de fijación 45, esto no afectará a la distancia vertical al plano de unión VP y es más fácil proporcionar una alta calidad de unión. Por supuesto, pequeñas desviaciones de la forma del plano pueden dar resultados equivalentes.

De manera correspondiente, las superficies de soporte inferiores 50, 71 han sido hechas esencialmente planas y con un ángulo VLA2 que en este caso es mayor que la línea tangente TL2 al punto P7 que está situada en la superficie de soporte 71 más cercana a la parte baja del machihembrado. Esto causa una angulación hacia dentro con espacio libre durante esencialmente todo el movimiento angular. Asimismo, las superficies de soporte 50, 71 son relativamente pequeñas en relación con el grosor del suelo T. Estas superficies de soporte facilitan la fabricación según los principios anteriormente descritos.

Las superficies de soporte 50, 71 pueden estar hechas también con ángulos más pequeños que el ángulo de inclinación de la tangente TL2. En este caso, la angulación puede tener lugar en parte por medio de cierto grado de compresión de material y de doblado hacia dentro del reborde inferior 40. Si las superficies de soporte inferiores 50, 71 son pequeñas en relación con el grosor del suelo T, las posibilidades de formar las superficies con ángulos que son mayores y menores, respectivamente, que la tangente TL1 y TL2, respectivamente, aumentan.

La figura 36 muestra la angulación hacia arriba de un tablero que tiene una geometría según la figura 35 y cuyas

- superficies de fijación tienen una inclinación mayor que la tangente TL1 y cuyas superficies de soporte tienen una inclinación menor que la tangente TL2 mientras que, al mismo tiempo, estas superficies son relativamente pequeñas. La superposición en los puntos P4 y P7 en conexión con la angulación hacia dentro y la angulación hacia arriba será entonces extremadamente pequeña. El punto P4 puede ser angulado dependiendo de una combinación del material que
- 5 está siendo comprimido en los bordes de unión superiores K1, K2 y en el punto P4, K3, K4 mientras que, al mismo tiempo, el reborde superior 39 y la lengüeta 38 pueden doblarse en la dirección B1 y B2 desde el punto de contacto P4. El reborde inferior puede doblarse hacia abajo lejos del punto de contacto P7 en la dirección B3.
- Las superficies de soporte superiores 43, 64 son preferentemente perpendiculares al plano de unión VP. La fabricación
- 10 se facilita significativamente si las superficies de soporte superior e inferior son paralelas al plano y preferentemente horizontales.
- Se hace referencia una vez más a la figura 35, que no forma parte de la invención. El arco circular C1 muestra, por
- 15 ejemplo, que las superficies de soporte superiores pueden formarse de muchas maneras diferentes dentro de este arco circular C1 sin que esto interfiera con las posibilidades de angulación y presión. De la misma manera, el arco circular C2 muestra que las partes internas del machihembrado y las partes externas de la lengüeta según los principios anteriormente preferidos pueden formarse de muchas maneras diferentes sin que esto interfiera con las posibilidades de angulación y presión.
- 20 El reborde superior 39 es, por toda su extensión, más grueso que el reborde inferior 40. Esto es ventajoso desde el punto de vista de la resistencia. Además, esto es ventajoso en conexión con los suelos de parquet, que como resultado de ello pueden estar formados con una capa superficial más gruesa de un tipo duro de madera.
- S1-S5 indican áreas donde las superficies de uniones en ambos lados no deberían estar en contacto entre sí al menos
- 25 en la posición unida, sino preferentemente también durante la angulación hacia dentro. Un contacto entre la lengüeta y el machihembrado en estas áreas S1-S5 contribuye sólo marginalmente a mejorar la fijación en la dirección D1 y apenas a mejorar en absoluto la fijación en la dirección D2. Sin embargo, un contacto evita la angulación hacia dentro y el desplazamiento lateral, causa problemas de tolerancia innecesarios en conexión con la fabricación y aumenta el riesgo de crujido y efectos indeseados cuando los tableros se hinchan.
- 30 El ángulo de herramienta TA, que en la figura 38d se indica con TA4, forma la superficie de fijación 44 de la guía 35 y opera con el mismo ángulo que el ángulo de la superficie de fijación, y la parte de esta herramienta que está colocada dentro del plano vertical hacia el machihembrado tiene una anchura perpendicular al ángulo de herramienta TA que es
- 35 indicado con TT. El ángulo TA y la anchura TT determinan parcialmente las posibilidades de formar las partes externas 52 del reborde inferior 40.
- Una pluralidad de proporciones y ángulos son importantes para un procedimiento de fabricación, función, coste y resistencia óptimos.
- 40 La extensión de las superficies de contacto debería minimizarse. Esto reduce la fricción y facilita el desplazamiento a la posición fijada, la angulación hacia dentro y el encajado, simplifica la fabricación y reduce el riesgo de problemas de hinchado y crujido. En el ejemplo preferido, menos del 30% de las partes de superficie de la lengüeta 38 constituyen superficies de contacto con el machihembrado 36. Las superficies de contacto de las superficies de fijación 65, 45 son en esta forma de realización sólo el 2% del grosor del suelo T, y las superficies de soporte inferiores tienen una superficie de
- 45 contacto que es sólo el 10% del grosor de suelo T. Tal y como se mencionó anteriormente, el sistema de fijación tiene en esta forma de realización una pluralidad de partes S1-S5 que constituyen superficies libres sin contacto entre sí. El espacio entre estas superficies libres y el resto del sistema de unión puede, dentro del alcance de la invención, rellenarse con pegamento, agente de sellado, impregnación de distintos tipos, lubricante y similares. Por superficies libres se entiende en el presente documento la forma de las superficies en el sistema de unión que se obtiene en conexión con el
- 50 trabajado por medio de las herramientas de corte respectivas.
- Si la unión tiene un ajuste apretado, las superficies de fijación 65, 45 pueden evitar la separación horizontal incluso cuando tienen un ángulo HLA al plano horizontal HP que es mayor de cero. La resistencia de tracción del sistema de
- 55 unión, sin embargo, aumenta significativamente cuando este ángulo de fijación aumenta de tamaño y cuando hay una diferencia de ángulo entre el ángulo de fijación HLA de las superficies de fijación 45, 65 y el ángulo de engrane VLA2 de las superficies de soporte inferiores 50, 71, siempre que este ángulo sea más pequeño. Si no se requiere una gran resistencia, las superficies de fijación pueden estar formadas por ángulos bajos y pequeñas diferencias de ángulo a las superficies de engrane inferiores.
- 60 Para obtener una buena calidad de uniones en suelos flotantes, el ángulo de fijación HLA y la diferencia de ángulo a las superficies de soporte inferiores HLA-VLA2 debe como norma ser de unos 20°. Se obtiene una resistencia aún mejor si el ángulo de fijación HLA y la diferencia de ángulo HLA-VLA2 es, por ejemplo, 30°. En el ejemplo preferido según la figura
- 65 35, el ángulo de fijación es de 50° y el ángulo de las superficies de soporte es de 20°. Tal y como se muestra en formas de realización precedentes, los sistemas de unión según la invención se pueden formar con ángulos de fijación y diferencias de ángulos aún mayores.

Se ha realizado un gran número de pruebas con diferentes ángulos de fijación y ángulos de engrane. Estas pruebas demuestran que es posible formar un sistema de unión de gran calidad con ángulos de fijación entre 40° y 55° y con ángulos de superficie de soporte entre 0° y 25°. Debería destacarse que otras relaciones pueden dar como resultado un funcionamiento satisfactorio.

5 La extensión horizontal PA de la lengüeta debería superar 1/3 del grosor T del tablero de suelo, y debería ser preferentemente de aproximadamente 0,5*T. Como norma general, esto es necesario para un fuerte elemento de fijación 8 con una parte de orientación que debe formarse y para que haya disponible suficiente material en el reborde superior 39 entre la superficie de fijación 65 y el plano vertical VP.

10 La extensión horizontal PA de la lengüeta 38 debería estar dividida en dos partes esencialmente iguales PA1 y PA2, donde PA1 debería constituir el elemento de fijación y la parte principal de PA2 debería constituir la superficie de soporte 64. La extensión horizontal PA1 del elemento de fijación no debería ser menor de 0,2 veces el grosor del suelo. La superficie de soporte superior 64 no debería ser demasiado grande, sobre todo en el lado largo del tablero de suelo. De lo contrario, la fricción en conexión con el desplazamiento lateral puede ser demasiado alta. Para permitir una fabricación racional, la profundidad G del machihembrado debería ser 2% más profunda que la proyección de la lengüeta PA desde el plano de unión VP. La distancia menor del reborde superior a la superficie de suelo adyacente a la ranura de fijación 35 debería ser mayor que la distancia menor del reborde inferior entre la superficie de soporte inferior 71 y el lado trasero del tablero de suelo. La anchura de la herramienta TT debería superar 0,1 veces el grosor del suelo T.

20 Las figuras 37a-c ilustran un tablero de suelo según la invención. Esta forma de realización muestra específicamente que el sistema de unión en el lado corto puede consistir en diferentes materiales y combinaciones de materiales 30b y 30c y que estos pueden también diferir del material de unión 30 del lado largo. Por ejemplo, la parte de machihembrado 36 de los lados cortos puede consistir en un material de madera más duro y más flexible que, por ejemplo, la parte de lengüeta 38, que puede ser duro y rígido y tener otras propiedades distintas al núcleo del lado largo. En el lado corto, con el machihembrado 36, es posible seleccionar, por ejemplo, un tipo de madera 30b que es más flexible que el tipo de madera 30c en el otro lado corto donde se forma la lengüeta. Esto es particularmente conveniente en suelos de parqué con un núcleo laminar donde los lados superior e inferior consisten en distintos tipos de madera y el núcleo consiste en bloques que han sido pegados entre sí. Esta construcción da mayores posibilidades de variar la composición de materiales con el fin de optimizar funcionamiento, resistencia y costes de producción.

25 También es posible variar el material por toda la longitud de un lado. Por tanto, por ejemplo los bloques que están situados entre los dos lados cortos pueden ser de distintos tipos de madera o materiales, de forma que algunos de ellos pueden seleccionarse con respecto a su contribución a las propiedades adecuadas que mejoran el colocación, la resistencia, etc. También se pueden obtener diferentes propiedades con diferente orientación de fibras en el lado corto y el largo, y también se pueden usar materiales plásticos en los lados cortos y, por ejemplo, en diferentes partes del lado largo. Si el tablero de suelo o partes de su núcleo consisten en, por ejemplo, contrachapado con varias capas, estas capas pueden seleccionarse de forma que el reborde superior, la lengüeta y el reborde inferior en el lado largo y el lado corto pueden tener todas partes con una composición diferente de materiales, orientación de fibras, etc. Que pueden dar propiedades diferentes en lo que se refiere a la resistencia, la flexibilidad, la capacidad de trabajado, etc.

30 Las figuras 38a-d muestran un procedimiento de fabricación que no forma parte de la presente invención. En la forma de realización mostrada, la fabricación del borde de unión y el machihembrado tiene lugar en cuatro etapas. Las herramientas usadas tienen un diámetro de herramienta que supera el grosor del suelo. Las herramientas se usan para formar una ranura de guía con un alto ángulo de fijación en un machihembrado con un reborde inferior, que se extiende más allá de la ranura de guía.

35 Con el fin de simplificar la comprensión y la comparación con los sistemas de unión anteriormente descritos, los bordes de los tableros son ilustrados con la superficie del tablero dirigida hacia arriba. Normalmente, los tableros están, sin embargo, colocados con su superficie dirigida hacia abajo durante el trabajado.

40 La primera herramienta TP1 es un cortador desbastador que opera a un ángulo TA1 al plano horizontal. La segunda herramienta TP2 puede operar horizontalmente y forma las superficies de soporte superior e inferior. La tercera herramienta TA3 puede operar esencialmente en vertical, pero también en un ángulo y forma el borde de unión superior.

45 La herramienta más importante es la herramienta TP4, que forma la parte externa de la ranura de fijación y su superficie de fijación. TA4 corresponde a TA en la figura 35. Como es evidente de la figura 38d, esta herramienta retira sólo una mínima cantidad de material y forma esencialmente la superficie de fijación con un ángulo alto. Para que la herramienta no se rompa, debería estar formada con una parte ancha que se extiende hacia fuera del plano vertical. Además, la cantidad de material que debe ser retirada debería ser lo más reducida posible para reducir el desgaste y la tensión en la herramienta. Esto se logra con un ángulo y diseño adecuados del cortador desbastador TP1.

50 Por tanto, este procedimiento de fabricación se caracteriza especialmente porque requiere al menos dos herramientas de corte que operan en dos ángulos diferentes para formar una ranura de fijación de guía 35 en la parte superior del machihembrado 36. El machihembrado puede hacerse usando aún más herramientas, usándose las herramientas en un orden distinto.

A continuación, la descripción está destinada en detalle al procedimiento para formar un machihembrado 36 en un tablero de suelo, que tiene un lado superior 2 en un plano de superficie HP y una porción de borde de unión 4a con un plano de unión VP dirigido perpendicular al lado superior. El machihembrado se extiende desde el plano de unión 4a y está definido por dos rebordes 39, 40 teniendo cada uno un extremo externo libre. En al menos un reborde, el machihembrado tiene un hueco 35 que comprende una superficie de fijación 45 y está situada más lejos del plano de unión VP que el extremo externo libre 52 del otro reborde. Según el procedimiento, el trabajado se lleva a cabo por medio de una pluralidad de herramientas de corte giratorias que tienen un diámetro mayor que el grosor T del tablero de suelo. En el procedimiento, las herramientas de corte y el tablero de suelo están hechos para realizar un movimiento relativo entre sí y paralelo al borde de unión del tablero de suelo. Lo que caracteriza al procedimiento es 1) que la guía se forma por medio de al menos dos herramientas de corte de ese tipo, que tienen un eje giratorio inclinado en diferentes ángulos al lado superior 2 del tablero de suelo; 2) que una primera de estas herramientas es accionada para formar porciones de la ranura lejos del plano de unión VP que la superficie de fijación 45 de la ranura objetivo; y 3) que una segunda de estas herramientas es accionada para formar la superficie de fijación 45 de la ranura de guía. La primera de estas herramientas es accionada con su eje giratorio establecido en un ángulo mayor que el lado superior 2 del tablero de suelo de lo que es dicha segunda de estas herramientas. El reborde inferior 40 puede formarse de forma que se extienda más allá del plano de unión VP. El reborde inferior 40 puede estar formado asimismo de forma que se extienda al plano de unión VP.

La primera de las herramientas puede, según una forma de realización, ser accionada con su eje giratorio establecido a un ángulo de al menos 85° del plano de superficie HP. La segunda de las herramientas puede, según una forma de realización, ser accionada con su eje giratorio establecido a un ángulo de cómo máximo 60° al plano de superficie HP. Además, se puede hacer que las herramientas engranen el tablero de suelo en orden dependiendo del ángulo de su eje giratorio al plano de superficie HP, de forma que se hace que las herramientas con un ángulo mayor del eje giratorio mecanicen el tablero de suelo antes que las herramientas con un ángulo menor del eje giratorio.

Además, una tercera de las herramientas puede ser accionada para formar las partes inferiores del machihembrado 36. Esta tercera herramienta puede ser puesta en contacto con el tablero de suelo entre dicha primera y dicha segunda de las herramientas. La tercera herramienta puede además ser accionada con su eje giratorio establecido en un ángulo de aproximadamente 90° al plano de superficie HP.

Además, la primera de las herramientas puede ser accionada para trabajar una porción de superficie más ancha de la porción de borde de unión 4a del tablero de suelo que dicha segunda de las herramientas. La segunda de las herramientas puede ser formada de manera que su superficie que está frente al plano de superficie HP es perfilada para la reducción del grosor de la herramienta, vista en paralelo con el eje giratorio, dentro de las porciones radialmente externas de la herramienta. Además, al menos tres de las herramientas pueden ser accionadas con diferentes predeterminaciones de su eje giratorio para formar las partes de guía del machihembrado. Las herramientas pueden usarse para trabajar un tablero de suelo de madera o material basado en fibra de madera.

La figura 39 muestra cómo un sistema de unión puede formarse para permitir la compensación por el hinchado. Dado que la humedad relativa aumenta con el cambio entre tiempo frío y cálido, la capa de superficie 32 se hincha y los tableros de suelo 4a y 4b se separan. Si la unión no tiene flexibilidad, los bordes de unión 41 y 61 pueden ser aplastados o el elemento de fijación 8 puede romperse. Este problema puede resolverse si el sistema de unión es construido para obtener las siguientes propiedades que, por separado y en combinación, contribuyen a una reducción del problema.

El sistema de unión puede formarse de manera que los tableros de suelo tengan un pequeño huelgo cuando los bordes de unión son presionados entre sí horizontalmente, por ejemplo, en conexión con la producción y a una humedad relativa normal. Un huelgo de unos pocos cientos de un milímetro contribuyen a una reducción del problema. Un huelgo negativo, es decir, tensión inicial, puede dar el efecto opuesto.

Si la superficie de contacto entre las superficies de fijación 45, 65 es pequeña, el sistema de unión puede ser formado de manera que las superficies de fijación son comprimidas más fácilmente que los bordes de unión superiores 41, 61. El elemento de fijación 8 puede ser formado con una ranura 64a entre la superficie de fijación y la superficie de soporte horizontal superior 64. Con un diseño adecuado de la lengüeta 38 y el elemento de fijación 8, la parte externa 69 de la lengüeta puede doblarse hacia fuera hacia la parte interna 48 del machihembrado y opera como un elemento elástico en conexión con el hinchado y el encogimiento de las capas de superficie.

En esta forma de realización, las superficies de fijación inferiores del sistema de unión están formadas en paralelo con el plano horizontal para una máxima verticalidad de fijación. También es posible obtener expansibilidad aplicando un material compresible entre, por ejemplo, las dos superficies de fijación 45, 65 o seleccionando materiales compresibles como materiales para la parte de lengüeta o ranura.

La figura 40 muestra un sistema de unión que no forma parte de la invención que ha sido optimizado para una gran rigidez en la lengüeta 38. En este caso, la parte externa de la lengüeta está en contacto con la parte interna del machihembrado. Si esta superficie de contacto es pequeña y si el contacto se produce sin una gran compresión, el sistema de unión puede ser desplazable a la posición fijada.

La figura 41 muestra un sistema de unión donde las superficies de soporte inferiores 50, 71 tienen dos ángulos. Las porciones de las superficies de soporte fuera del plano de unión son paralelas con el plano horizontal. Dentro del plano de unión cerca de la parte interna del machihembrado, tienen un ángulo correspondiente a la tangente al arco circular 32 que es tangente al borde más interno de las partes de superficie de soporte engranando entre sí. Las superficies de fijación tienen un ángulo de fijación relativamente bajo. La resistencia puede ser aún suficiente ya que el reborde inferior 40 puede ser hecho duro y rígido y ya que la diferencia de ángulo es grande en la parte paralela de las superficies de soporte inferiores 50, 71. En esta forma de realización, las superficies de soporte 45, 65 también sirven como superficies de soporte superiores. El sistema de unión no tiene superficies de soporte superiores además de las superficies de fijación que, por tanto, evitan también la separación vertical.

Las figuras 42a y 42b muestran un sistema de unión que es conveniente para la fijación del lado corto y que puede tener una gran resistencia de tracción también en materiales más blandos ya que el elemento de fijación 8 tiene una gran superficie horizontal que amortigua el cizallamiento. La lengüeta 38 tiene una parte inferior que está situada fuera del arco circular C2 y que, por tanto, no sigue el principio básico anteriormente descrito de la angulación hacia dentro. Tal como es evidente en la figura 42b, el sistema de unión puede aún ser liberado por angulación hacia arriba en torno a los bordes de unión superiores ya que el elemento de fijación 8 de la lengüeta 38, después de llevar a cabo la primera operación de angulación hacia arriba, puede salir del machihembrado siendo traccionado horizontalmente. Los principios descritos anteriormente para la angulación hacia dentro y la angulación hacia arriba en torno a los bordes de unión superiores debería por tanto cumplirse para permitir la angulación hacia arriba hasta que el sistema de unión pueda ser liberado de alguna otra manera, por ejemplo, siendo traccionado o en combinación con extracción cuando el reborde inferior 40 está siendo doblado.

Las figuras 43a-c muestran el principio básico de cómo la parte inferior de la lengüeta debe formarse en relación con el reborde inferior 40 para facilitar el encajado horizontal según una realización que no forma parte de la invención en un sistema de unión con ranuras de fijación en un reborde superior rígido 39 y con un reborde inferior flexible 40. En esta forma de realización, el reborde superior 39 es significativamente más rígido, entre otros debido al hecho de que puede ser más grueso o que puede consistir en materiales más duros y más rígidos. El reborde inferior 40 puede ser más fino y más blando y, en conexión con el encajado, el doblado esencial tendrá lugar por tanto en el reborde inferior 40. El encajado puede facilitarse significativamente, entre otras cosas, porque el doblado máximo del reborde inferior 40 está limitado lo máximo posible. La figura 43a muestra que el doblado del reborde inferior 40 aumentará a un nivel de doblado máximo B1 que está caracterizado porque la lengüeta 38 está tan insertada en el machihembrado 36 que las partes de orientación redondeadas entrarán en contacto entre sí. Cuando la lengüeta 38 es insertada aún más, el reborde inferior 49 se doblará hacia atrás hasta que termina el encajado y el elemento de fijación 8 está completamente insertado en su posición final en la ranura de fijación 35. La parte inferior y frontal 49 de la lengüeta 38 deberían ser diseñadas de forma que no doblen hacia abajo el reborde inferior 40 que, en lugar de ello, debería ser forzada hacia abajo por la superficie de soporte inferior 50. Esta parte 49 de la lengüeta debería tener una forma que toca o se aleja del nivel máximo de doblado del reborde inferior 40 cuando este reborde inferior 40 se dobla en torno a la parte externa de la superficie de engrane inferior 50 de la lengüeta 38. Si la lengüeta 38 tiene una forma que en esta posición se superpone al reborde inferior 40, indicado con la línea discontinua 49b, el doblado B2 según la figura 43b puede ser significativamente mayor. Esto puede causar una gran fricción en conexión con el encajado y un riesgo de daños en la unión. La figura 43c muestra que el doblado máximo puede estar limitado por el machihembrado 36 y la lengüeta 38 estar diseñada de tal manera que hay un espacio S4 entre la parte inferior y externa 49 de la lengüeta y el reborde inferior 40.

El encajado horizontal es, como norma general, usado en conexión con el encajado del lado corto después de fijar el lado largo. Cuando se encaja el lado largo, también es posible presionar el sistema de unión según la invención con un tablero en una posición angulada ligeramente hacia arriba. Esta posición de presión angulada hacia arriba se muestra en la figura 44. Sólo un pequeño doblado B3 del reborde inferior 40 es necesario para que la parte de orientación 66 del elemento de fijación entre en contacto con la parte de orientación 44 de la ranura de fijación, de forma que el elemento de fijación puede entonces ser insertado en la ranura de fijación 35 por angulación hacia abajo.

Las figuras 45-50 muestran diferentes variantes que pueden usarse en el lado largo o corto y que pueden fabricarse usando grandes herramientas de corte giratorias. Con la tecnología moderna de fabricación, es posible formar según la invención complicadas formas trabajando materiales de tablero a bajo coste. Debería destacarse que la mayoría de las geometrías mostradas en estas y las figuras preferidas anteriormente puede, por supuesto, formarse por ejemplo por extrusión, pero este procedimiento es normalmente considerablemente más caro que el trabajado y no es conveniente para formar la mayoría de los materiales de tablero que se utilizan normalmente en los suelos.

Las figuras 45a y 45b muestran un sistema de fijación que no forma parte de la invención donde la parte externa de la lengüeta 38 ha sido formada para poder doblarse. Esta capacidad de doblado ha sido obtenida partiendo la punta de la lengüeta. Durante el encajado, el reborde inferior 40 se dobla hacia abajo y la parte inferior externa de la lengüeta 38 se dobla hacia arriba.

Las figuras 46a y 46b muestran un sistema de fijación que no forma parte de la invención con una lengüeta partida. Durante el encajado, las dos partes de la lengüeta se doblan una hacia la otra mientras que, al mismo tiempo, los dos rebordes se doblan alejándose el uno del otro.

Estos dos sistemas de unión que no forman parte de la invención son tales que permiten la angulación hacia dentro y hacia fuera, respectivamente, para la fijación y el desmontaje.

Las figuras 47a y 47b muestran una unión de combinación que no forma parte de la invención donde una parte separada 40b constituye una parte extendida del reborde inferior y donde esta parte puede ser elástica. El sistema de unión puede ser angulado. El reborde inferior, que constituye parte del núcleo, está formado con su superficie de soporte de tal manera que el encajado puede tener lugar sin que sea necesario doblar este reborde. Simplemente, la parte separada extendida, que puede estar hecha de lámina de aluminio, es elástica. El sistema de unión puede también estar formado de forma que ambas partes del reborde son elásticas.

Las figuras 48a y 48b muestran el encajado de una unión de combinación que no forma parte de la invención con un reborde inferior que consiste en dos partes, donde simplemente el reborde separado constituye la superficie de soporte. Este sistema de unión puede usarse, por ejemplo, en el lado corto junto con algunos otros sistemas de unión según la invención. La ventaja de este sistema de unión es que, por ejemplo, la ranura de fijación 35 puede ser formada con altos grados de libertad racionalmente y usando grandes herramientas de corte. Después del trabajado, el reborde externo 40b es unido, y su forma no afecta las posibilidades de trabajado. El reborde externo 40b es elástico y no tiene en su forma de realización ningún elemento de fijación. Otra ventaja es que el sistema de unión permite la unión de materiales de núcleo extremadamente finos ya que el reborde inferior puede hacerse muy fino. El material de núcleo puede ser, por ejemplo, un laminado compacto fino y la capa superior e inferior pueden ser capas relativamente gruesas de, por ejemplo, corcho o material de plástico blando, que puede dar un suelo blando e insonorizado. Usando esta tecnología, es posible unir materiales de núcleo con un grosor de aproximadamente 2 mm comparado con materiales de núcleo normales que, como norma general, no son más gruesos de 7 mm. El ahorro en grosor que puede conseguirse puede usarse para aumentar el grosor de las otras capas. Es obvio que esta unión puede usarse también con materiales más gruesos.

Las figuras 49, que muestra una forma de realización que no forma parte de la invención, y 50 muestran dos variantes de uniones de combinación que pueden usarse, por ejemplo, en el lado corto en combinación con otros sistemas preferidos. La unión de combinación según la figura 49, que no forma parte de la invención, puede hacerse en una forma de realización donde la tabla constituye una parte elástica extendida de la lengüeta, y el sistema tendrá entonces una función similar a la de la figura 45. La figura 50 muestra que esta unión de combinación puede formarse con un elemento de fijación 8b en el reborde inferior externo 40b que está situado dentro del plano de unión.

Las figuras 51a-f muestran un procedimiento de colocación que no forma parte de la presente invención y que puede usarse para unir tableros de suelo mediante una combinación de acercamiento horizontal, angulación hacia arriba, encajado en la posición angulada hacia arriba y angulación hacia abajo. Este procedimiento de colocación puede usarse para tableros de suelo según la invención, pero también puede usarse en sistemas de unión mecánica opcionales en suelos con tales propiedades para que el procedimiento de colocación se pueda aplicar. Para simplificar la descripción, el procedimiento de colocación se muestra mediante un tablero, denominado tablero de ranura, que se une con el otro tablero, denominado tablero de lengüeta. Los tableros son en la práctica idénticos. Es obvio que toda la secuencia de colocación puede también realizarse uniendo el lado de lengüeta con el lado de ranura de la misma manera.

Un tablero de lengüeta 4a con una lengüeta 38 y un tablero de ranura 4b con un machihembrado 36 están en la posición de inicio colocados planos sobre un subsuelo según la figura 51a. La lengüeta 38 y el machihembrado 36 tienen medios de fijación con separación vertical y horizontal presente. Posteriormente, el tablero de ranura 4b es desplazado horizontalmente en la dirección F1 hacia el tablero de lengüeta 4a hasta que la lengüeta 38 está en contacto con el machihembrado 36 y hasta que las partes superior e inferior de la lengüeta están parcialmente insertadas en el machihembrado según la figura 51b. Esta primera operación fuerza a las porciones de borde de unión de los tableros a tomar la misma posición vertical relativa por toda la extensión longitudinal del tablero y, por tanto, cualquier diferencia en la forma arqueada será resuelta.

Si el tablero de ranura se mueve hacia el tablero de lengüeta, la porción de borde de unión del tablero de ranura será ligeramente subida en esta posición. El tablero de ranura 4b es angulado a continuación hacia arriba con un movimiento angular S1 mientras que, al mismo tiempo, es sostenido en contacto con el tablero de lengüeta o alternativamente es presionado en la dirección F1 hacia el tablero de lengüeta 4a según la figura 51c. Cuando el tablero de ranura 4b alcanza un ángulo SA al subsuelo que corresponde a una posición de presión angulada hacia arriba, según la descripción anterior y tal y como se muestra en la figura 44, el tablero de ranura 4b puede moverse hacia el tablero de lengüeta 4a de forma que los bordes de unión superiores 41, 61 entren en contacto entre sí y de forma que los medios de fijación de la lengüeta sean parcialmente insertados en los medios de fijación del machihembrado mediante una función de presión.

Esta función de presión en la posición angulada hacia arriba se caracteriza porque las partes externas del machihembrado se ensanchan y van hacia atrás. El ensanchado es esencialmente menor de lo que se requiere en conexión con el encajado en la posición horizontal. El ángulo de presión SA depende de la fuerza con la que los tableros son acercados entre sí en conexión con la angulación hacia arriba del tablero de ranura 4b. Si la resistencia

de presión en la dirección F1 es alta, los tableros encajarán con un ángulo menor SA que si la fuerza es baja. La posición de encajado también se caracteriza porque las partes de orientación de los medios de fijación están en contacto entre sí de forma que pueden llevar a cabo su función de encajado. Si los tableros tienen forma de plátano, serán enderezados y fijados en conexión con el encajado. El tablero de ranura 4b puede ahora, con un movimiento angular S2 combinado con presión hacia el borde de unión, ser angulado hacia abajo según la figura 51e y fijado contra el tablero de lengüeta en su posición final. Esto se ilustra en la figura 51f.

Dependiendo de la construcción de la unión, es posible determinar con gran exactitud el ángulo de presión SA que proporciona la mejor función en lo que respecta al requisito de que el encajado debería tener lugar con una cantidad razonable de fuerza y que las partes de orientación de los medios de bloque deberían estar en tal engrane que pueden tener cualquier forma de plátano, de forma que pueda producirse una fijación final sin riesgo de daños al sistema.

Los tableros de suelo pueden, según el procedimiento de colocación preferido, ser instalados sin medios de ayuda. En algunos casos, la instalación puede ser facilitada si es llevada a cabo con el medio de ayuda adecuado según las figuras 52a y 52b. Un medio de ayuda preferido según un aspecto que no forma parte de la presente invención puede ser un bloque de golpe o presión 80 que está diseñado para tener una parte frontal e inferior 81 que angula el tablero de ranura hacia arriba cuando es insertado bajo la porción de borde del tablero de suelo. Tiene un borde de tope superior 82 que, en la posición angulada hacia arriba, está en contacto con la porción de borde del tablero de ranura. Cuando el bloque de golpe 80 ha sido insertado bajo el tablero de ranura de forma que el borde de tope 82 está en contacto con el tablero de suelo, el tablero de ranura tendrá el ángulo de presión predeterminado. El machihembrado del tablero de ranura 4a puede ahora ser presionado con la lengüeta del tablero de lengüeta presionando o golpeando contra la fijación de golpe. Por supuesto, la fijación de golpe puede moverse a diferentes partes del tablero. Es obvio que esto puede tener lugar en combinación con otra presión contra las otras partes del tablero, usando una pluralidad de bloques de golpe y usando diferentes tipos de medios de ayuda que pueden dar un resultado similar donde, por ejemplo, un medio de ayuda angula el tablero hacia arriba hacia el ángulo de encajado y otro se usa para presionarlo. Se puede usar el mismo procedimiento si, en lugar de ello, se desea angular hacia arriba el lado de ranura del nuevo tablero y unirlo con el lado de lengüeta del tablero anteriormente colocado.

A continuación, la descripción estará dirigida a diferentes aspectos de una herramienta para colocar tableros de suelo. Una herramienta para colocar tableros de suelo interconectando una unión de machihembrado de los mismos puede designarse como un bloque 80 con una superficie de engrane 82 para engranar un borde de unión 4a, 4b de la porción de borde de unión del tablero de suelo. La herramienta puede formarse como una cuña para la inserción bajo el tablero de suelo y tener su superficie de engrane 82 dispuesta cerca del extremo grueso de la cuña. La superficie de engrane 82 de la herramienta puede estar curvada de manera cóncava para la inclusión al menos parcial del borde de unión 4a, 4b del tablero de suelo. Además, el ángulo de cuña S1 de la cuña y la posición de la superficie de engrane 82 en la porción gruesa de la cuña puede ajustarse para obtener un ángulo de elevación predeterminado de un tablero de suelo cuando está siendo elevado con la cuña 80 y el borde de unión del tablero de suelo entra en contacto con la superficie de engrane 82. La superficie de tope 82 de la cuña 80 puede formarse para hacer tope contra una porción de borde de unión 4b que tiene una lengüeta 38 dirigida oblicuamente hacia arriba para unir un machihembrado de guía 36 formado en la porción de borde de unión opuesta 4a del tablero de suelo con la lengüeta 38 de un tablero de suelo colocado anteriormente. Alternativamente, la superficie de tope 82 de la cuña puede formarse para hacer tope contra una porción de borde de unión 4a, que tiene una ranura de guía 36, para unir una lengüeta 38 dirigida oblicuamente hacia arriba y formada en la porción de borde de unión opuesta 4b del tablero de suelo.

La herramienta descrita anteriormente puede usarse para la unión mecánica de tableros de suelo elevando un tablero de suelo respecto a otro y uniéndolo y fijándolo los sistemas de fijación mecánica de los tableros de suelo. La herramienta también puede usarse para unir mecánicamente tal tablero de suelo con otro tablero de suelo de este tipo presionando los sistemas de fijación mecánica de los tableros de suelo mientras que el tablero de suelo está en su estado elevado. Además, la herramienta puede usarse de forma que la superficie de engrane 82 de la cuña hace tope contra una porción de borde de unión 4b que tiene una lengüeta 38 dirigida oblicuamente hacia arriba para unirse a una ranura de guía 36 formada en la porción de borde de unión opuesta 4a del tablero de suelo con la lengüeta 38 de un tablero de suelo colocado anteriormente. Alternativamente, la herramienta puede usarse de forma que la superficie de engrane 82 de la cuña hace tope con una porción de borde de unión 4a que tiene una ranura de guía 36, para unirse a una lengüeta 38 que está dirigida oblicuamente hacia arriba y formada en la porción de borde de unión opuesta 4b del tablero de suelo con la ranura de guía 38 de un tablero de suelo colocado anteriormente.

La figura 53 muestra que los tableros 2a y 2b, después de ser unidos con tableros adyacentes a lo largo del borde del lado largo, pueden desplazarse a la posición fijada en la dirección F2 de forma que la unión de los otros dos lados pueda producirse por una presión horizontal.

El encajado en la posición angulada hacia arriba puede tener lugar en los lados largos así como en los lados cortos. Si el lado corto de un tablero ha sido unido en primer lugar, su lado largo también puede ser encajado en la posición angulada hacia arriba por este tablero con su lado corto fijado estando angulado de forma que toma su ángulo de

presión. Posteriormente, el encajado tiene lugar en la posición angulada hacia arriba mientras que, al mismo tiempo, tiene lugar el desplazamiento a la posición fijada a lo largo del lado corto. Después del encajado el tablero está angulado hacia abajo y está fijado en su lado largo así como en su lado corto.

5 Además, las figuras 53 y 54, de las que la figura 54 no forma parte de la invención, describen un problema que puede surgir en conexión con el encajado de dos lados cortos de dos tableros 2a y 2b que han sido ya unidos en sus lados largos con otro primer tablero 1. Cuando el tablero de suelo 2a tiene que encajar en el tablero de suelo 2b, las porciones de esquina internas 91, 92, más cercanas al lado largo del primer tablero 1, están situadas en el mismo plano. Esto es debido al hecho de que los dos tableros 2a y 2b en sus lados largos respectivos están unidos al mismo tablero de suelo 1. Según la figura 54b, que muestra la sección C3-C4, la lengüeta 38 no puede ser insertada en el machihembrado 36 para empezar el doblado hacia abajo del reborde inferior 40. En las porciones de esquina externas 93, 94 en el otro lado largo, en la sección C1-C2 mostrada en la figura 54a, la lengüeta 38 puede ser insertada en la ranura 36 para empezar el doblado hacia dentro del reborde inferior 40 al ser el tablero 2b angulado automáticamente hacia arriba en correspondencia con la altura del elemento de fijación 8.

15 Por tanto, el inventor ha descubierto que puede haber problemas en conexión con el encajado de las porciones de esquina internas en el desplazamiento lateral en el mismo plano y que estos problemas pueden causar una alta resistencia al encajado y un riesgo de crujido en el sistema de unión. El problema puede solucionarse mediante un diseño de uniones adecuado y la elección de materiales que permita el doblado de deformación de materiales en una pluralidad de porciones de uniones.

20 Al encajar un sistema de unión diseñado especialmente de este tipo, ocurre lo siguiente. En el desplazamiento lateral, las partes de orientación externas 42, 68 de la lengüeta y el reborde superior coactúan y fuerzan al elemento de fijación 8 de la lengüeta bajo la parte externa del reborde superior 39. La lengüeta se dobla hacia abajo y el reborde superior se dobla hacia arriba. Esto se indica con las flechas en la figura 54b. La porción de esquina 92 en la figura 53 es presionada hacia arriba doblando el reborde inferior 40 en el lado largo del tablero 2b y siendo presionada la porción de esquina 91 hacia abajo, siendo doblado el reborde superior en el lado largo del tablero 2a hacia arriba. El sistema de unión debería ser construido de forma que la suma de estas cuatro deformaciones es tan grande que el elemento de fijación puede deslizarse por el reborde superior y encajar en la ranura de fijación. Se sabe que debería ser posible que el machihembrado 36 se ensanchara en conexión con el encajado. Sin embargo, no se sabe que puede ser una ventaja si la lengüeta que normalmente debería ser rígida, debería también ser diseñada para poder doblarse en conexión con el encajado. Tal forma de realización se muestra en la figura 55. Una ranura o similar 63 puede ser realizada en la parte superior e inferior de la lengüeta dentro del plano vertical VP. Toda la extensión PB de la lengüeta desde su parte interna a su parte externa puede extenderse y puede, por ejemplo, ser mayor de la mitad del grosor T del suelo.

25 Las figuras 56 y 57, que muestran formas de realización que no forman parte de la invención, muestran cómo las partes del sistema de unión se doblan en conexión con el encajado en la porción de esquina interna 91, 92 (figura 57) y la porción de esquina externa 93, 94 (figura 56) de dos tableros de suelo 2a y 2b. Para simplificar la fabricación, se requiere que sólo se doblen el reborde fino y la lengüeta. En la práctica, por supuesto todas las partes que son sometidas a presión serán comprimidas y dobladas en un grado variable dependiendo del grosor, la capacidad de doblado, la composición de los materiales, etc.

30 Las figuras 56a y 57a, que no forman parte de la invención, muestran la posición cuando los bordes de los tableros entran en contacto mutuo. El sistema de unión es construido de tal manera que incluso en esta posición, la punta más externa de la lengüeta 38 estará situada dentro de la parte externa del reborde inferior 40. Cuando los tableros se mueven más uno hacia el otro, la lengüeta 38 en la esquina interna 91, 92 presionará el tablero 2b hacia arriba según las figuras 56b, 57b. La lengüeta será doblada hacia abajo y el tablero 2b en la esquina externa 93, 94 será angulado hacia arriba. La figura 57c muestra que la lengüeta 38 en la esquina interna 91, 92 se doblará hacia abajo. En la esquina externa 93, 94 según la figura 56c, la lengüeta 38 es doblada hacia arriba y el reborde inferior 40 es doblado hacia abajo. Según las figuras 56d, 57d, este doblado continúa cuando los tableros se mueven más uno hacia el otro, y ahora también el reborde inferior 40 es doblado en la esquina interna 91, 92 según la figura 57d. Las figuras 56e, 57e muestran la posición encajada. El encajado puede por tanto ser facilitado significativamente si la lengüeta 38 se puede doblar y si la parte externa de la lengüeta está situada dentro de la parte externa del reborde inferior 40 cuando la lengüeta y la ranura entran en contacto mutuo cuando los tableros están situados en el mismo plano en conexión con el encajado que tiene lugar después de que el tablero de suelo ha sido ya fijado a lo largo de sus otros dos lados.

35 Pueden existir diversas variantes dentro del ámbito de la invención. El inventor ha fabricado y evaluado un gran número de variantes en las que las diferentes partes del sistema de unión han sido fabricadas con diferentes anchuras, longitudes, grosores, ángulos y radios de una serie de diferentes materiales de tableros y de paneles de plástico y madera homogéneos. Todos los sistemas de unión han sido probados en una posición al revés y con presión y angulación de tableros de machihembrado unos respecto a otros y con diferentes combinaciones de los sistemas aquí descritos y también sistemas de la técnica anterior en el lado largo y el lado corto. Los sistemas de fijación han sido fabricados donde las superficies de fijación son también superficies de engrane superior, donde la lengüeta y ranura han tenido una pluralidad de elementos de fijación y ranuras de fijación, y donde también el

reborde inferior y la parte inferior de la lengüeta han sido formados con medios de fijación horizontal en forma de elemento de fijación y ranura de fijación.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de revestimiento de suelos que comprende una pluralidad de tableros de suelo (1, 1'), que se pueden unir mecánicamente en un plano de unión (VP), teniendo cada uno de dichos tableros de suelo (1, 1') un núcleo (30), un lado frontal (2, 32), un lado trasero (34) y porciones de borde de unión opuestas (4a, 4b), de las cuales una (4a) está formada como un machihembrado (36) que es definido por rebordes superior e inferior (39, 40) y tiene un extremo bajo (48), y la otra (4b) está formada como una lengüeta (38) con una porción dirigida hacia arriba (8) en su extremo externo libre,
- 5
- teniendo el machihembrado (36), visto desde el plano de unión (VP), la forma de una ranura de guía (36) con una abertura, una porción interna (35) y una superficie de fijación interna (45), y
- 10
- estando al menos partes del reborde inferior (40) formadas integralmente con el núcleo (30) del tablero de suelo, y
- 15
- extendiéndose el reborde inferior (40) hasta el plano de unión (VP),
- teniendo la lengüeta (38) una superficie de fijación (65) que está formada para coactuar con la superficie de fijación interna (45) en el machihembrado (36) de un tablero de suelo adyacente, cuando dos tableros de suelo de este tipo (1, 1') están unidos mecánicamente, de forma que sus lados frontales (4a, 4b) están situados en el mismo plano de superficie (HP) y se encuentran en el plano de unión (VP) dirigido en perpendicular al mismo,
- 20
- la superficie de fijación interna (45) del machihembrado (36) está formada en el reborde superior (39) dentro de la porción de guía (35) del machihembrado para coactuar con la superficie de fijación correspondiente (65) de la lengüeta (38), superficie de fijación que está formada en la porción dirigida hacia arriba (8) de la lengüeta (38) para contrarrestar la separación de dos tableros unidos mecánicamente en una dirección (D2) perpendicular al plano de unión (VP),
- 25
- el reborde inferior (40) tiene una superficie de soporte (50) para coactuar con una superficie de soporte correspondiente (71) en la lengüeta (38) a una distancia del extremo bajo (48) de la ranura de guía, y el reborde superior (39) tiene una superficie de soporte (43) para coactuar con una superficie de soporte correspondiente (64) en la lengüeta (38), estando dichas superficies de soporte destinadas a coactuar para contrarrestar un desplazamiento relativo de dos tableros unidos mecánicamente en una dirección (D1) perpendicular al plano de superficie (HP), cada una de las porciones de borde de unión opuestas (4a, 4b) tiene una porción de borde de unión superior (41, 61) para coactuar entre sí a lo largo de al menos una porción del plano de unión (VP),
- 30
- todas las partes de las porciones del reborde inferior (40) que están conectadas con el núcleo, vistas desde el punto (C) donde el plano de superficie (HP) y el plano de unión (VP) se cruzan, están situadas fuera de un plano (LP2) que está situado más lejos de dicho punto que un plano de fijación (LP1) que es paralelo al mismo y que es tangente a las superficies de fijación que coactúan (45, 65) del machihembrado (36) y la lengüeta (38) donde dichas superficies de fijación están más inclinadas en relación con el plano de superficie (HP), y
- 35
- los rebordes superior (39) e inferior (40) y la lengüeta (38) de las porciones de borde de unión (4a, 4b) están diseñados para permitir la desconexión de dos tableros de suelo mecánicamente unidos por el giro hacia arriba de un tablero de suelo con respecto al otro en torno a un centro de giro (C) cercano a un punto de intersección entre el plano de superficie (HP) y el plano de unión (VP) para la desconexión de la lengüeta (38) de un tablero de suelo (1') y el machihembrado (36) del otro tablero de suelo (1), y
- 40
- 45
- caracterizado porque el machihembrado (36) y la lengüeta (38) están configuradas para obtener un espacio en el machihembrado (36) más allá y a lo largo de toda la extensión del extremo externo (69) de la lengüeta (38), y
- 50
- porque, cuando dos tableros de suelo adyacentes son unidos mecánicamente, sólo engranan las siguientes superficies:
- la superficie de fijación (65) de la lengüeta (38) engrana en la superficie de fijación interna (45) en el machihembrado (36), las superficies de soporte (64, 71) de la lengüeta (38) engranan en las superficies de soporte (43, 50) de los rebordes inferior y superior (39, 40), y las superficies de borde de unión superior (41, 61) engranan entre sí.
- 55
2. Un sistema de revestimiento de suelos tal y como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado porque los rebordes superior (39) e inferior (40) y la lengüeta (38) de las porciones de borde de unión (4a, 4b) están diseñados para permitir la unión de dichos dos tableros de suelo (1, 1') por uno de dichos tableros de suelo mientras que los dos tableros de suelo están esencialmente en contacto entre sí, siendo girados hacia abajo uno respecto al otro en torno a un centro de giro (C) cercano a un punto de intersección entre el plano de superficie (HP) y el plano de unión (VP) para unir la lengüeta de un tablero de suelo con el machihembrado del otro tablero de suelo.
- 60
3. Un sistema de revestimiento de suelos tal y como se reivindica en la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la ranura de guía (36) y la lengüeta (38) tienen un diseño tal que uno de dichos tableros de suelo (1', 1) que está mecánicamente unido con un tablero similar es desplazable en una dirección (D3) a lo largo del plano de unión (VP).
- 65
4. Un sistema de revestimiento de suelos tal y como se reivindica en la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque la

lengüeta (38) y la ranura de guía (36) están diseñadas para permitir la conexión y la desconexión de uno de dichos tableros de suelo con y desde otro de dichos tableros de suelo girando un tablero de suelo respecto al otro mientras se mantiene el contacto entre los tableros de suelo en un punto (C) en las porciones de borde de unión de los tableros de suelo cercanas a la intersección entre el plano de superficie (HP) y el plano de unión (VP).

5
 5. Un sistema de revestimiento de suelos tal y como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la lengüeta (38) y la ranura de guía (36) están diseñadas para permitir la conexión y la desconexión de tableros de suelo girando uno de dichos tableros de suelo respecto al otro mientras se mantiene el contacto entre los tableros en un punto en las porciones de borde de unión de los tableros de suelo cercanas a la intersección entre el plano de superficie (HP) y el plano de unión (VP) sin un contacto esencial entre el lado de la lengüeta (38) que está de espaldas al plano de superficie (HP) y el reborde inferior.

15
 6. Un sistema de revestimiento de suelos tal y como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la lengüeta (38) y la ranura de guía (36) están diseñadas para permitir la conexión y la desconexión de dichos tableros de suelo (1, 1') girando uno de dichos tableros de suelo respecto al otro mientras se mantiene el contacto entre los tableros de suelo en un punto en las porciones de borde de unión de los tableros de suelo cercanas a la intersección entre el plano de superficie (HP) y el plano de unión (VP) y en contacto esencialmente de línea entre los lados de la lengüeta (38) que están frente al plano de superficie (HP) y de espaldas al plano de superficie (HP) y el reborde superior (39) e inferior (40), respectivamente.

20
 7. Un sistema de revestimiento de suelos tal y como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la distancia entre el plano de fijación (LP2) y el plano (LP1) paralelo al mismo, fuera del cual todas las partes de las porciones del reborde inferior (40) que están conectadas con el núcleo (30) están situadas, es al menos un 10 % del grosor (T) del tablero de suelo.

25
 8. Un sistema de revestimiento de suelos tal y como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las superficies de fijación (45, 65) del reborde superior (39) y la lengüeta (38) forman un ángulo al plano de superficie (HP) de por debajo de 90 ° pero al menos 20 °.

30
 9. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado porque las superficies de fijación (45, 65) del reborde superior (39) y la lengüeta (38) forman un ángulo al plano de superficie (HP) de al menos 30 °.

35
 10. Un sistema de revestimiento de suelos tal y como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la ranura de guía (36) y la lengüeta (38) están diseñadas de forma que el extremo externo (69) de la lengüeta (38) está situado a una distancia de la ranura de guía (36) a lo largo de esencialmente toda la distancia desde las superficies de fijación (45, 65), engranándose entre sí, del reborde superior (39) y la lengüeta (38) a las superficies de soporte que coactúan (50, 71) del reborde inferior (40) y la lengüeta (38).

40
 11. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 10, caracterizado porque cualquiera de las porciones de superficie con contacto entre el extremo externo (69) de la lengüeta (38) y la ranura de guía (36) tienen una extensión menor en el plano vertical que las superficies de fijación (45, 65) cuando dos de dichos tableros de suelo (1, 1') son unidos mecánicamente.

45
 12. Un sistema de revestimiento de suelos tal y como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las porciones de borde (4a, 4b) con su lengüeta (38) y machihembrado (36) están diseñadas de forma que cuando dos de dichos tableros de suelo son unidos hay contacto de superficie entre las porciones de borde (4a, 4b) a lo largo de como máximo el 30 % de la superficie de borde de la porción de borde (4b) que soporta la lengüeta, medido desde el lado superior del tablero de suelo respectivo a su lado inferior.

50
 13. Un sistema de revestimiento de suelos tal y como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las superficies de soporte que coactúan (50, 71) de la lengüeta (38) y el reborde inferior (40) son paralelas con el plano de superficie (HP) o están dirigidas en un ángulo al mismo que es igual o inferior a una tangente a un arco circular que es tangente a las superficies de soporte que engranan entre sí en un punto más cercano a la parte baja (48) de la ranura de guía y que tiene su centro en un punto (C) en el que el plano de superficie (HP) y el plano de unión (VP) se cruzan, visto en sección transversal a través del tablero de suelo.

55
 14. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 13, caracterizado porque la superficie de soporte que coactúa (50, 71) de la lengüeta (38) y el reborde inferior (40) están establecidas en un ángulo de 0 ° a 30 ° al plano de superficie (HP).

60
 15. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 14, caracterizado porque las superficies de soporte que coactúan (50, 71) de la lengüeta (38) y el reborde inferior (40) están establecidas en un ángulo de al menos 10 ° al plano de superficie (HP).

65
 16. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 14 ó 15, caracterizado porque las

superficies de soporte que coactúan (50, 71) de la lengüeta (38) y el reborde inferior (40) están establecidas en un ángulo de cómo máximo 20° al plano de superficie (HP).

- 5 17. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 13, caracterizado porque las superficies de soporte que coactúan (50, 71) de la lengüeta (38) y el reborde inferior (40) están establecidas en esencialmente el mismo ángulo al plano de superficie (HP) que una tangente a un arco circular que es tangente a las superficies de soporte (50, 71) y tiene su centro en el punto donde el plano de superficie (HP) y el plano de unión (VP) se cruzan, visto en sección transversal a través del tablero de suelo respectivo.
- 10 18. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 13, caracterizado porque las superficies de soporte que coactúan (50, 71) de la lengüeta (38) y el reborde inferior (40) están establecidas en un ángulo mayor al plano de superficie (HP) que una tangente a un arco circular que es tangente a las superficies de soporte que engranan entre sí en un punto más cercano a la parte inferior de la ranura de guía y que tiene su centro en un punto donde el plano de superficie (HP) y el plano de unión (VP) se cruzan.
- 15 19. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las superficies de soporte (50, 71) de la lengüeta (38) y el reborde inferior (40), que están diseñadas para coactuar, están establecidas en un ángulo menor al plano de superficie (HP) que lo están las superficies de fijación que coactúan del reborde superior (39) y la lengüeta (38).
- 20 20. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 19, caracterizado porque las superficies de soporte de la lengüeta (38) y el reborde inferior (40), que están diseñadas para coactuar, están inclinadas en la misma dirección pero en un ángulo menor al plano de superficie (HP) que lo están las superficies de fijación (50, 71) que coactúan del reborde superior (39) y la lengüeta (38).
- 25 21. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 20, caracterizado porque las superficies de soporte (50, 71) forman un ángulo al menos 20° mayor al plano de superficie (HP) que las superficies de fijación (45, 65).
- 30 22. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque parte de la superficie de fijación (45) del reborde superior (39) está situada más cerca de la parte inferior (48) del machihembrado que es parte de las superficies de soporte (50, 71).
- 35 23. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las superficies de fijación (45, 65) del reborde superior (39) y la lengüeta (38) son esencialmente planas dentro de al menos las porciones de superficie que están destinadas a coactuar entre sí cuando se unen dos de dichos tableros de suelo.
- 40 24. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 23, caracterizado porque la lengüeta (38) tiene una superficie de orientación que está situada fuera de la superficie de fijación de la lengüeta (38), vista desde el plano de unión (VP), y que tiene un ángulo menor al plano de superficie de lo que tiene esta superficie de fijación.
- 45 25. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el reborde superior (39) tiene una superficie de orientación (42) que está situada más cerca de la abertura del machihembrado (36) que lo es la superficie de fijación (45) del reborde superior y que tiene un ángulo más pequeño al plano de superficie (HP) de lo que lo tiene la superficie de fijación (45) del reborde superior.
- 50 26. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el reborde inferior (40) termina a una distancia más allá del plano de unión (VP).
- 55 27. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la superficie de fijación (65) de la lengüeta (38) está dispuesta a una distancia de al menos 0,1 veces el grosor (T) del tablero de suelo respectivo (1, 1') desde la punta (69) de la lengüeta (38).
- 60 28. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la extensión vertical de las superficies de fijación que coactúan (45, 65) es menor que la mitad de la extensión vertical de la guía (35) vista desde el plano de unión (VP) y paralela al plano de superficie (HP).
- 65 29. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las superficies de fijación (45, 65), vistas en sección vertical a través del tablero de suelo respectivo, tienen una extensión que es como máximo un 10 % del grosor (T) del tablero de suelo respectivo.
30. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la longitud de la lengüeta (38), visto en perpendicular lejos del plano de unión (VP) es al menos 0,3 veces el grosor (T) del tablero de suelo respectivo.

- 5 31. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la porción de borde de unión (4b) que soporta la lengüeta y/o la porción de borde de unión (4a) que soporta el machihembrado tiene/tienen una cavidad (63) que está situada por encima de la lengüeta y termina a una distancia del plano de superficie (HP).
- 10 32. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el reborde superior (39) y la lengüeta (38) tienen superficies de contacto (43, 64) que en su estado fijado coactúan entre sí y que están situadas dentro de un área entre el plano de unión (VP) y las superficies de fijación (45, 65) de la lengüeta (38) y el reborde superior (39), que en su estado fijado coactúan entre sí.
- 15 33. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 32, caracterizado porque las superficies de contacto (43, 64) son esencialmente planas.
- 20 34. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 32 ó 33, caracterizado porque las superficies de contacto (43, 64) están inclinadas hacia arriba al plano de superficie (HP) en la dirección hacia el plano de unión (VP).
- 25 35. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 32 ó 33, caracterizado porque las superficies de contacto (43, 64) son esencialmente paralelas con el plano de superficie (HP).
- 30 36. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el reborde inferior (40) del machihembrado (36) es flexible.
- 35 37. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque está formado como una fijación de presión que se puede abrir por angulación hacia arriba de un tablero (1') respecto al otro (1).
- 40 38. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque está formado para unir uno de dichos tableros de suelo colocado anteriormente con uno nuevo de dichos tableros de suelo mediante un movimiento de empuje esencialmente paralelo con el plano de superficie (HP) del tablero de suelo colocado anteriormente para presionar las partes del sistema de fijación.
- 45 39. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la ranura de guía (36), vista en sección transversal, tiene una porción de abertura externa que se estrecha hacia dentro en forma de embudo.
- 50 40. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 39, caracterizado porque el reborde superior (39) tiene un bisel (42) en su borde externo más allá del plano de superficie (HP).
- 55 41. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la lengüeta, vista en sección transversal, tiene una punta (69) que se estrecha.
- 60 42. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la lengüeta (38), vista en sección transversal, tiene una punta partida con una parte de lengüeta superior (38a) e inferior (38b).
- 65 43. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 42, caracterizado porque las partes de lengüeta superior (38a) e inferior (38b) de la lengüeta (38) están hechas de distintos materiales con distintas propiedades de materiales.
44. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el machihembrado y la lengüeta (38) están formadas integralmente con el tablero de suelo respectivo (1, 1').
45. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las superficies de fijación (45, 65) están establecidas en un ángulo mayor al plano de superficie (HP) que una tangente a un arco circular que es tangente a las superficies de fijación (45, 65) que engranan entre sí en un punto más cercano a la parte baja (48) de la ranura de guía, y que tiene su centro en el punto donde el plano de superficie (HP) y el plano de unión (VP) se cruzan.
46. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el reborde superior (39) es más grueso que el reborde inferior (40).
47. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el grosor mínimo del reborde superior (39) adyacente a la guía (35) es mayor que el grosor máximo del reborde inferior (40) adyacente a la superficie de soporte (50).

- 5 48. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la extensión de las superficies de soporte (50, 71) es como máximo un 15 % del grosor (T) del tablero de suelo respectivo.
- 10 49. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la extensión vertical del machihembrado (36) entre el reborde superior (39) e inferior (40), medido paralelo al plano de unión (VP) y en el extremo externo de la superficie de soporte (43) es al menos un 30 % del grosor (T) del tablero de suelo respectivo.
- 15 50. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la profundidad del machihembrado (36), medida desde el plano de unión (VP) es al menos un 2 % mayor que la extensión correspondiente de la lengüeta (38).
- 20 51. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la lengüeta (38) tiene otras propiedades de material que el reborde superior (39) o inferior (40).
- 25 52. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el reborde superior (39) es más rígido que el reborde inferior (40).
- 30 53. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los rebordes superior (39) e inferior (40) están hechos de materiales con diferentes propiedades.
- 35 54. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el sistema de fijación comprende también una segunda fijación mecánica que está formada por una ranura de fijación (14) que está formada en la parte inferior de la porción de borde de unión (4b) que soporta la lengüeta (38) y se extiende en paralelo al plano de unión (VP), y
- 40 una tabla de fijación que está integralmente unida a la porción de borde de unión (4a) del tablero de suelo respectivo bajo el machihembrado (36) y se extiende a lo largo de esencialmente toda la longitud de la porción de borde de unión y tiene un componente de fijación (6) que sobresale de la tabla y que, cuando dos de tales tableros de suelo son unidos mecánicamente, es recibido en la ranura de fijación (14) del tablero de suelo adyacente (1').
- 45 55. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 54, caracterizado porque la tabla de fijación (6) sobresale más allá del plano de unión.
56. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque está formado en un tablero de suelo que tiene un núcleo de material basado en fibra de madera.
57. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 51, caracterizado porque está formado en un tablero de suelo que tiene un núcleo de madera.
58. Un sistema de revestimiento de suelos según se reivindica en la reivindicación 1, en el que, cuando dos tableros de suelo adyacentes son unidos mecánicamente, el engrane entre la superficie de soporte (50) del reborde inferior (40) y la superficie de soporte (71) de la lengüeta (38) se extiende hasta el plano de unión (VP).

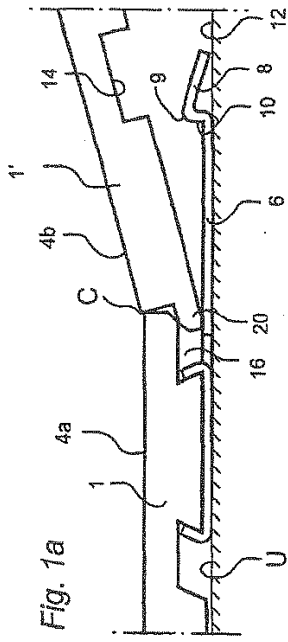


Fig. 1a

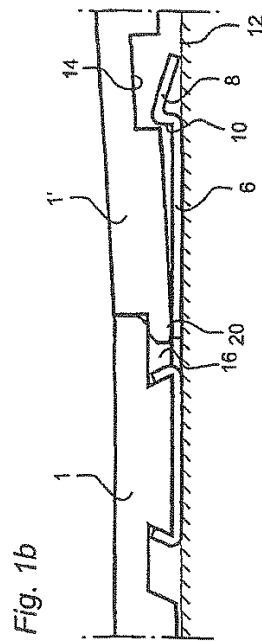


Fig. 1b

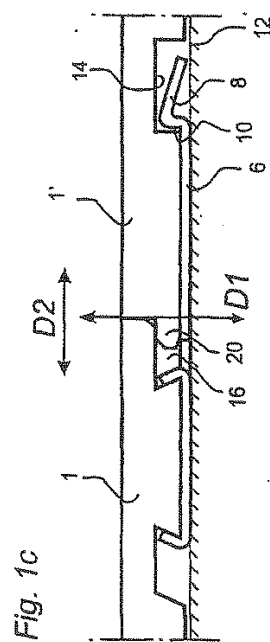


Fig. 1c

TÉCNICA ANTERIOR

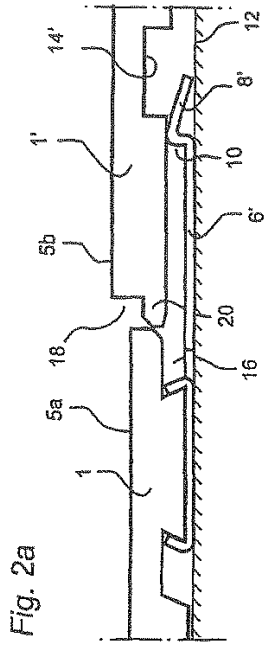


Fig. 2a

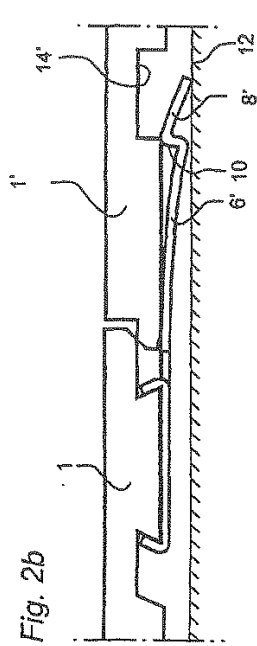


Fig. 2b

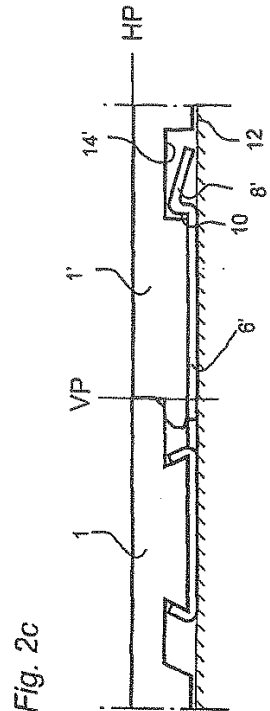
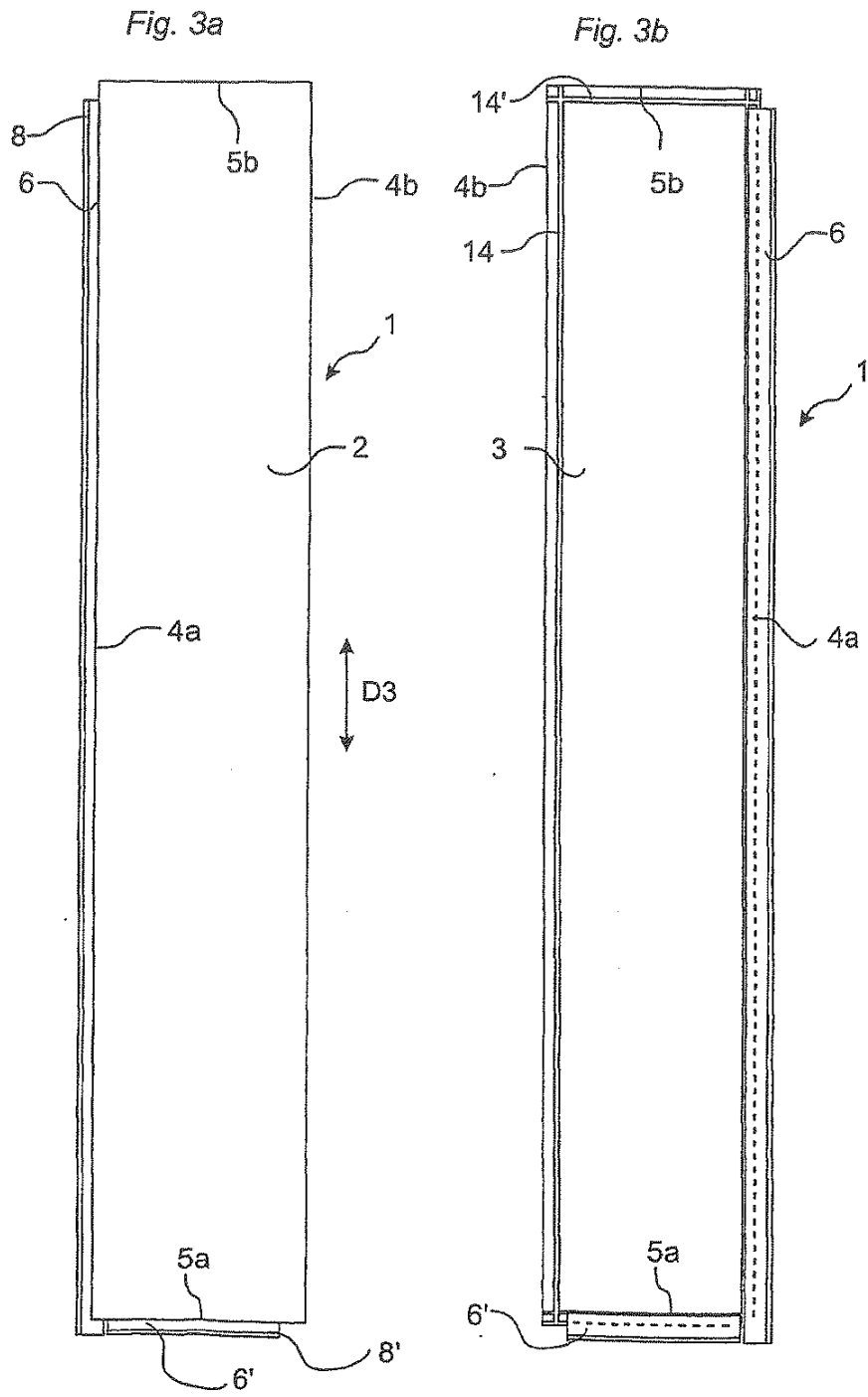


Fig. 2c

TÉCNICA ANTERIOR



TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 4a

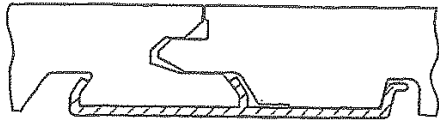


Fig. 4b

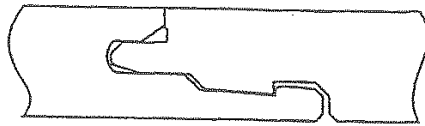


Fig. 5a

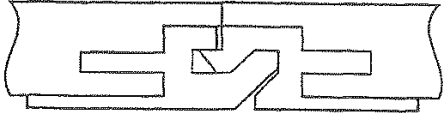


Fig. 5b

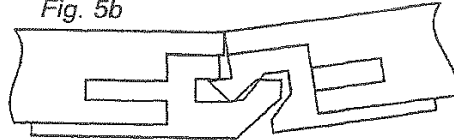


Fig. 6a

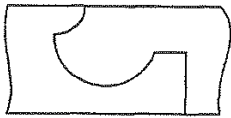


Fig. 6b

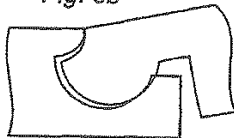


Fig. 6c

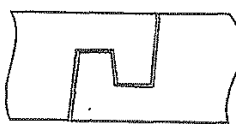


Fig. 6d



Fig. 7a

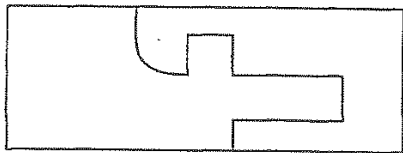


Fig. 7b

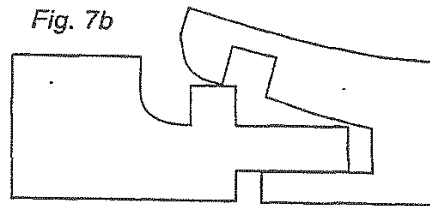


Fig. 8a

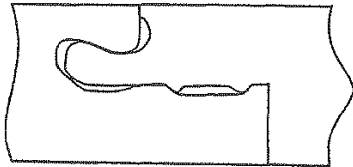


Fig. 8b

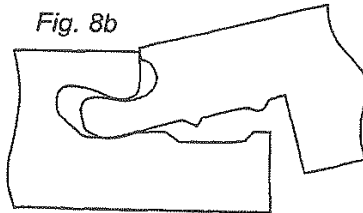


Fig. 9a

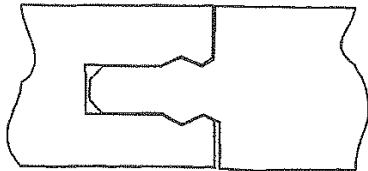
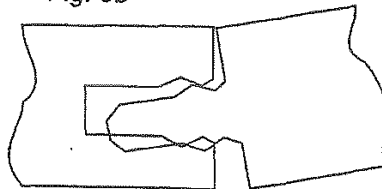


Fig. 9b



TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 10a

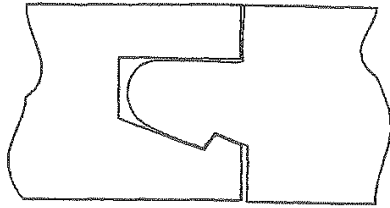


Fig. 10b

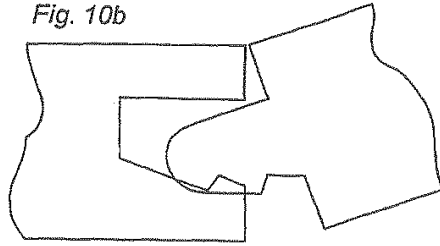


Fig. 11a

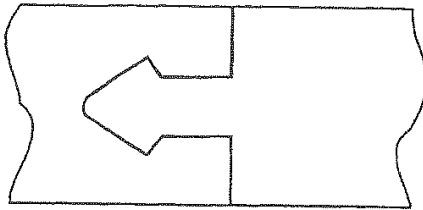


Fig. 11b

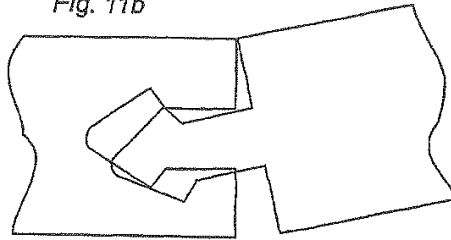


Fig. 12a

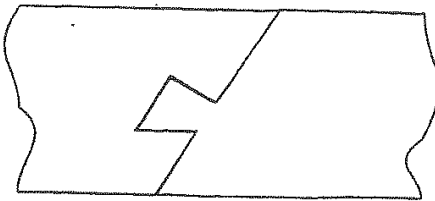


Fig. 12b

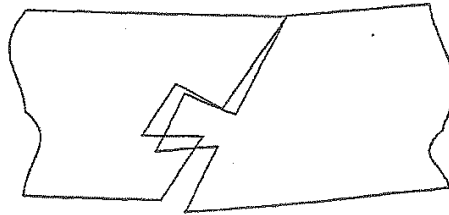


Fig. 12c

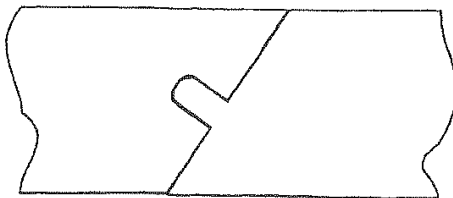
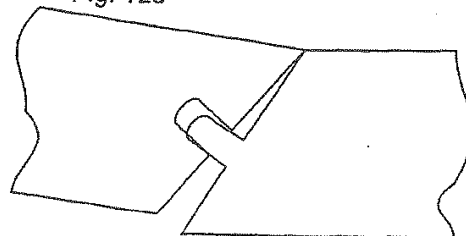


Fig. 12d



TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 13a

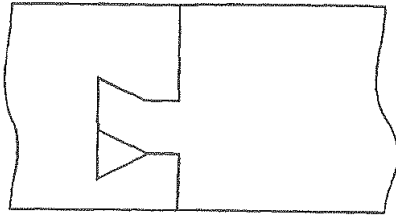


Fig. 13b

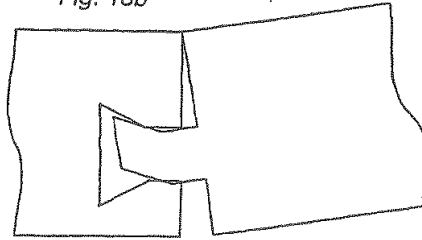


Fig. 13c

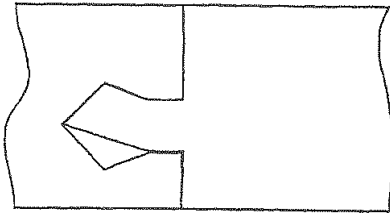


Fig. 13d

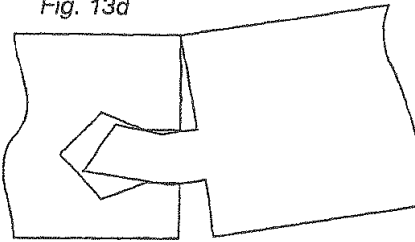


Fig. 14a

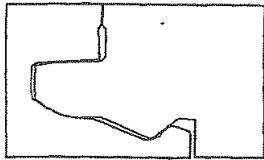


Fig. 14b

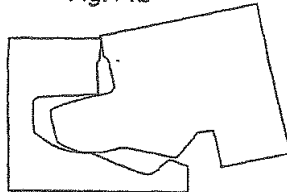


Fig. 14c

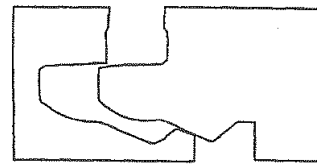


Fig. 14d

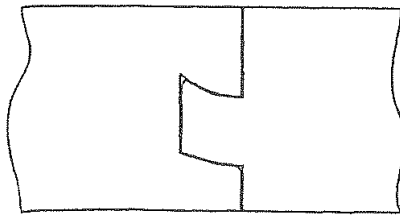
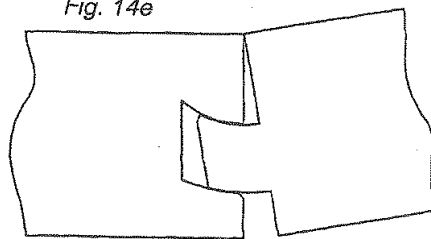


Fig. 14e



TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 15a

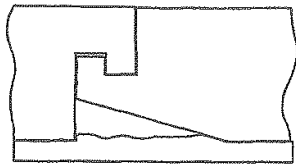


Fig. 15b

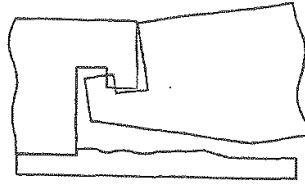


Fig. 16a

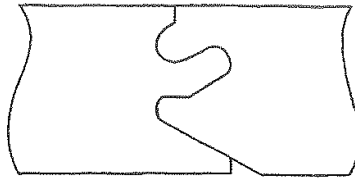


Fig. 16b

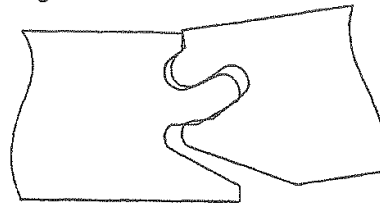


Fig. 17a

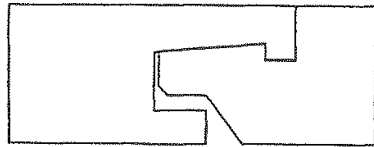


Fig. 17b

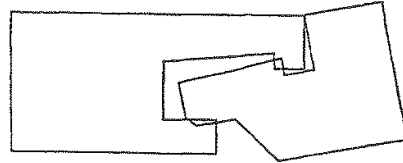


Fig. 18a

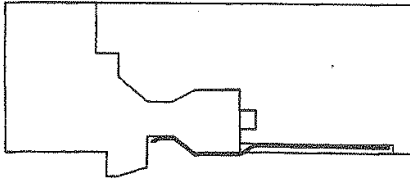


Fig. 18b

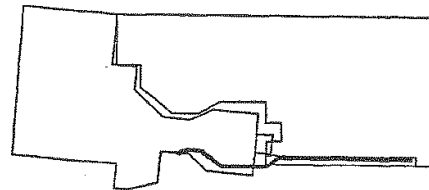


Fig. 19a



Fig. 19b



Fig. 20a

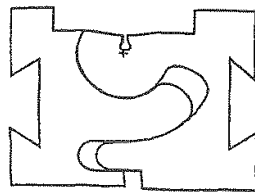
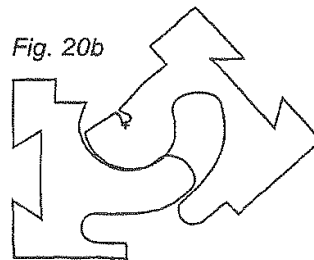


Fig. 20b



TÉCNICA ANTERIOR

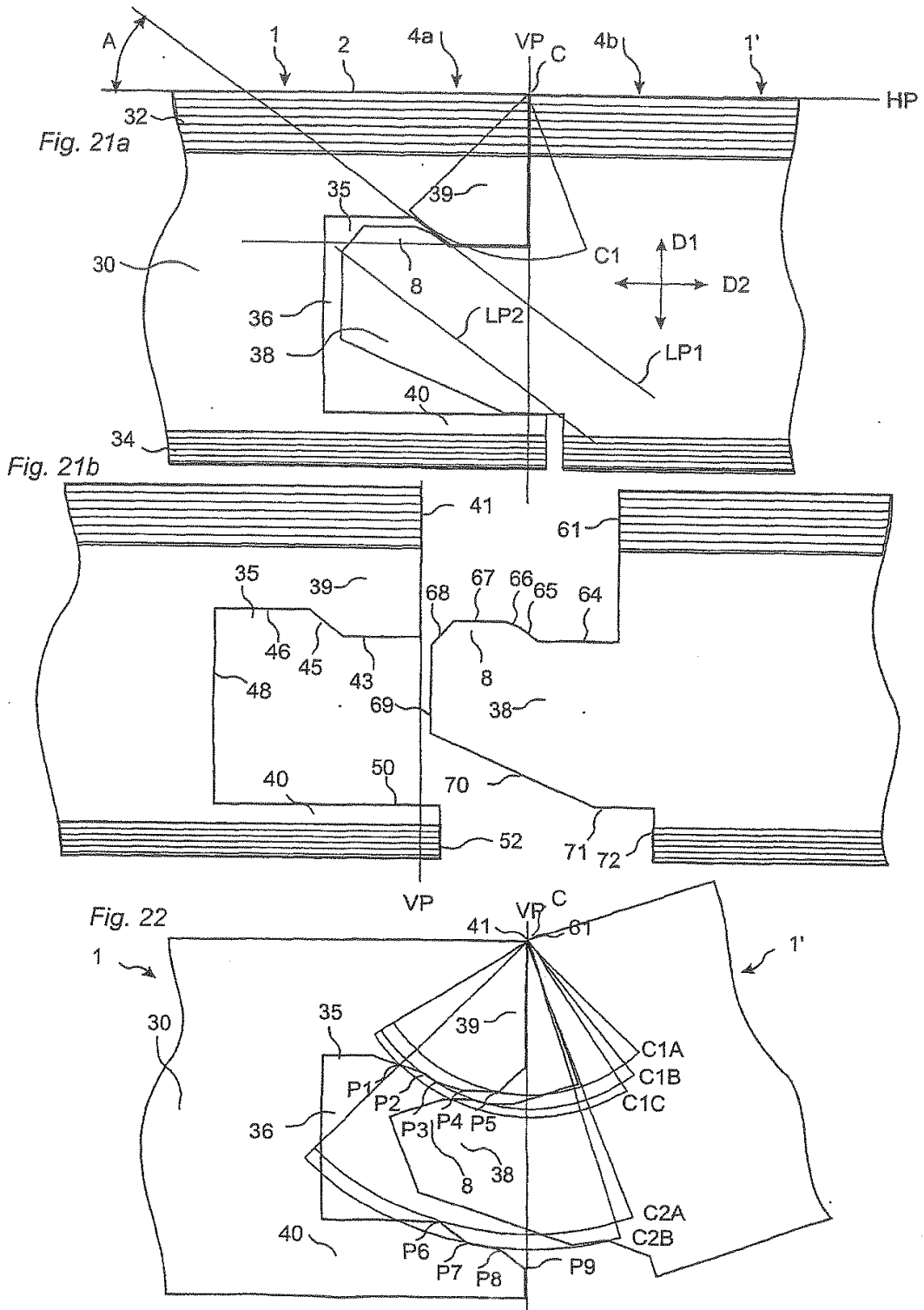


Fig. 23a

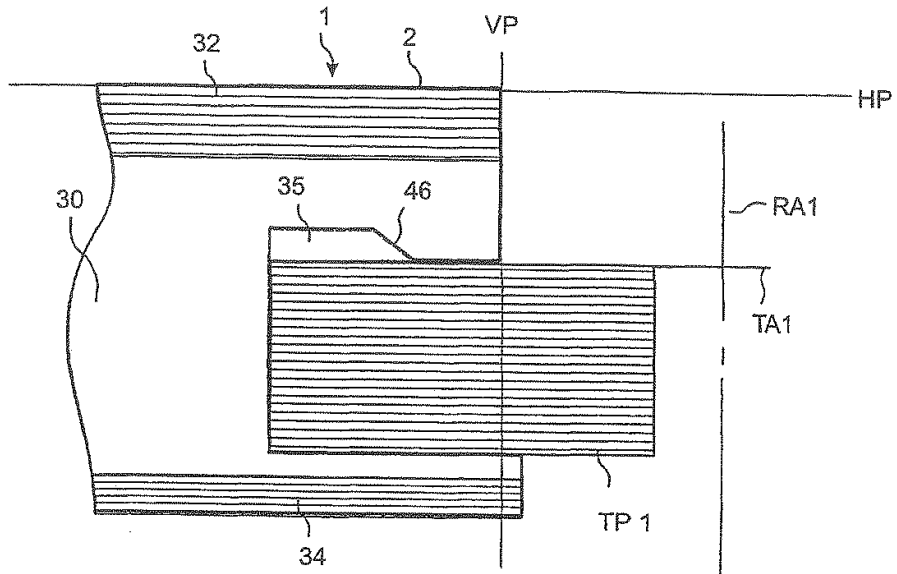


Fig. 23b

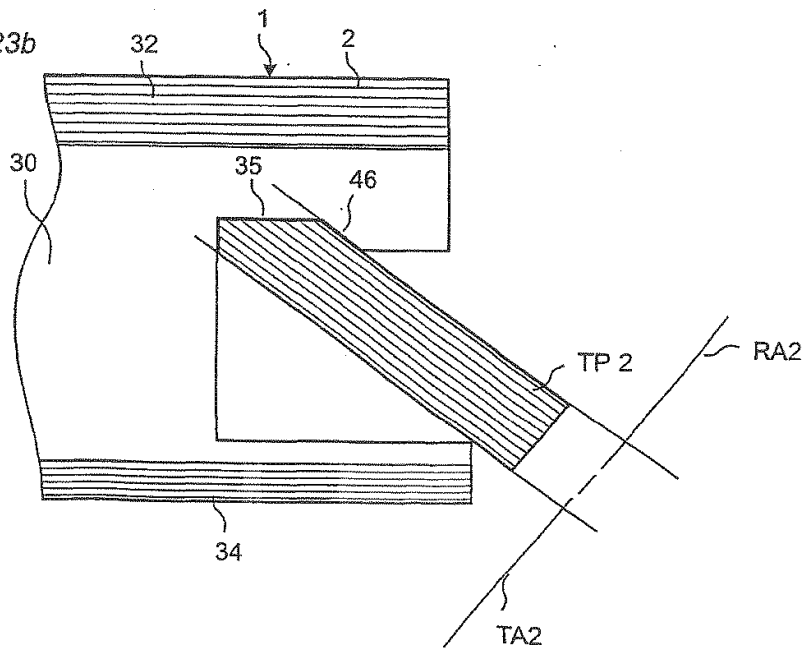


Fig. 24a

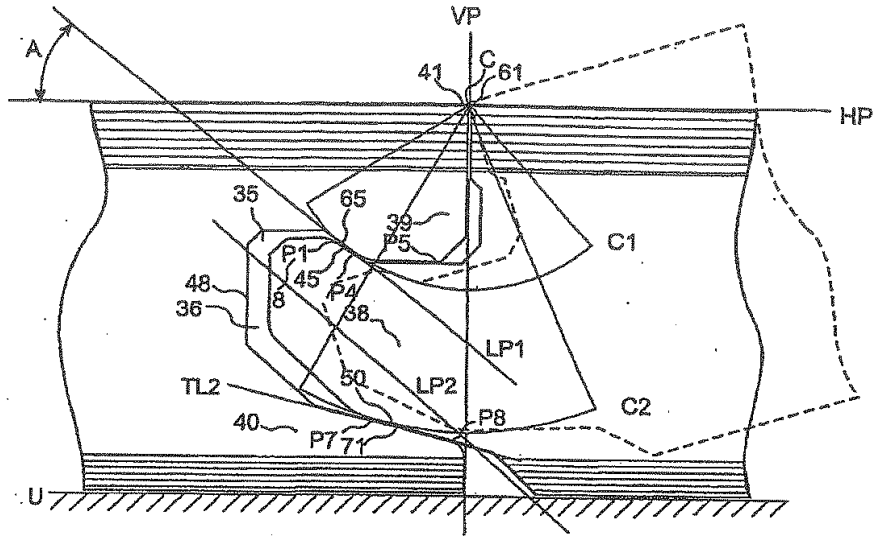


Fig. 24b 2

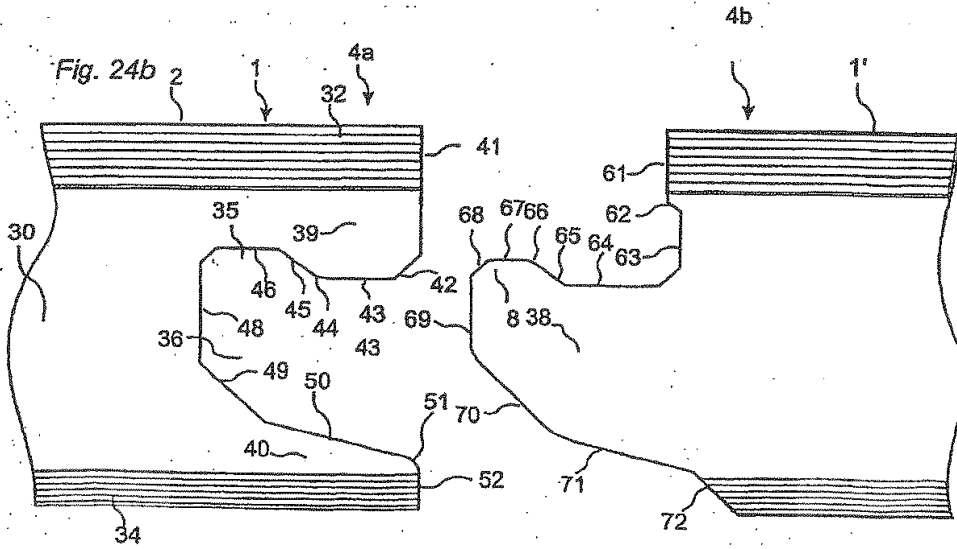


Fig. 25

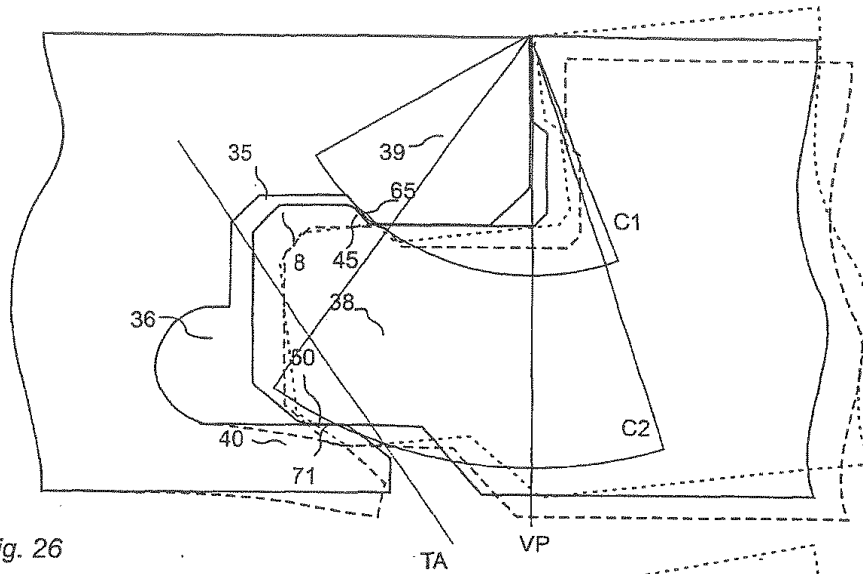


Fig. 26

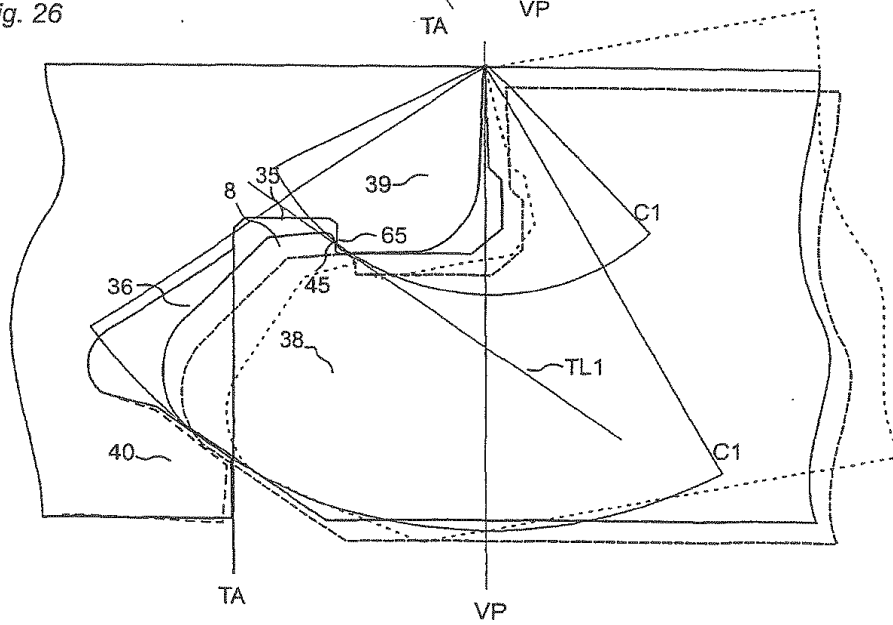


Fig. 27a

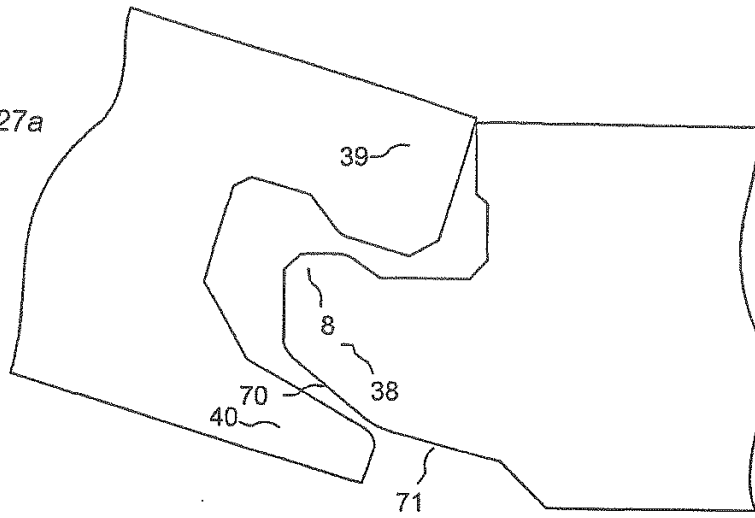


Fig. 27b

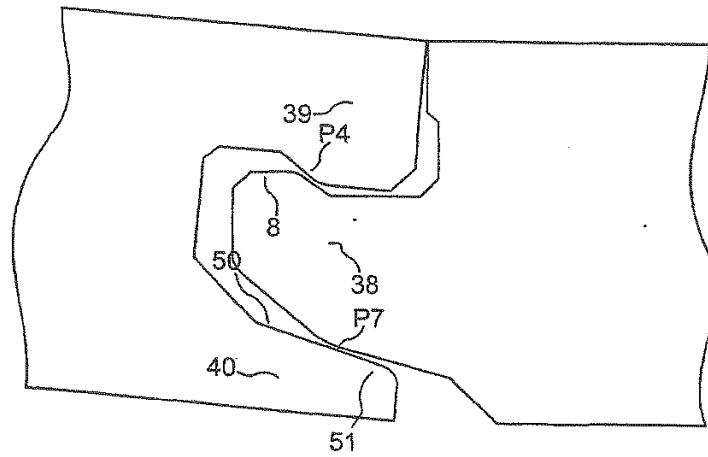


Fig. 27c

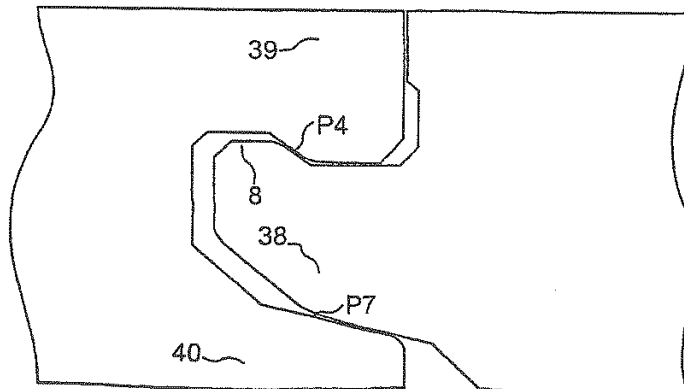


Fig. 28a

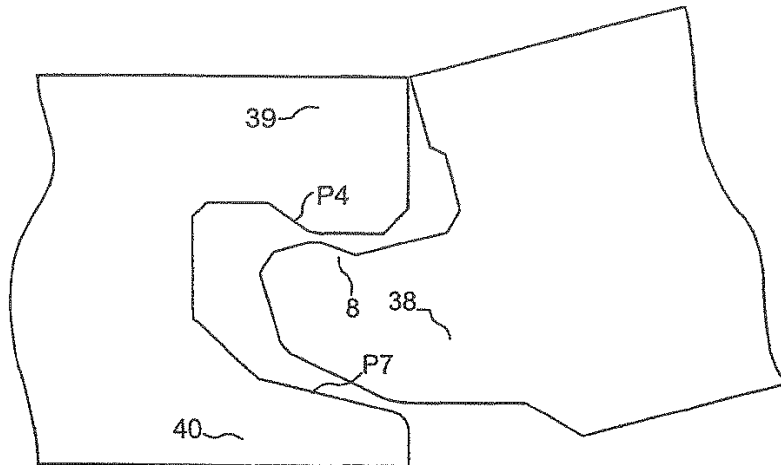


Fig. 28b

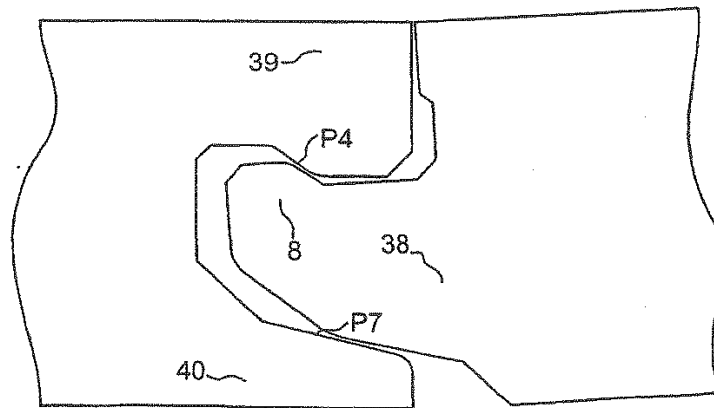


Fig. 28c

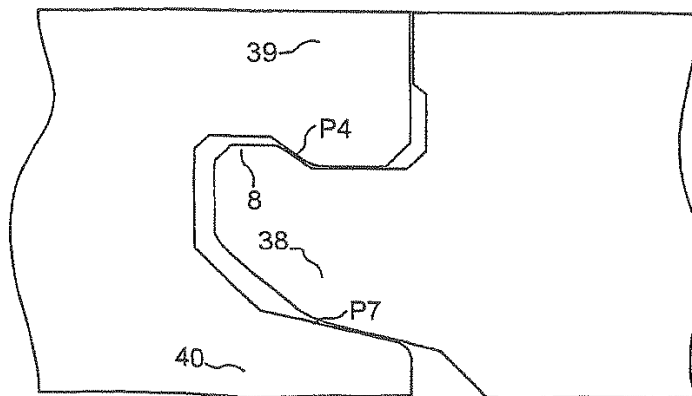


Fig. 29a

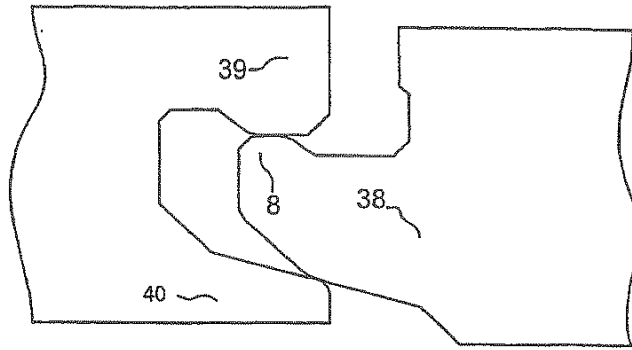


Fig. 29b

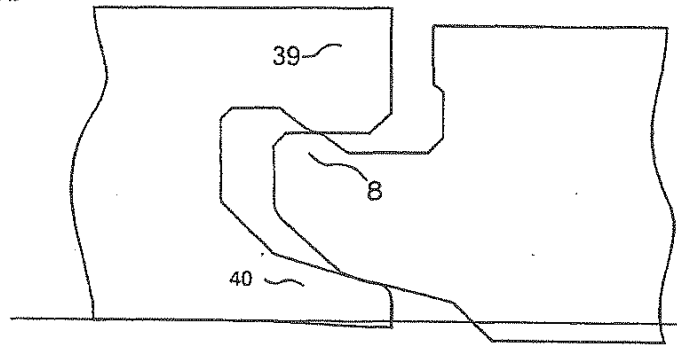


Fig. 30

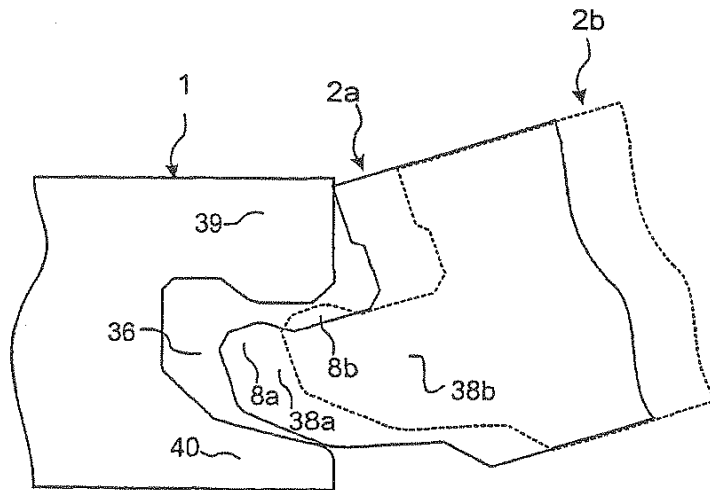


Fig. 31a

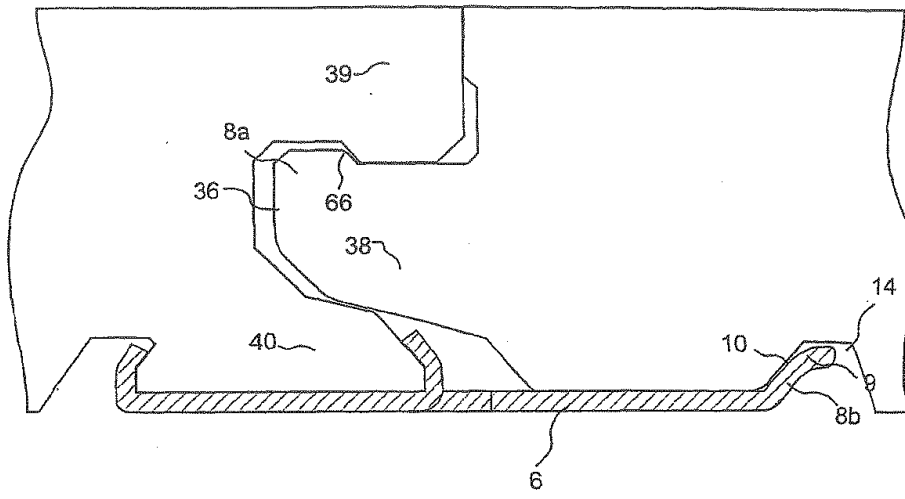


Fig. 31b

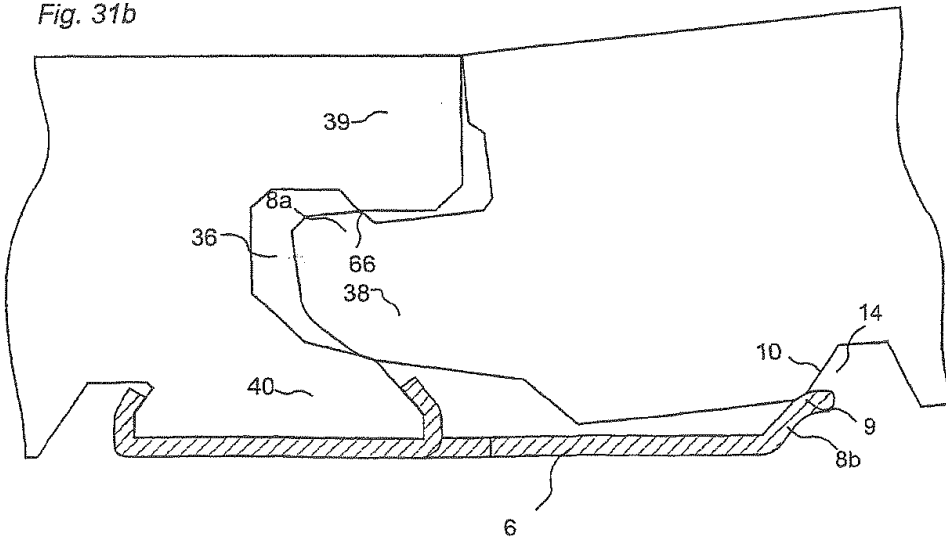


Fig. 32a

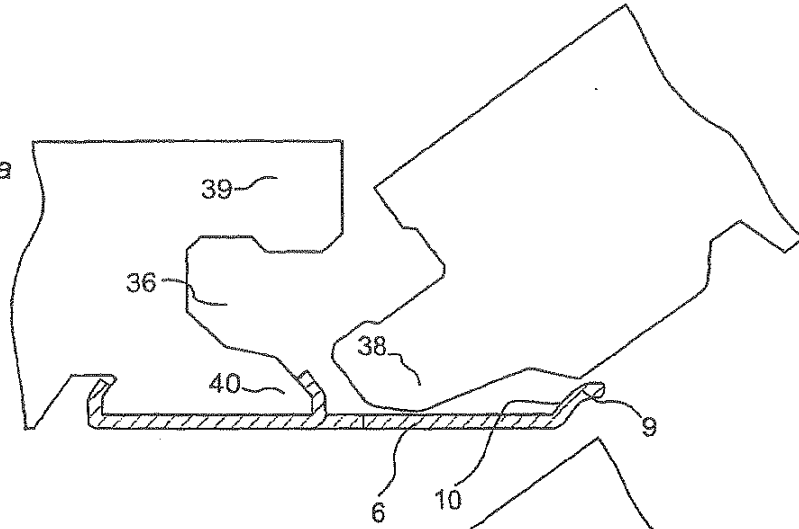


Fig. 32b

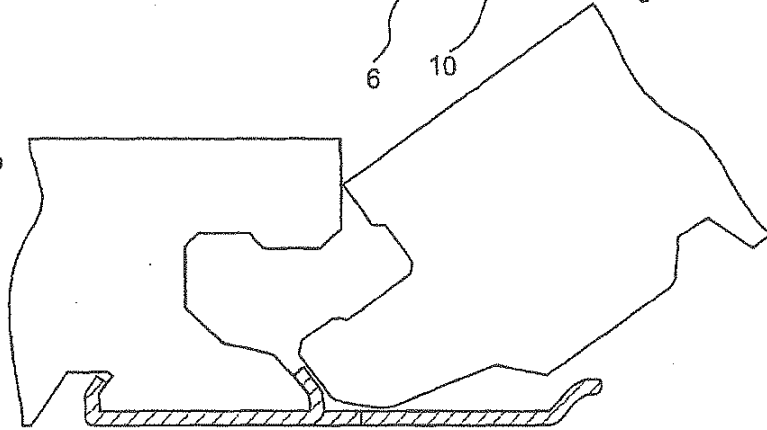


Fig. 32c

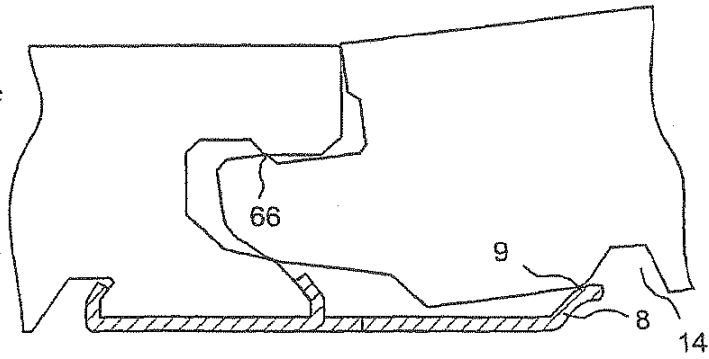
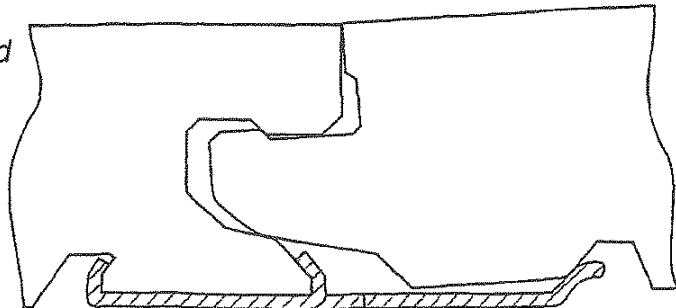
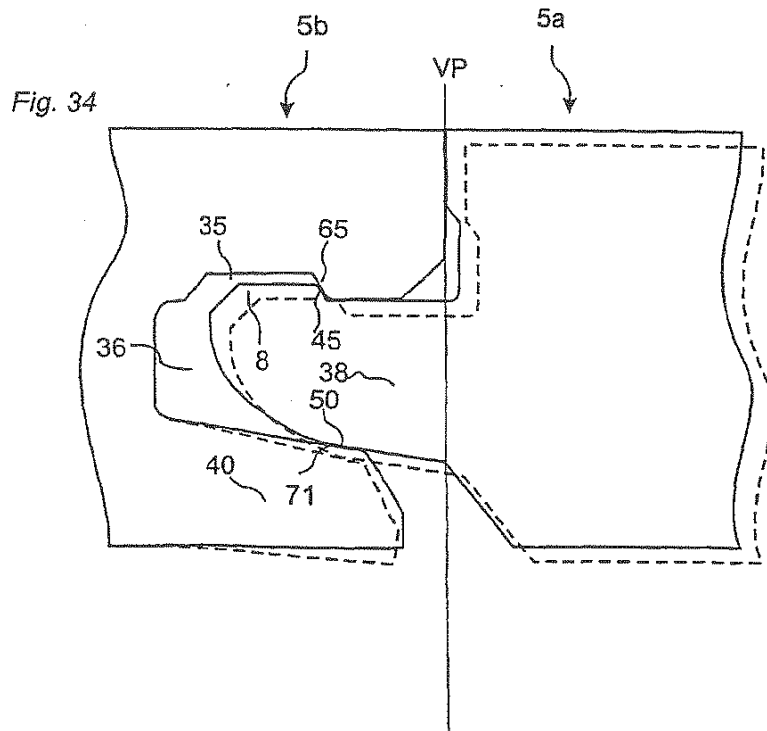
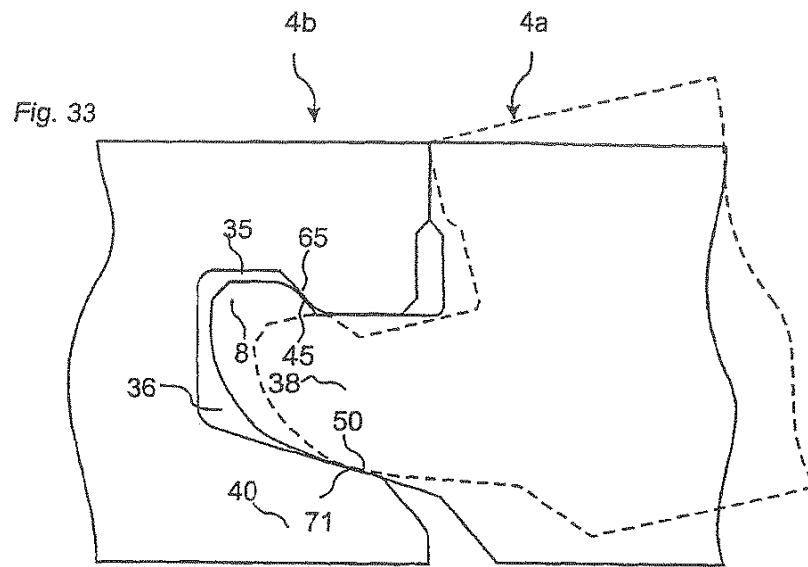
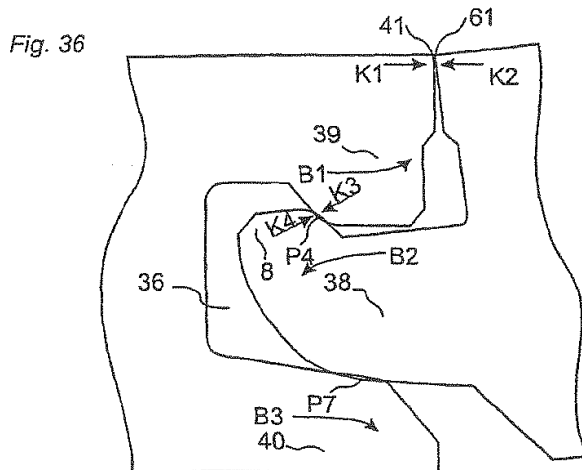
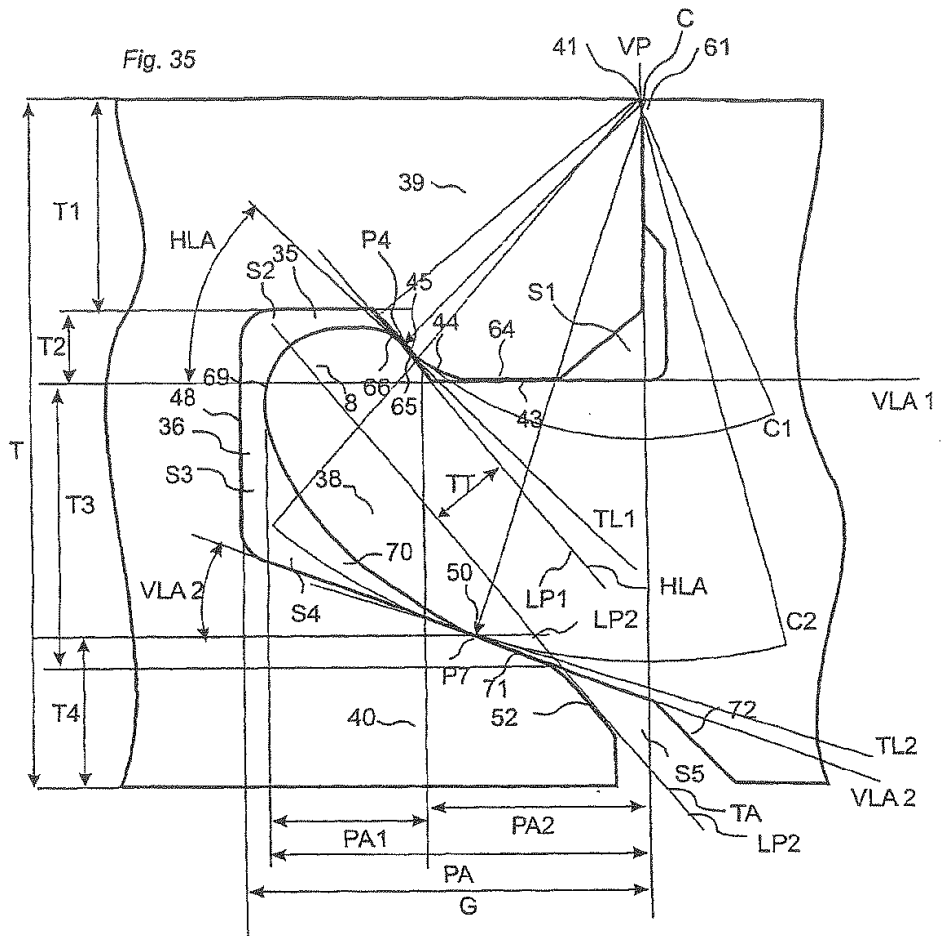
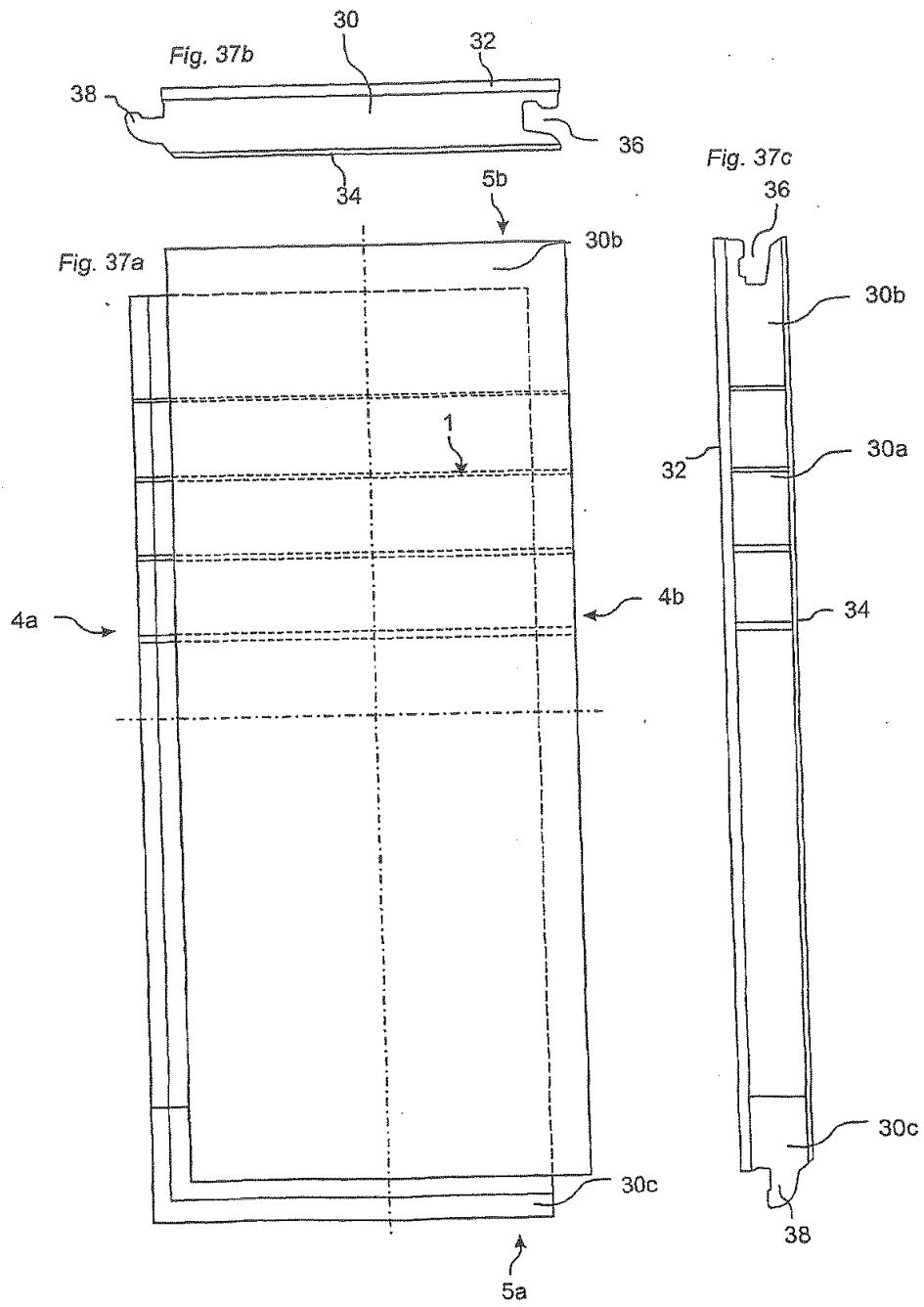


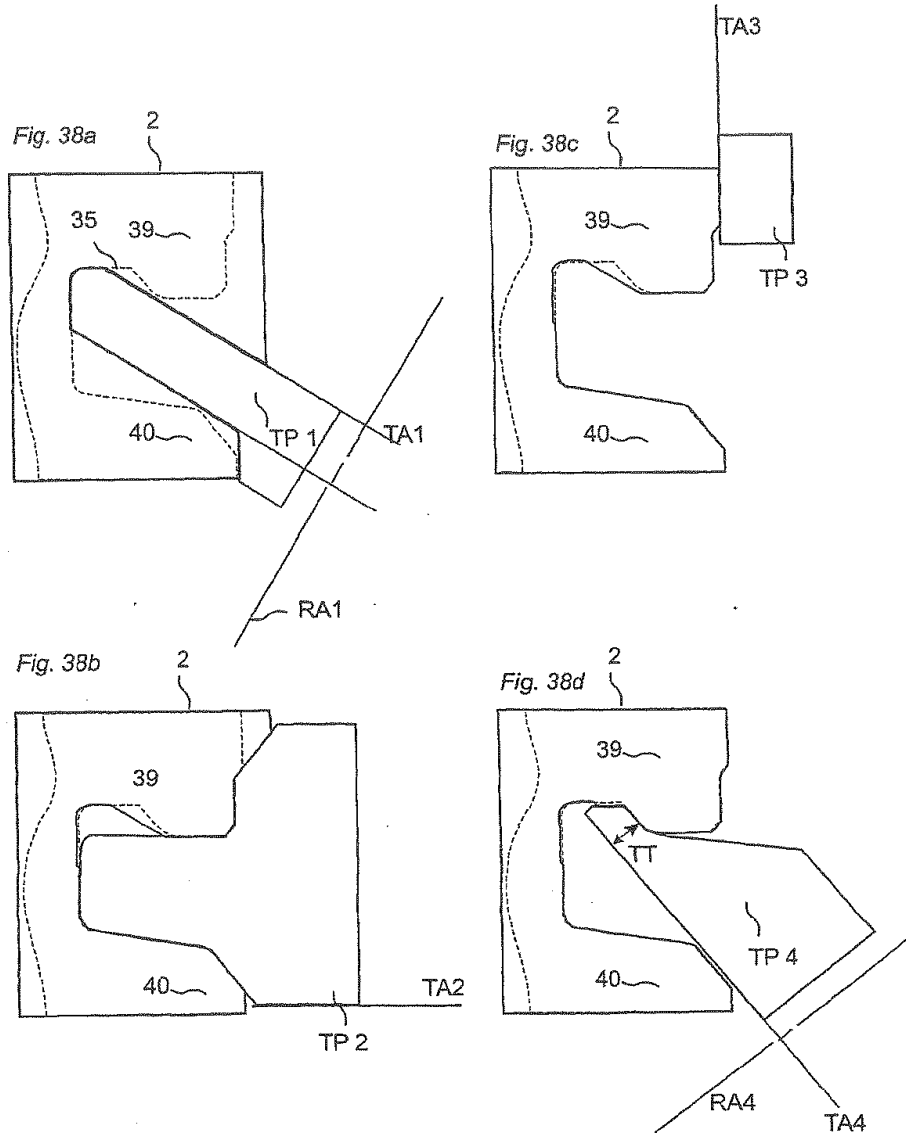
Fig. 32d











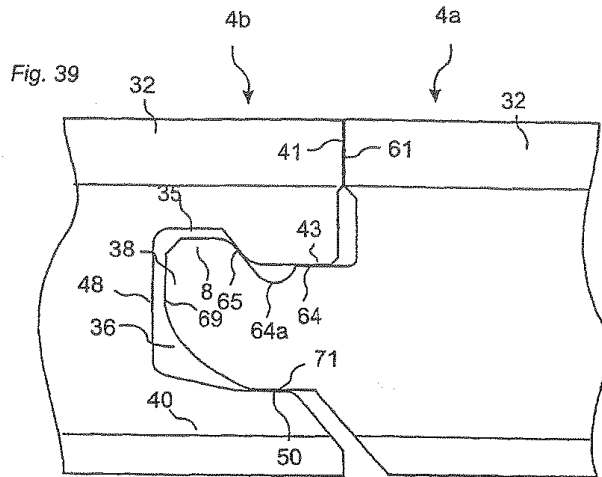


Fig. 40

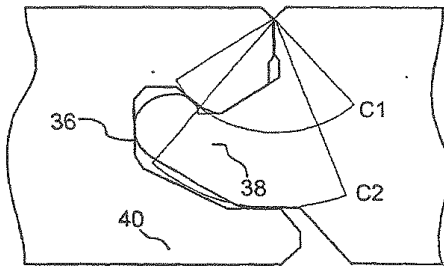


Fig. 41

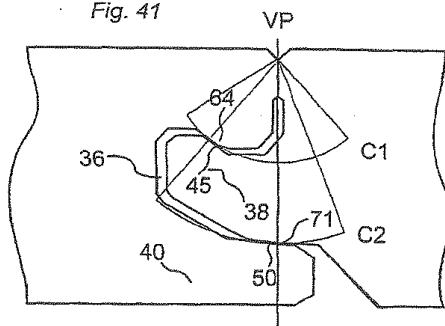


Fig. 42a

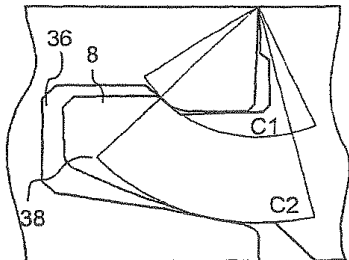


Fig. 42b

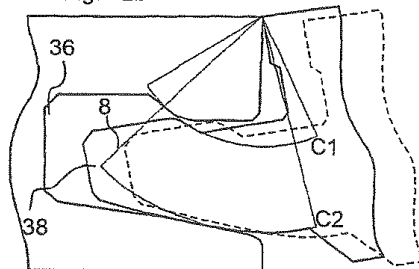


Fig. 43a

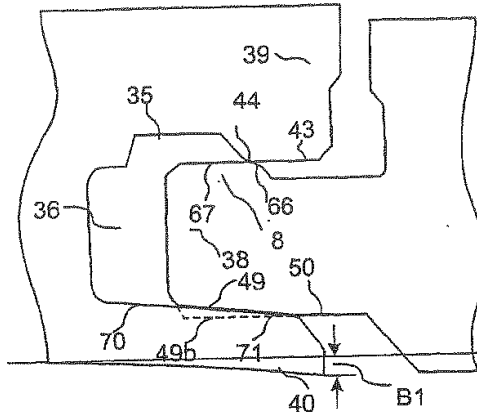


Fig. 43b

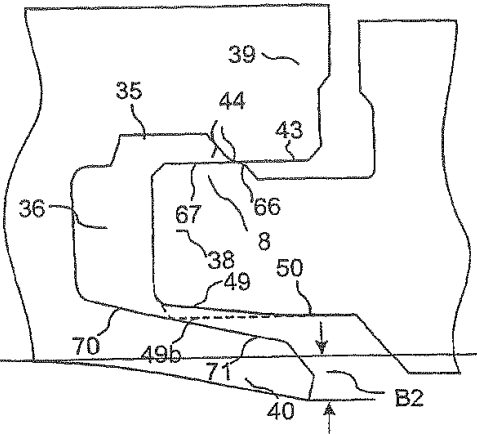


Fig. 43c

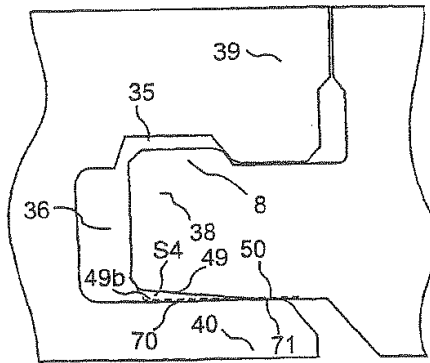


Fig. 44

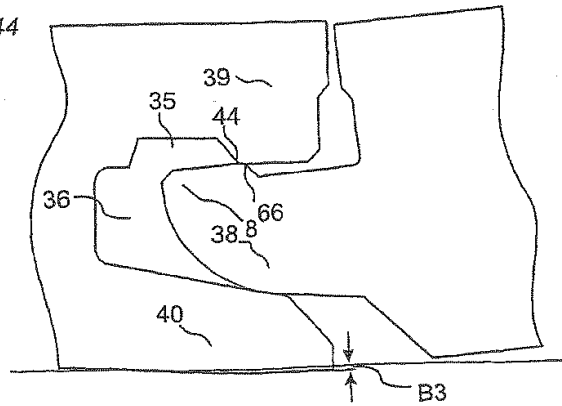


Fig. 45a

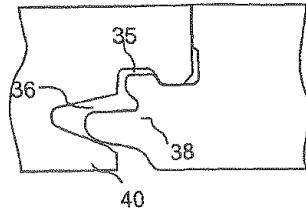


Fig. 45b

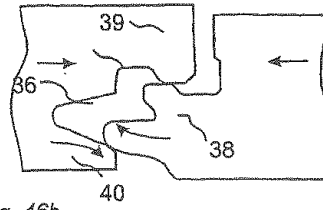


Fig. 46a

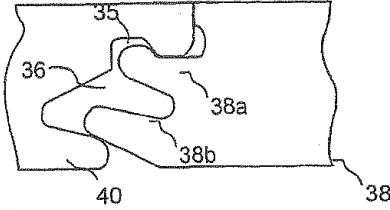


Fig. 46b

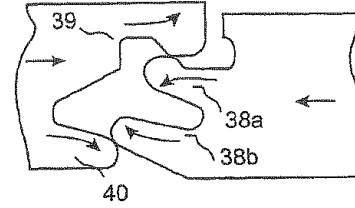


Fig. 47a

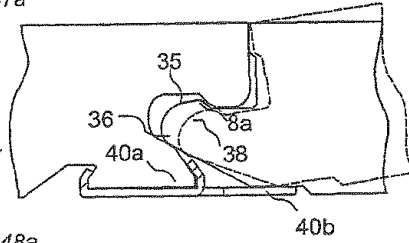


Fig. 47b

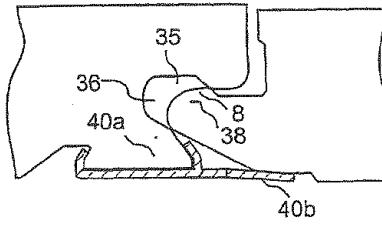


Fig. 48a

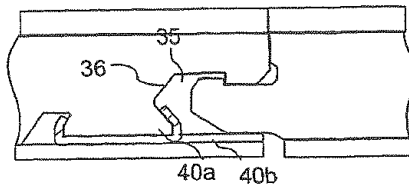


Fig. 48b

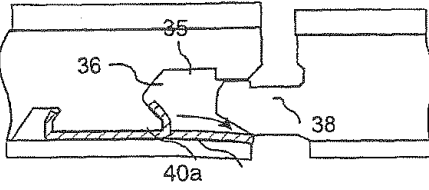


Fig. 49

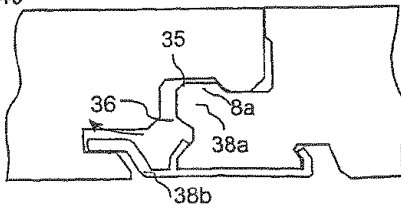


Fig. 50

