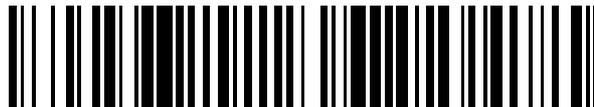


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 735**

51 Int. Cl.:

**E04F 15/02** (2006.01)

**E04F 15/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2007 E 07835365 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012 EP 2082103**

54 Título: **Un método de instalación para conectar paneles de suelo en filas mediante plegado vertical**

30 Prioridad:

**15.11.2006 SE 0602429**  
**15.11.2006 US 858968 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.04.2013**

73 Titular/es:

**VÄLINGE INNOVATION AB (100.0%)**  
**APELVÄGEN 2**  
**260 40 VIKEN, SE**

72 Inventor/es:

**PERVAN, DARKO**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 401 735 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**

Un método de instalación para conectar paneles de suelo en filas mediante plegado vertical

**5 Área de la invención**

La invención se refiere generalmente al campo de los paneles de suelo con sistemas de inmovilización mecánica con una lengüeta flexible y desplazable que permite una fácil instalación. La invención proporciona unos nuevos métodos de instalación.

10

**Antecedentes de la invención**

En particular, aunque no de manera restrictiva, la invención trata sobre un sistema de inmovilización mecánica para paneles rectangulares de suelo con bordes largo y corto. Se debe recalcar que los bordes largo y corto sólo se usan para simplificar la descripción. Los paneles también podrían ser cuadrados, podrían tener más de cuatro bordes y los bordes adyacentes podrían tener ángulos distintos de 90 grados. Sin embargo, la invención es aplicable asimismo a paneles de construcción en general. Más particularmente, la invención se refiere al tipo de sistemas de inmovilización mecánica que permite que todos los cuatro bordes de un panel se puedan inmovilizar a otros paneles mediante una única acción de posicionamiento en ángulo que comprende una lengüeta flexible y/o desplazable y/o giratoria con el fin de facilitar la instalación de paneles de construcción.

15

20

Un panel de suelo de este tipo se presenta en el documento WO 2006/043893, que divulga un panel de suelo con un sistema de inmovilización que comprende un elemento de inmovilización que coopera con una hendidura de inmovilización, para una inmovilización horizontal, y una lengüeta flexible que coopera con una hendidura de lengüeta, para inmovilizar en una dirección vertical. La lengüeta flexible se pandea en el plano horizontal durante la conexión de los paneles de suelo y hace posible instalar los paneles mediante plegado vertical o solamente mediante movimiento vertical. Mediante "plegado vertical" se quiere decir una conexión de tres paneles en la que unos paneles primero y segundo están en un estado conectado y en la que una única acción de posicionamiento en ángulo de un nuevo panel, denominado "panel de plegado", conecta dos bordes perpendiculares del nuevo panel, al mismo tiempo, a los paneles primero y segundo. Tal conexión tiene lugar por ejemplo cuando un borde largo del primer panel de una primera fila ya está conectado a un borde largo de un segundo panel de una segunda fila. El nuevo panel de plegado se conecta entonces mediante posicionamiento en ángulo al borde largo del primer panel de la primera fila. Este tipo específico de acción de posicionamiento en ángulo, que también conecta el borde corto del nuevo panel de plegado y el segundo panel, se denomina "plegado vertical". Los bordes cortos generalmente se conectan horizontalmente con una banda que comprende un elemento de inmovilización en un "panel de banda" y una hendidura de inmovilización en la parte inferior del panel de plegado que coopera con el elemento de inmovilización del panel de banda. También es posible conectar dos paneles haciendo descender todo un panel solamente mediante un movimiento vertical contra otro panel. Este tipo específico de inmovilización se denomina "inmovilización vertical". Una primera fila en un sistema de solado, que se diseña para ser inmovilizada mediante plegado vertical, a menudo se conecta con una inmovilización vertical en la que un borde corto se presiona hacia abajo verticalmente hacia otro borde corto. Las otras filas se conectan con plegado vertical. También es posible instalar un suelo entero conectando una fila con inmovilización vertical. Toda la fila se conecta entonces a una fila instalada previa mediante un posicionamiento en ángulo.

25

30

35

40

45

Paneles de suelo similares se describen adicionalmente en el documento WO 2003/016654, que divulga un sistema de inmovilización que comprende una lengüeta con una pestaña flexible. La lengüeta se extiende y se pandea esencialmente en una dirección vertical y la punta de la pestaña coopera con una hendidura de lengüeta para una inmovilización vertical.

50

El documento WO 01/51732 A1 se refiere a elementos de panel para formar una cubierta de suelo. Los elementos de panel comprenden medios de conexión en forma de junta de lengüeta y hendidura. La lengüeta interactúa con la hendidura de una manera tal que dos elementos de panel interconectados se protegen contra fuerzas de separación.

55

El documento WO 01/02670 A1 se refiere a un sistema de sujeción de paneles de suelo que usa perfiles de retención. Los perfiles de retención que coinciden mutuamente tienen elementos de gancho complementarios que se pueden enganchar entre sí. Los elementos de gancho tienen superficies de retención por medio de las cuales los paneles se sostienen uno contra otro cuando están montados para la formación de una superficie libre de huecos.

60

La inmovilización vertical y el plegado vertical de este tipo crean una presión de separación en los bordes cortos cuando la lengüeta flexible o las partes flexibles de la lengüeta se desplazan horizontalmente en una acción doble durante el posicionamiento en ángulo de los bordes largos. Partes de la lengüeta se desplazan hacia dentro durante la parte inicial de la inmovilización y se desplazan después de ello hacia la posición inicial durante la parte final de la acción de inmovilización. El inventor ha analizado varios tipos de paneles de suelo y ha descubierto que existe un riesgo considerable de que los bordes cortos se puedan empujar alejándose uno de otro durante la instalación y que se pueda producir un hueco entre las porciones de borde de los bordes cortos. Tal hueco podría impedir seguir con

65

la instalación y los paneles de suelo no podrían conectar. También podría causar serios daños al sistema de inmovilización en los bordes cortos. Empujar las tablas de suelo lateralmente hacia los bordes cortos durante la instalación podría impedir el hueco. Tal método de instalación es sin embargo complicado y difícil de usar puesto que tres acciones se tienen que combinar y usar simultáneamente con relación a un posicionamiento en ángulo descendente de los bordes largos como se describe más adelante.

a) Los bordes de un nuevo panel de suelo se tienen que poner en contacto con un primer panel de suelo tendido en el suelo y el borde largo del nuevo panel se tiene que presionar hacia delante en posición en ángulo hacia el primer panel.

b) El nuevo panel se tiene que desplazar lateralmente, en la posición presionada y en ángulo hacia arriba, y presionar lateralmente contra un borde corto de un segundo panel tendido en el suelo con el fin de contrarrestar la contra-presión de la lengüeta.

c) El nuevo panel finalmente se debe posicionar en ángulo hacia abajo hasta el suelo y la presión hacia delante y lateral se debe mantener durante la acción de posicionamiento en ángulo.

El inventor ha descubierto que se producen a menudo problemas de separación e instalación cuando los paneles tienen poco grosor o cuando el núcleo de panel está hecho de un material con superficies lisas tal como tabla de fibra de alta densidad (HDF). Tales problemas también se podrían producir cuando los paneles son cortos o con relación a la instalación del primer o último panel de cada fila puesto que tal instalación se hace generalmente con paneles que se cortan hasta una longitud menor con el fin de adaptar el suelo a la posición de la pared. Los problemas de separación son por supuesto extremadamente difíciles de manejar en cualquier tipo de paneles que usa sistemas de inmovilización con una lengüeta flexible fuerte que crea una presión sustancial de separación horizontal durante el plegado vertical. Tales lengüetas fuertes son muy importantes en muchas aplicaciones en las que se requiere una conexión vertical de alta calidad y los paneles con tales lengüetas flexibles son muy difíciles de instalar con los métodos conocidos de instalación. La invención tiene por objetivo resolver problemas de separación en solado que está destinado a ser instalado con plegado vertical o inmovilización vertical.

### Definición de algunos términos

En el siguiente texto, la superficie visible del panel de suelo instalado se llama "cara delantera", mientras que el lado opuesto del panel de suelo, que mira a la solera, se llama "cara trasera". El borde entre las caras delantera y trasera se llama "borde de junta". Si no se define de otra manera, superior e inferior significan hacia la cara delantera y hacia la cara trasera. Interior y exterior significan cerca o lejos del centro del panel. Mediante "plano horizontal" se quiere decir un plano que se extiende paralelo a la parte exterior de la capa superficial. Partes superiores inmediatamente yuxtapuestas de dos bordes de junta adyacentes de dos paneles de suelo unidos entre sí definen un "plano vertical" perpendicular al plano horizontal.

Mediante "junta" o "sistema de inmovilización" se quiere decir medios de conexión de acción conjunta, que conectan los paneles de suelo vertical y/u horizontalmente. Mediante "sistema de inmovilización mecánica" se quiere decir que la unión puede tener lugar sin cola. Los sistemas de inmovilización mecánica también se pueden combinar en muchos casos con encolado. Mediante "integrado en" se quiere decir formado de una sola pieza con el panel o conectado en fábrica al panel.

Mediante "lengüeta flexible" se quiere decir una lengüeta separada que tiene al menos algunas partes flexibles y que tiene una dirección de longitud a lo largo de los bordes de junta y que está formando una parte del sistema de inmovilización vertical. Toda la lengüeta podría por ejemplo ser pandeable o podría tener partes flexibles o resilientes que se pueden pandear y/o comprimir y que podrían al menos parcialmente saltar de vuelta hasta o hacia su posición inicial.

Mediante "posicionamiento en ángulo" se quiere decir una conexión que se produce mediante un movimiento de giro, durante el cual se produce un cambio angular entre dos partes que se están conectando, o desconectando. Cuando el posicionamiento en ángulo se refiere a una conexión de dos paneles de suelo, el movimiento angular tiene lugar estando las partes superiores de los bordes de junta al menos parcialmente en contacto entres sí, durante al menos parte del movimiento.

Mediante "sistema de inmovilización de posicionamiento en ángulo" se quiere decir un sistema de inmovilización mecánica que se podría conectar vertical y horizontalmente con posicionamiento en ángulo que comprende una lengüeta y una hendidura que inmovilizan dos bordes adyacentes en una dirección vertical y una banda de inmovilización con un elemento de inmovilización en un borde de un panel llamado "panel de banda" que coopera con una hendidura de inmovilización en otro borde de un panel llamado "panel de hendidura" e inmoviliza los bordes en una dirección horizontal. El elemento de inmovilización y la hendidura de inmovilización tienen superficies de guiado generalmente redondeadas que guían el elemento de inmovilización adentro de la hendidura de inmovilización y superficies de inmovilización que se inmovilizan e impiden una separación horizontal entre los bordes.

5 Con “ángulo de instalación” se quiere decir el ángulo usado generalmente entre dos paneles que están en la etapa inicial de una instalación de posicionamiento en ángulo cuando un panel está en un aposición en ángulo hacia arriba y presionado con su borde superior contra el borde superior de otro panel tendido plano sobre la solera. El ángulo de instalación es generalmente de 25 grados aproximadamente y, en esta posición, solo hay dos puntos de contacto entre el panel de banda y el panel de hendiduras. En casos muy especiales, en los que puede haber más de dos puntos de contacto entre los conectadores, el ángulo de instalación es superior a 25 grados.

10 Con “ángulo de contacto de tres puntos” se quiere decir el ángulo entre dos paneles de suelo durante el posicionamiento en ángulo cuando hay al menos tres puntos de contacto entre partes del sistema de inmovilización.

15 Con “ángulo de contacto” se quiere decir el ángulo del panel de plegado cuando el borde corto de un panel se pone en contacto inicial con la parte de la lengüeta flexible que está destinada a ser desplazada horizontalmente y que está activa en la inmovilización vertical en los bordes cortos.

20 Con “ángulo de guiado” se quiere decir el ángulo entre dos paneles de suelo durante el posicionamiento en ángulo cuando superficies de guiado del elemento de inmovilización en la banda de inmovilización y/o en la hendidura de inmovilización están en contacto entre sí o con la parte superior del elemento de inmovilización o la parte inferior de la hendidura de inmovilización, respectivamente. Las superficies de guiado son a menudo partes redondeadas o biseladas que durante el posicionamiento en ángulo presionan los bordes superiores de los paneles unos hacia otros y facilitan la inserción del elemento de inmovilización en la hendidura de inmovilización. La mayoría de los sistemas de inmovilización del mercado tienen un ángulo de guiado de aproximadamente 5 grados.

25 Con “ángulo de inmovilización” se quiere decir el ángulo entre dos paneles de suelo en una etapa final de una acción de posicionamiento en ángulo cuando las superficies activas de inmovilización del elemento de inmovilización y la hendidura de inmovilización están en un contacto inicial entre sí. La mayoría de los sistemas de inmovilización tienen ángulos de inmovilización de aproximadamente 3 grados o menos.

30 Con “ángulo de rozamiento” se quiere decir el ángulo cuando el rozamiento a lo largo de los bordes largos aumenta considerablemente durante el posicionamiento en ángulo desde un ángulo de instalación debido al hecho de que están activos más de dos puntos de contacto en un sistema de inmovilización de posicionamiento en ángulo y contrarresta el desplazamiento a lo largo de los bordes largos.

35 Con “presión de lengüeta” se quiere decir la presión en N cuando una lengüeta está en una posición predeterminada. Con “máxima presión de lengüeta” se quiere decir la presión de la lengüeta cuando está en la posición interior durante el plegado vertical y con “tensión previa de lengüeta” se quiere decir la presión de lengüeta en posición inmovilizada cuando la lengüeta presiona contra una parte de la hendidura de lengüeta.

#### 40 **Sumario de la invención**

45 La presente invención está dirigida a un conjunto de paneles de suelo o a un solado flotante con un sistema de inmovilización mecánica que mejorará la instalación de panel de suelo instalado con plegado vertical y que va a contrarrestar o evitar la separación de los bordes cortos durante la instalación. Más precisamente, la invención se refiere a un método de instalación como se define en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas.

50 La invención se basa en una primera premisa básica de que tales problemas de separación están relacionados principalmente con el sistema de inmovilización en los bordes largos. Todos los sistemas de inmovilización conocidos, que se usan para inmovilizar paneles con posicionamiento en ángulo, son muy fáciles de desplazar a lo largo de la junta cuando los paneles de suelo están en una posición inicial en ángulo en relación unos con otros. El rozamiento aumenta considerablemente a un ángulo pequeño, cuando los paneles de suelo están casi en una posición inmovilizada. Esto significa que el rozamiento entre los bordes largos no es suficiente para evitar el desplazamiento de los bordes cortos durante la etapa inicial del plegado vertical cuando el ángulo es grande y cuando una parte de la lengüeta flexible tiene que ser presionada horizontalmente con el fin de permitir el plegado vertical. El rozamiento entre los bordes largos incrementará, en la mayoría de sistemas de inmovilización, a un ángulo pequeño, pero esto es una desventaja puesto que los bordes cortos ya podrían haber sido separados y el sistema de inmovilización en el borde corto no es capaz de superar el rozamiento a un ángulo pequeño y de juntar los bordes cortos. La separación hace la instalación más complicada puesto que los paneles tienen que ser posicionados en ángulo y presionados lateralmente durante la instalación y hay un riesgo considerable de que el sistema de inmovilización en el lado corto se dañe.

65 El objetivo principal de la invención es resolver el problema de la separación entre los bordes cortos por, al contrario de la tecnología actual, el aumento del rozamiento entre los bordes largos, cuando los bordes largos están en una posición en ángulo y con anterioridad a su posición final inmovilizada. El aumento del rozamiento entre los bordes largos podría contrarrestar o incluso impedir el desplazamiento a lo largo de la junta de los bordes largos durante el plegado vertical cuando la lengüeta flexible está presionando los paneles de suelo alejándolos unos de otros y

podría contrarrestar o incluso impedir completamente la separación de los bordes cortos durante tal instalación.

La invención se basa en una segunda premisa de que la función combinada del sistema de inmovilización de borde largo y el sistema de inmovilización de borde corto es esencial en un suelo, que está diseñado para ser instalado con plegado vertical. Los sistemas de inmovilización de borde largo y corto deben ser adaptados entre sí con el fin de proporcionar una instalación simple, fácil y fiable.

La invención proporciona nuevas realizaciones de sistemas de inmovilización en bordes largos y cortos de acuerdo con diferentes aspectos que ofrecen respectivas ventajas. Áreas útiles para la invención son paneles de suelo de cualquier forma y material, por ejemplo de estratificado; especialmente paneles con materiales superficiales contienen resinas termoestables, madera, HDF, contrachapado o piedra.

La invención comprende, de acuerdo con un primer principio, paneles de suelo con bordes largos que tienen un sistema de inmovilización que a un ángulo, más grande que el usado por la actual tecnología conocida, contrarresta el desplazamiento a lo largo de la junta cuando los paneles están conectados con plegado vertical.

De acuerdo con una realización del primer principio, que no forma parte de la invención, se proporciona un conjunto de paneles de suelo esencialmente idénticos comprendiendo cada uno bordes largos y cortos y provistos de conectadores primero y segundo integrados con los paneles de suelo. Los conectadores están configurados para conectar bordes adyacentes. El primer conectador comprende una banda de inmovilización con un elemento de inmovilización dirigido hacia arriba en un borde de un panel de suelo y una hendidura de inmovilización abierta hacia abajo en un borde adyacente de otro panel de suelo para la conexión de los bordes adyacentes horizontalmente en una dirección perpendicular a los bordes adyacentes. El segundo conectador comprende una lengüeta en un borde de un panel de suelo, que se extiende horizontalmente perpendicular al borde, y una hendidura de lengüeta abierta horizontalmente en un borde adyacente de otro panel de suelo para la conexión de los bordes adyacentes en dirección vertical. Los conectadores en los bordes largos están configurados para ser inmovilizados con posicionamiento en ángulo y los conectadores en el lado corto están configurados para ser inmovilizados con plegado vertical. Un borde largo de un nuevo panel en una segunda fila está configurado para ser conectado a un borde largo de un primer panel en una primera fila mediante posicionamiento en ángulo. Un borde corto del nuevo panel y un borde corto de un segundo panel en una segunda fila están configurados para ser conectados con el mismo movimiento en ángulo. Los conectadores de los bordes largos tienen al menos tres puntos de contacto separados o superficies de contacto entre partes adyacentes de los conectadores cuando el nuevo panel se presiona con su borde superior contra el borde superior del primer panel a un ángulo con respecto al plano principal de al menos 10 grados.

Como el panel de suelo de acuerdo con el primer principio está provisto de bordes largos que a un ángulo de 10 grados de posicionamiento en ángulo tienen tres puntos de contacto, se creará un rozamiento considerable entre bordes largos y este rozamiento contrarrestará o evitará el desplazamiento de los bordes cortos causado por la presión de la lengüeta durante el plegado vertical. La ventaja es que la lengüeta flexible podría ser formada y posicionada en el lado corto con un punto de contacto inicial que está situado cerca del borde largo, por ejemplo a una distancia de aproximadamente 15 mm desde el borde largo, y esto permitirá una inmovilización vertical a lo largo de una longitud sustancial del borde corto.

Se puede obtener una función de instalación mejorada en algunas realizaciones si el ángulo de contacto de tres puntos es mayor de 10 grados, preferiblemente 15 grados o más. En otras realizaciones, más de 18 o incluso más de 20 grados son necesarios para obtener una instalación fácil.

De acuerdo con un segundo principio, la posición y la forma de una lengüeta preferiblemente flexible en el borde corto y el sistema de inmovilización en los bordes largos son tales que el rozamiento a lo largo de los bordes largos aumentará cuando el panel esté posicionado en ángulo hacia abajo desde un ángulo de instalación a un ángulo de contacto cuando la lengüeta flexible, debido a la acción de plegado vertical, entre en contacto inicial con el borde corto adyacente y cuando un posicionamiento en ángulo adicional cause que un primer borde flexible de la lengüeta flexible se desplace horizontalmente y cree una presión de separación horizontal de los bordes cortos.

De acuerdo con una realización de este segundo principio, se proporciona un conjunto de paneles de suelo esencialmente idénticos comprendiendo cada uno bordes largos y cortos y provistos de conectadores primero y segundo integrados con los paneles de suelo. Los conectadores están configurados para conectar bordes adyacentes. El primer conectador comprende una banda de inmovilización con un elemento de inmovilización dirigido hacia arriba en un borde de un panel de suelo y una hendidura de inmovilización abierta hacia abajo en un borde adyacente de otro panel de suelo para la conexión de los bordes adyacentes horizontalmente en una dirección perpendicular a los bordes adyacentes. El segundo conectador comprende una lengüeta en un borde de un panel de suelo, que se extiende horizontalmente perpendicular al borde, y una hendidura de lengüeta abierta horizontalmente en un borde adyacente de otro panel de suelo para la conexión de los bordes adyacentes en dirección vertical. Los conectadores en los bordes largos están configurados para ser inmovilizados con posicionamiento en ángulo y los conectadores en el lado corto están configurados para ser inmovilizados con plegado vertical. Un borde largo de un nuevo panel en una segunda fila está configurado para ser conectado a un borde largo de un primer panel en una

primera fila mediante posicionamiento en ángulo. Un borde corto del nuevo panel y un borde corto de un segundo panel en una segunda fila están configurados para ser conectados con el mismo movimiento en ángulo. La lengüeta en los bordes cortos está hecha de un material separado, conectado a una hendidura de conexión, y tiene una parte flexible con una sección de borde situada cerca del borde largo del primer panel. La sección de borde está configurada para ser desplazada horizontalmente durante el plegado y para cooperar con la hendidura de lengüeta de un borde corto adyacente para inmovilizar los paneles de suelo entre sí en una dirección vertical. Los conectadores primero y segundo en los bordes largos están configurados de tal manera que una fuerza de rozamiento a lo largo de los bordes largos es más baja a un ángulo de instalación que a un ángulo de contacto cuando los paneles son presionados uno contra el otro con la misma fuerza de presión y con los bordes superiores de junta en contacto. El ángulo de instalación es de 25 grados y el ángulo de contacto es un ángulo inferior correspondiente a un contacto inicial entre la sección de borde y el borde corto adyacente.

El aumento del rozamiento entre los bordes largos al ángulo de contacto se podría obtener de muchas formas alternativas, por ejemplo mediante el aumento de la presión entre los puntos de contacto y/o aumentando el tamaño de las superficies de contacto en los puntos de contacto entre las conexiones primera y segunda y/o mediante el aumento de los puntos de contacto de 3 a 4.

De acuerdo con un tercer principio, un sistema de inmovilización está provisto, en los bordes largos, de medios de rozamiento tales que el rozamiento será alto a lo largo de los bordes largos en una posición en ángulo cuando sólo hay dos puntos de contacto entre los conectadores en los bordes largos.

De acuerdo con una realización de este tercer principio, se proporciona un conjunto de paneles de suelo esencialmente idénticos comprendiendo cada uno bordes largos y cortos y provistos de conectadores primero y segundo integrados con los paneles de suelo. Los conectadores están configurados para conectar bordes adyacentes. El primer conectador comprende una banda de inmovilización con un elemento de inmovilización dirigido hacia arriba en un borde de un panel de suelo y una hendidura de inmovilización abierta hacia abajo en un borde adyacente de otro panel de suelo para la conexión de los bordes adyacentes horizontalmente en una dirección perpendicular a los bordes adyacentes. El segundo conectador comprende una lengüeta en un borde de un panel de suelo, que se extiende horizontalmente perpendicular al borde, y una hendidura de lengüeta abierta horizontalmente en un borde adyacente de otro panel de suelo para la conexión de los bordes adyacentes en dirección vertical. Los conectadores en los bordes largos están configurados para ser inmovilizados con posicionamiento en ángulo y los conectadores en el lado corto están configurados para ser inmovilizados con plegado vertical. Un borde largo de un nuevo panel en una segunda fila está configurado para ser conectado a un borde largo de un primer panel en una primera fila mediante posicionamiento en ángulo. Un borde corto del nuevo panel y un borde corto de un segundo panel en una segunda fila están configurados para ser conectados con el mismo movimiento en ángulo. La lengüeta en los bordes cortos está hecha de un material separado, conectado a una hendidura de conexión, y tiene una parte flexible que está configurada para ser desplazada horizontalmente durante el plegado y para cooperar con la hendidura de lengüeta de un borde corto adyacente para inmovilizar los paneles de suelo entre sí en una dirección vertical. Los conectadores primero y segundo en los bordes largos comprenden medios de rozamiento configurados para aumentar el rozamiento a lo largo de los bordes largos cuando los paneles están en un ángulo en el que sólo hay dos puntos de contacto entre los conectadores primero y segundo.

Los medios de rozamiento podrían o podrían no estar activos a ángulos más pequeños cuando hay tres o más puntos de contacto en el sistema de inmovilización.

El tercer principio ofrece las ventajas de que el rozamiento a lo largo de los bordes largos podría ser alto incluso a un ángulo grande, por ejemplo al ángulo de instalación, y esto podría ser usado en relación con un método de instalación en el que se comprime un borde de la lengüeta flexible por el desplazamiento del borde largo durante una etapa inicial del plegado vertical como se muestra en las figuras 4b y 4c. Los medios de rozamiento impedirán o contrarrestarán el desplazamiento a lo largo de los bordes largos y la separación de los bordes cortos durante el plegado vertical.

Tales medios de rozamiento podrían comprender dispositivos formados mecánicamente como por ejemplo pequeños salientes formados por herramientas giratorias o ruedas de presión en partes del sistema de inmovilización, por ejemplo en la lengüeta y/o en la banda de inmovilización. También podrían comprender compuestos químicos o partículas pequeñas, que se aplican en el sistema de inmovilización con el fin de aumentar el rozamiento a lo largo de los bordes largos.

De acuerdo con un cuarto principio, que no forma parte de la invención, se proporciona un sistema de solado con un sistema de inmovilización en los bordes largos y cortos en el que los paneles de suelo se podrían inmovilizar con plegado vertical y en el que la posición, forma y propiedades del material de una lengüeta preferiblemente flexible en el borde corto se combina con un sistema de inmovilización del borde largo que comprende conectadores que permiten que un panel de suelo cortado a una longitud de 20 cm se pueda conectar a otro panel en la misma fila con plegado vertical y que el rozamiento entre los bordes largos impedirá la separación de los bordes cortos.

De acuerdo con una realización de este cuarto principio, un conjunto de paneles de suelo esencialmente idénticos

comprendiendo cada uno bordes largos y cortos y provistos de conectadores primero y segundo integrados con los paneles de suelo. Los conectadores están configurados para conectar bordes adyacentes. El primer conectador comprende una banda de inmovilización con un elemento de inmovilización dirigido hacia arriba en un borde del panel de suelo y una hendidura de inmovilización abierta hacia abajo en un borde adyacente de otro panel de suelo para la conexión de los bordes adyacentes horizontalmente en una dirección perpendicular a los bordes adyacentes. El segundo conectador comprende una lengüeta en un borde de un panel de suelo, que se extiende horizontalmente perpendicular al borde, y una hendidura de lengüeta abierta horizontalmente en un borde adyacente de otro panel de suelo para la conexión de los bordes adyacentes en dirección vertical. Los conectadores en los bordes largos están configurados para ser inmovilizados con posicionamiento en ángulo y los conectadores en el lado corto están configurados para ser inmovilizados con plegado vertical. Un borde largo de un nuevo panel en una segunda fila está configurado para ser conectado a un borde largo de un primer panel en una primera fila con posicionamiento en ángulo. Un borde corto del nuevo panel y un borde corto de un segundo panel en una segunda fila están configurados para ser conectados con el mismo movimiento en ángulo. La lengüeta en los bordes cortos está hecha de un material separado, conectado a una hendidura de conexión, y tiene una parte flexible que está configurada para ser desplazada horizontalmente durante el plegado y para cooperar con la hendidura de lengüeta de un borde corto adyacente para inmovilizar los paneles de suelo entre sí en una dirección vertical. Los conectadores de bordes largos y cortos están configurados de tal manera que los paneles segundo y nuevo, por lo que uno de dichos paneles, cortado a una longitud de aproximadamente 20 cm, no es desplazado alejándolo del otro panel cuando dichos paneles están en una posición de contacto a una ángulo de instalación y durante el plegado vertical.

El cuarto principio ofrece las ventajas de que tales paneles de suelo con un sistema de inmovilización podrían ser instalados con alta precisión y de que la separación de los bordes cortos no tendrá lugar ni siquiera cuando los paneles se cortan en trozos pequeños y se instalan como paneles primero o último en una fila. Una separación de unos 0,01 mm podría ser suficiente para crear problemas y huecos no deseados, que podrían ser visibles en una superficie de suelo o donde la humedad pueda penetrar en la junta.

Un objeto de la invención es proporcionar un método de instalación para conectar paneles de suelo con plegado vertical. Los paneles tienen un sistema de inmovilización de posicionamiento en ángulo en los bordes largos y un sistema de plegado vertical en los bordes cortos para la inmovilización de los paneles vertical y horizontalmente, por lo que unos paneles primero y segundo se tienden planos en una solera con los bordes largos conectados entre sí, caracterizado porque el método comprende los pasos de:

- a) poner un borde largo de un nuevo panel en ángulo en contacto con la parte superior de un borde largo del primer panel,
- b) poner un borde corto del nuevo panel en contacto con un borde corto del segundo panel, por lo que el nuevo panel se mantiene en esta posición por el sistema de inmovilización en los bordes largos y/o cortos,
- c) presionar una sección de borde corto del nuevo panel hacia abajo hacia la solera y conectar mediante ello los paneles primero, segundo y tercero entre sí con plegado vertical.

Este método de instalación permite que los paneles de suelo se mantengan en una posición en ángulo hacia arriba, por ejemplo por la parte superior de un elemento de inmovilización y la parte inferior de una hendidura de inmovilización. Esto facilitará la instalación, ya que el instalador podría cambiar la posición de la mano de traer un panel hasta un ángulo de instalación y después a una posición adecuada para presionar hacia abajo la sección de borde corto de este panel hacia la solera. La ventaja es que las acciones combinadas de presionar juntos los bordes superiores en un ángulo, presionar el panel lateralmente para evitar la separación de los bordes cortos y doblar hacia abajo el panel hasta el suelo, podrían evitarse y sustituirse por tres acciones separadas e independientes.

Un tercer objetivo, que no forma parte de la invención, es proporcionar un nuevo sistema de inmovilización o combinaciones de sistemas de inmovilización que se podrían usar en bordes largos y/o cortos y que están especialmente diseñados para reducir los problemas de separación. Estos sistemas de inmovilización por supuesto se podrían usar por separado para conectar cualquier tipo de tablas de suelo o paneles de construcción en bordes cortos y/o largos.

De acuerdo con un primer aspecto de este tercer objetivo, se proporciona una lengüeta flexible que comprende dos partes flexibles, una parte flexible interior que está situada en una parte interior de una hendidura de desplazamiento y una parte flexible exterior situada en la parte exterior de la hendidura de desplazamiento y que se inmoviliza en una hendidura de lengüeta de un borde adyacente de otro panel. La parte interior es preferiblemente más flexible que la parte exterior y, preferiblemente, podría ser desplazada en mayor medida que la parte exterior más rígida que inmoviliza los paneles verticalmente. De acuerdo con este aspecto, se hace posible la combinación de fuerza y baja resistencia al desplazamiento.

De acuerdo con un segundo aspecto de este tercer objetivo, un sistema de inmovilización de borde corto con una lengüeta preferiblemente flexible se combina con un sistema de inmovilización de lengüeta compacta que podría ser inmovilizada con posicionamiento en ángulo. Tal sistema de inmovilización es rentable y la geometría es favorable y

podría ser usado para diseñar un sistema de inmovilización que creara un rozamiento considerable a lo largo del borde largo durante el posicionamiento en ángulo. Tal inmovilización de lengüeta podría reemplazar el sistema de inmovilización de borde largo con una banda saliente en todos los principios y métodos descritos anteriormente. Esta realización tiene un primer conector que comprende una lengüeta con un elemento de inmovilización dirigido hacia arriba en una parte superior de la lengüeta en un borde de un panel de suelo y un segundo conector que comprende una hendidura de inmovilización que se extiende hacia abajo situada en una hendidura de lengüeta recortada en un borde adyacente de otro panel de suelo para la conexión de los bordes adyacentes horizontal y verticalmente. Los conectadores en los bordes largos están, incluso en esta realización, configurados para ser inmovilizados con posicionamiento en ángulo y los conectadores en el lado corto están configurados para ser inmovilizados con plegado vertical. Como ejemplo se puede mencionar que, de acuerdo con el primer principio, los conectadores de los bordes largos tienen al menos tres puntos de contacto separados o superficies de contacto entre partes adyacentes de los conectadores cuando el nuevo panel se presiona con su borde superior contra el borde superior del primer panel a un ángulo con relación al plano principal de al menos 10 grados.

De acuerdo con un tercer aspecto de este tercer objetivo, se proporciona un sistema de inmovilización de borde corto con una lengüeta preferiblemente flexible que contrarresta o impide el desplazamiento de los bordes largos durante el plegado vertical. El sistema de inmovilización comprende, como se ha descrito antes, una banda con un elemento de inmovilización y una lengüeta separada flexible en un panel de banda, una hendidura de lengüeta y una hendidura de inmovilización en el panel de plegado. La superficie de inmovilización de la hendidura de inmovilización es esencialmente vertical y paralela al plano vertical VP y tiene preferiblemente una altura que es al menos 0,1 veces el grosor de suelo. El sistema de inmovilización está diseñado preferiblemente de tal manera que el elemento de inmovilización con su parte superior de la superficie de inmovilización está en contacto con la parte inferior de la superficie de inmovilización de la hendidura de inmovilización en un ángulo de inmovilización cuando no hay ningún contacto entre el panel de plegado y la lengüeta flexible. La superficie de inmovilización esencialmente vertical evitará la separación cuando la lengüeta durante un posicionamiento en ángulo adicional esté en contacto con el panel de plegado. Una parte de las superficies de inmovilización está en una realización preferida situada en un saliente y en una cavidad.

Es obvio que dos o más, o incluso la totalidad, de los principios descritos anteriormente podrían combinarse y que todas las realizaciones de los sistemas de inmovilización descritos en esta solicitud podrían ser usadas en combinaciones o de forma independiente para conectar los bordes largos y/o cortos. Las figuras sólo se usan para mostrar ejemplos de realizaciones diferentes, que podrían usarse en diversas combinaciones en bordes largos y cortos en un mismo tipo de panel o en diferentes tipos de paneles destinados a ser conectados entre sí. Todos los sistemas de inmovilización en los bordes largos y/o cortos de un panel podrían estar formados en una sola pieza con el núcleo o podrían comprender materiales separados, por ejemplo una lengüeta y/o una banda separada, que podría integrarse con el panel de suelo o conectarse durante la instalación. Incluso la hendidura de inmovilización y/o la hendidura de lengüeta se podrían hacer de materiales separados. Esto significa que la invención también comprende sistemas de inmovilización de una pieza en los bordes cortos en los que las partes del sistema de inmovilización, tales como, por ejemplo, la lengüeta y/o la banda y/o el elemento de inmovilización, son flexibles y preferiblemente comprenden un material basado en fibra de madera, por ejemplo HDF, y que se podrían inmovilizar mediante plegado vertical, siempre que tales sistemas de inmovilización crearan una fuerza de separación durante la inmovilización. Un material basado en fibra de madera separado también se podría fijar conectado al borde de panel mediante por ejemplo encolado, y se podría mecanizar para un sistema de inmovilización de la misma manera que el sistema de una sola pieza descrito anteriormente.

La invención es útil en todos los tipos de solados. Sin embargo, es especialmente adecuado para paneles cortos, por ejemplo de 40 a 120 cm, donde el rozamiento a lo largo de los bordes largos es bajo, para paneles anchos con una anchura de más de 20 cm puesto que la lengüeta flexible es larga y creará una extensa presión de lengüeta, y para paneles con por ejemplo un núcleo de HDF, estratificado compacto o materiales plásticos y similares, donde el rozamiento es bajo debido a superficies muy lisas y de bajo rozamiento en el sistema de inmovilización. La invención también es útil en paneles delgados, por ejemplo con un grosor de 6-9 mm, más preferiblemente más delgados de 8 mm y más delgados, y especialmente en tales paneles con sistemas de inmovilización compactos en los bordes largos, por ejemplo con bandas de inmovilización más cortas de 6 mm, ya que tales paneles de suelo y tal sistema de inmovilización tendrán superficies de contacto pequeñas con baja rozamiento.

Varias ventajas se podrían alcanzar con un sistema de solado configurado de acuerdo con uno o varios de los principios descritos anteriormente. Una primera ventaja consiste en que la instalación se podría hacer de una manera sencilla y no se tiene que aplicar ninguna presión lateral durante la instalación con el fin de evitar que las tablas de suelo se separen por los bordes cortos. Una segunda ventaja es que el riesgo de separación de bordes, lo que podría provocar fisuras en el sistema de inmovilización durante el plegado, se reduce considerablemente. Una tercera ventaja es que los sistemas de inmovilización podrían estar formados con lengüetas más rígidas y más fuertes que podrían inmovilizar los paneles verticalmente con una mayor resistencia y una sustancial tensión previa de lengüeta. Tales lengüetas con presión máxima sustancial de lengüeta y presión de tensión previa en posición inmovilizada crearán grandes fuerzas de separación durante el plegado vertical. Una cuarta ventaja es que la lengüeta flexible podría estar situada cerca del borde largo y se podría obtener una función de inmovilización fiable a pesar del hecho de que tal lengüeta flexible creará una presión de separación a un ángulo de contacto bastante alto.

- Se debería hacer una medición del rozamiento de contacto inicial y el rozamiento de instalación de acuerdo con los siguientes principios. El ángulo de contacto de una nueva placa de suelo y una primera tabla de suelo se debería medir cuando una primera sección de borde de la lengüeta flexible, que es activa en la inmovilización vertical, está en un primer contacto con el borde corto durante la etapa inicial de la acción de plegado vertical. El rozamiento de contacto a lo largo del borde largo de una muestra de 200 mm se debería medir a este ángulo de contacto cuando los paneles son presionados uno contra otro con una presión normal de instalación de 10 N. El rozamiento de instalación debería ser medido de acuerdo con el mismo método a un ángulo de instalación de 25 grados. El rozamiento de contacto debería ser al menos aproximadamente 50% más alto que la presión de la instalación.
- Medios de rozamiento que comprenden dispositivos mecánicos tales como salientes, fibras cepilladas, borde raspado y similares en un sistema de inmovilización son fáciles de detectar. Los productos químicos son más difíciles.
- Se debería usar otro método para medir el aumento de rozamiento debido a los medios de rozamiento si no es claro y evidente que los dispositivos mecánicos, productos químicos, impregnación, recubrimiento, materiales separados, etc. se han usado con el fin de aumentar el rozamiento entre tablas de suelo en un ángulo de instalación. Un nuevo sistema de inmovilización con esencialmente el mismo diseño que la muestra original debería ser producido a partir de los mismos paneles de suelo y material de núcleo originales. El rozamiento se debería medir al mismo ángulo de instalación y presión y se debería comparar el rozamiento entre las dos muestras, la muestra original y la nueva muestra. Este método de ensayo supone por supuesto que todo el núcleo no contiene materiales que aumenten el rozamiento.
- Se han ensayado una gran cantidad de paneles de suelo basados en HDF del mercado y el resultado es que una muestra con un borde largo de 200 mm que se presiona contra otro borde largo con una presión de 10 N a un ángulo de 25 grados generalmente tiene un rozamiento de alrededor de 10 N o menos. Esto es demasiado bajo para impedir el desplazamiento de los bordes cortos durante el plegado vertical. Medios de rozamiento podrían aumentar considerablemente el rozamiento.
- El ángulo de contacto se define como el ángulo del nuevo panel cuando un borde está en contacto inicial con la parte de la lengüeta flexible que está destinada a ser desplazada y está activa en la inmovilización vertical. Podría haber por ejemplo salientes en el borde de la lengüeta que no están causando ninguna presión horizontal importante durante el plegado vertical. No se debería considerar que tales salientes y dispositivos similares son una parte de la lengüeta flexible.
- Todas las referencias a "un / una / el / la [elemento, dispositivo, componente, medio, paso, etc]" deben interpretarse abiertamente como una referencia a al menos un caso de dicho elemento, dispositivo, componente, medio, paso, etc, a menos que explícitamente se indique otra cosa.
- Breve descripción de los dibujos**
- Las figuras 1a-d ilustran un sistema de inmovilización de la técnica anterior.
- Las figuras 2a-b muestra una lengüeta flexible de la técnica anterior durante la acción de inmovilización.
- Las figuras 3a-b muestran unos paneles de suelo con un sistema de inmovilización mecánica de la técnica anterior en un borde corto.
- Las figuras 4a-d muestran cómo los bordes cortos de dos paneles de suelo se podrían inmovilizar con plegado vertical de acuerdo con la técnica anterior.
- Las figuras 5a-e muestran realizaciones de sistemas de inmovilización de bordes cortos que se podrían usar con relación a la invención.
- Las figuras 6a-c muestran lengüetas desplazables en realizaciones de acuerdo con la invención.
- Las figuras 7a-d muestran en, en una vista tridimensional, la separación entre paneles durante el plegado vertical.
- Las figuras 8a-d muestran la presión de separación de la lengüeta sobre el borde corto, durante la instalación.
- Las figuras 9a-o muestran sistemas de inmovilización usados en grandes volúmenes en el mercado y puntos de contacto entre superficies en tales sistemas a diversos ángulos durante la instalación con posicionamiento en ángulo.
- Las figuras 10a-c muestran realizaciones de los sistemas de inmovilización de bordes largos con un ángulo de rozamiento de 10 grados de acuerdo con la invención.

Las figuras 11a-c muestran realizaciones de los sistemas de inmovilización de bordes largos con un ángulo de rozamiento de 15 grados de acuerdo con la invención.

- 5 Las figuras 12a-c muestran sistemas de inmovilización de bordes largos y cortos y la posición de una lengüeta flexible de acuerdo con realizaciones de la invención.

Las figuras 13a-d muestran realizaciones de la posición del panel al ángulo de contacto.

- 10 Las figuras 14a-d muestran la posición de la lengüeta flexible en relación con el borde largo de acuerdo con realizaciones de la invención.

Las figuras 15a-c muestran una realización con medios de rozamiento de acuerdo con la invención.

- 15 Las figuras 16a-d muestran un método para medir fuerzas de rozamiento a diversos ángulos de acuerdo con realizaciones de la invención.

Las figuras 17a-c muestran realizaciones alternativas con tres puntos de contacto.

- 20 Las figuras 18a-c muestran realizaciones alternativas adicionales con tres puntos de contacto.

Las figuras 19a-c muestran realizaciones alternativas adicionales con dos y tres puntos de contacto que crean rozamiento.

- 25 Las figuras 20a-c muestran realizaciones alternativas con cuatro puntos de contacto a un ángulo de 20 grados de acuerdo con la invención.

Las figuras 21a-d muestran una lengüeta flexible con dos partes flexibles.

- 30 Las figuras 22a-c muestran la instalación de paneles con una lengüeta flexible de acuerdo con la invención.

Las figuras 23a-b muestran un sistema de inmovilización de lengüeta.

Las figuras 24a-e muestran un sistema de inmovilización que se podría usar en la invención.

35

Las figuras 25a-c muestran métodos para medir puntos de contacto.

Las figuras 26a-d muestran realizaciones de la invención con superficies verticales de inmovilización.

- 40 Las figuras 27a-c muestran sistemas de inmovilización en bordes largos y cortos de acuerdo con la invención.

### **Descripción de realizaciones de la invención**

- 45 Las figuras 1 - 6 y la descripción relacionada siguiente describen realizaciones publicadas y se usan para explicar los principios importantes de la invención y para mostrar ejemplos de realizaciones que se podrían usar en la invención. Las realizaciones mostradas son sólo ejemplos. Se debe enfatizar que todo tipo de lengüeta flexible y lengüetas de una sola pieza que se puedan usar en un sistema de inmovilización que permita el plegado vertical y/ la inmovilización vertical, se podrían usar y la parte aplicable de esta descripción forma una parte de la presente invención

50

Un panel 1, 1' de suelo de la técnica anterior provisto de un sistema de inmovilización mecánica y una lengüeta desplazable se describe con referencia a las figuras 1a-1d.

55

La figura 1a ilustra esquemáticamente un corte transversal de una junta entre un borde 4a de junta de borde corto de un panel 1 y un borde opuesto 4b de junta de borde corto de un segundo panel 1'.

60

Las caras delanteras de los paneles están posicionadas esencialmente en un plano horizontal común HP, y las partes superiores 21, 41 de los bordes 4a, 4b de junta están adosadas entre sí en un plano vertical VP. El sistema de inmovilización mecánica proporciona inmovilización de los paneles uno con relación a otro en la dirección vertical D1 así como en la dirección horizontal D2.

65

Para proporcionar la unión de los dos bordes de junta en las direcciones D1 y D2, los bordes del panel de suelo tienen de una manera conocida en sí misma una banda 6 de inmovilización con un elemento 8 de inmovilización en un borde de junta, denominado aquí en lo sucesivo "panel de banda", que coopera con una hendidura 14 de inmovilización en el otro borde de junta, denominada aquí en lo sucesivo "panel de plegado", y proporciona la inmovilización horizontal.

5 El sistema de inmovilización mecánica de la técnica anterior comprende una lengüeta flexible separada 30 fijada en una hendidura 40 de desplazamiento formada en uno de los bordes de junta. La lengüeta flexible 30 tiene una porción P1 de hendidura, que está situada en la hendidura 40 de desplazamiento, y una porción P2 de proyección que se proyecta en el exterior de la hendidura 40 de desplazamiento. La porción P2 de proyección de la lengüeta flexible 30 en uno de los bordes de junta coopera con una hendidura 20 de lengüeta formada en el otro borde de junta.

10 La lengüeta flexible 30 tiene una parte saliente P2 con una parte exterior redondeada 31 y una superficie 32 de deslizamiento, que en esta realización está formada como un bisel. Tiene superficies superior 33 e inferior 35 de desplazamiento de lengüeta y una parte interior 34.

15 La hendidura 40 de desplazamiento tiene unas aberturas superior 42 e inferior 46, que en esta realización son redondeadas, unas superficies inferior 44 y superior 43 e inferior 45 de desplazamiento de hendidura, que preferiblemente son esencialmente paralelas al plano horizontal HP.

20 La hendidura 20 de lengüeta tiene una superficie 22 de inmovilización de lengüeta, que coopera con la lengüeta flexible 30 e inmoviliza los bordes de junta en una dirección vertical D1. El panel 1' de plegado tiene una superficie 24 de inmovilización vertical, que está más cerca de la cara trasera 62 que la hendidura 20 de lengüeta. La superficie 24 de inmovilización vertical coopera con la banda 6 e inmoviliza los bordes de junta en otra dirección vertical. El panel de plegado tiene en esta realización una superficie 23 de deslizamiento que cooperaba durante la inmovilización con la superficie 32 de deslizamiento de la lengüeta flexible 30.

25 La lengüeta flexible podría tener forma de cuña y podría estar inmovilizada en la hendidura de lengüeta con tensión previa que presionaría el panel 1' de plegado contra el panel de banda. Tal realización dará una junta muy fuerte de alta calidad.

30 La figura 3a muestra una sección transversal A-A de un panel de acuerdo con la figura 3b visto desde arriba. La lengüeta flexible 30 tiene una longitud L a lo largo del borde de junta, una anchura W paralela al plano horizontal y perpendicular a la longitud L, y un grosor T en la dirección vertical D1. La suma de la porción de hendidura P1 más grande y la parte saliente P2 más grande es la anchura total TW. La lengüeta flexible tiene también en esta realización una sección media MS y dos secciones ES de borde adyacentes a la sección media. El tamaño de la parte saliente P2 y la porción P1 de hendidura varía en esta realización a lo largo de la longitud L y la lengüeta está espaciada de las dos secciones 9a y 9b de esquina. La lengüeta flexible 30 tiene en una de las secciones de borde una conexión 36 de rozamiento que podría estar conformada por ejemplo como un pequeño saliente vertical local. Esta conexión de rozamiento mantiene la lengüeta flexible en la hendidura 40 de desplazamiento durante la instalación, o durante la producción, el envasado y el transporte, si la lengüeta flexible está integrada con el panel de suelo en fábrica.

40 Las figuras 2a y 2b muestran la posición de la lengüeta flexible 30 después del primer desplazamiento hacia el fondo 44 de la hendidura 40 de desplazamiento. El desplazamiento está causado esencialmente por el pandeo de la lengüeta flexible 30 en su dirección longitudinal L paralela a la anchura W. Este rasgo es esencial para esta técnica anterior. Las realizaciones que están en el mercado tienen una presión máxima de lengüeta de aproximadamente 20N.

45 El panel de plegado se podría desconectar con una herramienta con forma de aguja, que se podría insertar desde la sección 9b de esquina adentro de la hendidura 20 de lengüeta y presiona la lengüeta flexible de vuelta adentro de la hendidura 40 de desplazamiento. El panel de plegado se podría entonces posicionar en ángulo hacia arriba mientras el panel de banda todavía está en la solera. Por supuesto, los paneles también se podrían desconectar de la manera tradicional.

50 La figura 4a muestra una realización de un plegado vertical. Un primer panel 1'' de una primera fila R1 está conectado a un segundo panel 1 de una segunda fila R2. Un nuevo panel 1' se mueve con su borde largo 5a hacia el borde largo 5b del primer panel 1'' a un ángulo de instalación normal de aproximadamente 25-30 grados, se presiona hasta el borde adyacente y se conecta con su borde largo 5a al borde largo 5b del primer panel con posicionamiento en ángulo. Esta acción de posicionamiento en ángulo también conecta el borde corto 4b del nuevo panel 1' con el borde corto 4a del segundo panel 1. El panel 1' de plegado se inmoviliza al panel 1 de banda con un movimiento combinado vertical y de giro a lo largo del plano vertical VP. La parte saliente P2 tiene una parte P2' de plegado, redondeada y/o en ángulo, que durante el plegado coopera con la superficie 23 de deslizamiento del panel 1 de plegado. El efecto combinado de una parte P2' de plegado y una superficie 32 de deslizamiento de la lengüeta que durante el plegado coopera con la superficie 23 de deslizamiento del panel 1' de plegado facilita el primer desplazamiento de la lengüeta flexible 30. Un rasgo esencial de esta realización es la posición de la porción saliente P2, que está espaciada de la sección 9a y 9b de esquina. El espaciado es al menos un 10% de la longitud del borde de junta, en este caso el borde corto visible 4a.

65 Las figuras 4b-c muestran una realización del conjunto de paneles de suelo con una lengüeta desplazable y un

método alternativo de instalación. En esta realización, la longitud de la lengüeta es de más del 90% de la anchura WS de la cara delantera del panel; en otras realizaciones preferidas la longitud de la lengüeta está preferiblemente en el intervalo del 75% a sustancialmente igual que la anchura WS de la cara delantera. Preferiblemente, la longitud de la lengüeta es aproximadamente la anchura total del panel menos la anchura del sistema de inmovilización de los bordes adyacentes del panel. Se puede proporcionar un pequeño bisel en los extremos del borde exterior, pero la parte recta de la lengüeta en el borde exterior tiene preferiblemente una longitud sustancialmente igual a la longitud de la lengüeta o deseablemente más del 90%. El nuevo panel 1' está en una posición en ángulo con una parte superior del borde de junta en contacto con el primer panel 1'' de la primera fila. Los bordes cortos 4a y 4b están espaciados uno de otro. El nuevo panel 1' se desplaza entonces lateralmente hacia el segundo panel 1 hasta que los bordes cortos 4a, 4b están esencialmente en contacto y una parte de la lengüeta flexible 15 se presiona adentro de la hendidura 40 de desplazamiento como se puede ver en la figura 4b. el nuevo panel 1' se pliega entonces hacia abajo hacia el segundo panel 1. Puesto que el desplazamiento del nuevo panel 1' presiona solamente una sección de borde de la lengüeta flexible 30 adentro de la hendidura 40 de desplazamiento, será posible hacer el plegado vertical con menos resistencia. La instalación se podría hacer con una lengüeta desplazable que tuviera un borde exterior recto. Cuando se instalan paneles con la conocida lengüeta 30 con forma de arco (véanse las figuras 2-4), toda la lengüeta tiene que ser presionada adentro de la hendidura de desplazamiento. Cuando se comparan la conocida lengüeta con forma de arco con una lengüeta de acuerdo con la invención, se necesita menos fuerza para una lengüeta con la misma constante elástica por unidad de longitud de la lengüeta. Es posible por lo tanto, usar una lengüeta con una constante elástica más alta por unidad de longitud y una fuerza elástica de retorno más alta, dando como resultado una posición final más fiable de la lengüeta. Con este método de instalación, la superficie biselada de deslizamiento del panel de plegado no es necesaria, o puede ser más pequeña, lo cual es una ventaja para un panel delgado. La desventaja de este método es que el nuevo panel tiene que ser posicionado en ángulo y presionado lateralmente durante el plegado vertical. La figura 4c muestra que en el panel de plegado podrían estar todas las realizaciones de una lengüeta. Por supuesto, se requieren algunos ajustes.

Generalmente es una ventaja tener la lengüeta del panel de banda puesto que se podrían usar partes redondeadas o biseladas del panel de plegado para facilitar el desplazamiento de partes flexibles de la lengüeta. Una realización con una lengüeta, que está en el panel de plegado, como se muestra en la figura 4d, tendrá la desventaja de que la lengüeta se debe deslizar contra un borde afilado de la superficie del panel.

Una lengüeta podría comprender material plástico y se podría producir con por ejemplo moldeo por inyección. Con este método de producción, se podrían producir una amplia variedad de formas tridimensionales complejas a bajo coste y las lengüetas flexibles se pueden conectar fácilmente entre sí para formar piezas iniciales de lengüeta. Una lengüeta también se podría hacer de una sección de plástico o de metal, extrudida o mecanizada, que se podría conformar adicionalmente con por ejemplo punzonado para formar una lengüeta flexible. El inconveniente con la extrusión, aparte de los pasos adicionales de producción es que es difícil reforzar la lengüeta, por ejemplo mediante fibras.

Se podría usar cualquier tipo de materiales polímeros tales como PA (nylon), POM, PC, PP, PET o PE o similar que tuviera las propiedades descritas anteriormente en las diferentes realizaciones. Estos materiales plásticos se podrían reforzar, cuando se usa moldeo por inyección, con por ejemplo fibra de vidrio, fibra de kevlar, fibra de carbono o creta. Un material preferido es la fibra de vidrio, preferiblemente PP o POM extra largo, reforzado.

Las figuras 5a - 5e muestran realizaciones de lengüetas flexibles 30, que se podrían usar para inmovilizar bordes cortos de acuerdo con la invención. La figura 5a muestra una lengüeta separada 30 en el panel de plegado con una pestaña flexible de encajamiento por salto elástico que se extiende hacia arriba. La figura 5b muestra una lengüeta separada 30 en el panel de banda con una pestaña flexible de encajamiento por salto elástico que se extiende hacia abajo. La figura 5c muestra una lengüeta separada con una pestaña flexible de encajamiento por salto elástico en el interior de una hendidura 40 de desplazamiento. La una pestaña de encajamiento por salto elástico se podría extender hacia arriba o hacia abajo y podría estar en el panel de banda o en el panel de plegado de acuerdo con los mismos principios que se muestran en las figuras 5a y 5b. La figura 5d muestra una lengüeta flexible que comprende salientes, como se muestra en la figura 6a, y estos salientes podrían estar situados en la hendidura 40 de desplazamiento o podrían extenderse desde el plano vertical adentro de la hendidura 20 de lengüeta. La figura 5e muestra que la lengüeta 30 se podría formar de una sola pieza con el panel y la inmovilización se podría obtener debido a la compresión de fibras o partes del material de panel y/o pandeo de la banda 6.

Las figuras 6a-c muestran realizaciones de la lengüeta 30 que se podrían usar de acuerdo con la invención. Todas ellas están configuradas para ser insertadas en una hendidura de un panel de suelo. La figura 6a muestra una lengüeta flexible 30 con salientes flexibles 16. La figura 6b muestra una lengüeta 30 con forma de arco y la figura 6c muestra una lengüeta 30 con una pestaña flexible 17 de encajamiento por salto elástico.

Una lengüeta flexible similar a la realización mostrada en las figuras 1-4, 5d 6a y 6b también se podría producir por ejemplo a partir de material a base de fibra de madera, por ejemplo HDF, madera maciza o contrachapado con varias capas. Se podrían hacer lengüetas extremadamente fuertes y flexibles de HDF especialmente si el diseño es tal que la flexibilidad se obtiene esencialmente en paralelo con las orientaciones de la fibra de las fibras de HDF.

Las figuras 7a-d muestran en una cuatro pasos una instalación con plegado vertical y problemas relacionados co tal instalación. Con el fin de simplificar la descripción, se muestra una realización con la lengüeta flexible 30 en el panel de banda. Como se explicó anteriormente, la lengüeta podría estar en el panel de plegado. Un nuevo panel 1' se mueve con un ángulo de instalación con su borde largo 5a hacia el borde largo de un primer panel 1'' hasta que los bordes superiores están en contacto. El nuevo panel se desplaza tras ello lateralmente hasta que el borde corto 4b está en contacto con un borde corto de un segundo panel, adyacente, de la misma fila, como se muestra en la figura 7a. El nuevo panel 1' se posiciona entonces en ángulo hacia abajo hasta un ángulo de contacto cuando una parte 30' de borde de la lengüeta flexible 30 está en un primer contacto inicial con el borde corto del nuevo panel como se muestra en la figura 7b. Un posicionamiento en ángulo adicional, que para una función óptima se debería hacer con contacto entre los bordes cortos, empujará gradualmente una parte más grande de la lengüeta flexible horizontalmente y la flexibilidad de la lengüeta creará una presión creciente que podría empujar los bordes cortos 4a y 4b alejándolos uno de otro. Se creará un hueco G no deseado como se muestra en la figura 7c. El elemento 8 de inmovilización no será capaz en muchos casos de empujar de vuelta los bordes cortos de los paneles puesto que el rozamiento entre los bordes largos podría ser sustancial cuando los paneles están con un ángulo pequeño y el hueco G se mantendrá en la etapa conectada como se muestra en la figura 7d. Esto podría causar fracturas u otros daños en el sistema de inmovilización. Incluso huecos muy pequeños de 0,01 - 0,1 mm que queden podrían causar problemas importantes puesto que la humedad podría penetrar fácilmente en la junta.

Las figuras 8a-8d muestran en detalle los problemas de separación causados por la lengüeta flexible 30. Los paneles 1, 1' están de acuerdo con la figura 8a con un ángulo de contacto con respecto a las superficies 23, 32 de deslizamiento del panel 1' de plegado y la lengüeta flexible en contacto. Las figuras 8b y 8c muestran que la flexibilidad de la lengüeta creará una presión SP de separación que podría separar los paneles 1, 1' uno de otro y crear un hueco G si los paneles no se presionan entre sí por parte del instalador. La figura 8d muestra los paneles en posición inmovilizada con un hueco permanente G. En este caso, la banda 6 de inmovilización se pandea y el elemento 8 de inmovilización sólo está parcialmente en la hendidura 14 de inmovilización. En el peor de los casos, habrá fracturas en el elemento 8 de inmovilización y los paneles no se inmovilizarán horizontalmente por los bordes cortos.

Las figuras 9a-9o muestran tres tipos de sistemas de inmovilización de posicionamiento en ángulo que se usan en grandes cantidades en solados tradicionales inmovilizados con posicionamiento en ángulo. Las figuras 9a-c muestran los paneles de suelo en un ángulo A de instalación de 25 grados. En esta posición, sólo hay dos puntos de contacto CP3 y CP2 o CP3, CP4 entre los conectadores primero y segundo. Siempre hay un punto de contacto superior CP3 o superficie de contacto en los bordes superiores de junta y un segundo punto de contacto inferior o superficie de contacto CP4, CP2 en la parte inferior de la lengüeta o en algún punto entre la parte inferior interior de la lengüeta 10 y la hendidura 14 de inmovilización. El rozamiento de desplazamiento a lo largo de los bordes de junta es en esta posición muy bajo especialmente en solados basados en HDF con superficies lisas. Las figuras 9d-f muestran un posicionamiento en ángulo adicional a un ángulo de 15 grados y las figuras 9g-l muestran un ángulo de 10 grados. En estas posiciones, solo hay todavía dos puntos de contacto y el rozamiento sigue siendo bajo. Las figuras 9j-l muestran la posición a un ángulo de 5 grados, que en estas realizaciones es el ángulo de rozamiento. Las figuras 9j y 9k muestran que los sistemas de inmovilización están con un ángulo de inmovilización con el que las superficies 51, 52 de inmovilización están parcialmente en contacto. La figura 9l muestra un sistema de inmovilización con un ángulo de guiado con las superficies 11, 12 de guiado en contacto. La figura 9j muestra que este sistema de inmovilización tiene cuatro puntos de contacto: dos puntos de contacto superiores en los bordes superiores CP3 de junta y en la parte superior de la lengüeta CP1y dos puntos de contacto inferiores en la parte inferior de la lengüeta CP2 y entre las superficies de inmovilización CP4. La figura 9k muestra dos puntos de contacto superiores CP1, CP3 y uno inferior CP4. La figura 9l es similar a la figura 9j pero un punto de contacto inferior está entre las superficies 11, 12 de guiado. El rozamiento de desplazamiento a lo largo de los bordes de junta aumentará en estas posiciones considerablemente, especialmente si hay un encajamiento apretado entre los puntos de contacto o superficies de contacto y/o si las superficies de contacto tienen un tamaño considerable. Una tensión previa podría aumentar el rozamiento adicionalmente y un desplazamiento a lo largo de los bordes largos con relación al plegado vertical podría ser contrarrestado y en la mayoría de los casos completamente eliminado incluso en piezas pequeñas de paneles de suelo. Tales sistemas de inmovilización no son adecuados sin embargo en el lado largo en un sistema de plegado vertical en el que el ángulo de contacto es superior a 5-8 grados, especialmente si están producidos con un encajamiento normal entre los conectadores, puesto que no impedirán el desplazamiento a lo largo de los bordes largos y la separación de los bordes cortos.

La figura 10a muestra una realización de acuerdo con el primer objeto. Tal sistema de inmovilización se podría usar preferiblemente en los bordes largos en un sistema de plegado vertical con un ángulo A de contacto de aproximadamente 10 grados y menos. También será posible usar tal sistema en sistemas de inmovilización con un mayor ángulo de contacto puesto que tal sistema impedirá el desplazamiento ya a 10 grados cuando la mayoría de los sistemas de inmovilización de plegado hacia abajo crean la presión más alta de desplazamiento. La figura 10a muestra la posición del panel 1' a un ángulo de 15 grados cuando sólo están en contacto dos puntos CP3, CP2. El panel 1'a está en una posición de ángulo de rozamiento de 12 grados con tres puntos de contacto CP3, CP2, CP4'. La posición está caracterizada por el hecho de que solo hay un punto de contacto CP2 en la lengüeta y de que las superficies 11, 12 de guiado están en contacto. Esto es una ventaja puesto que las superficies de guiado presionarán la lengüeta adentro de la hendidura durante un posicionamiento en ángulo adicional que se muestra en

la figura 10b. El rozamiento ha aumentado adicionalmente y está causado por contactos verticales y cooperación entre la lengüeta 10 y la hendidura 9 de lengüeta (CP1, CP2), los contactos horizontales entre los bordes superiores CP3 y las superficies 11, 12 de guiado que forman el segundo punto de contacto inferior CP4. La posición ideal es preferiblemente una realización con un ángulo de contacto igual o inferior al ángulo de rozamiento y el ángulo de guiado. Tal realización podría tener por ejemplo un ángulo de rozamiento y de guiado de aproximadamente 10 grados y un ángulo de contacto de aproximadamente 8-9 grados. La inmovilización se podría hacer de una manera extremadamente sencilla y solo se tiene que aplicar una presión descendente sobre el nuevo panel cuando el panel está posicionado con un ángulo de guiado. La figura 10c muestra que el sistema de inmovilización está configurado con un ángulo grande entre las superficie de inmovilización y que, durante la etapa final del posicionamiento en ángulo, mostrada mediante la posición 1'a, las fibras se deben comprimir en bordes superiores CP4 y en superficies CP4 de inmovilización con el fin de permitir la inmovilización. Esta configuración da varias ventajas. El rozamiento aumentará y estará a un nivel alto cuando la fuerza de separación esté al nivel más alto. Los paneles de suelo se mantendrán en una posición en ángulo hacia arriba mediante el elemento de inmovilización y la hendidura de inmovilización, como se muestra en la figura 10b, independientemente o en combinación con un contacto entre el borde corto del panel de plegado y una sección de borde de la lengüeta flexible. El rozamiento impedirá que el borde corto se deslice alejándose de la lengüeta flexible. Esto facilitará la instalación puesto que el instalador podría cambiar la posición de la mano de poner el panel con el ángulo de instalación a una acción de presión vertical en el borde corto. Se proporciona por lo tanto un sistema de inmovilización vertical con un sistema de posicionamiento en ángulo de borde largo que permite que un panel se quede en una posición en ángulo contra otro panel con bordes superiores de junta en contacto. También proporciona un sistema de inmovilización en el que hay una presión creciente entre los bordes superiores de junta y el elemento de inmovilización y/o entre la lengüeta y la hendidura en una etapa final del posicionamiento en ángulo cuando una parte de la hendidura 14 de inmovilización está en contacto con el elemento 8 de inmovilización.

Las figuras 11a-11c muestran que los mismos principios se podrían usar para formar un sistema de inmovilización con un ángulo A de rozamiento incluso mayor de por ejemplo 15 grados como se muestra en la figura 11a. El elemento 8 de inmovilización se ha hecho más alto y se extiende en esta realización preferida verticalmente LH desde el punto más bajo de la banda 6 de inmovilización aproximadamente hasta 0,2 veces el grosor T del suelo. La lengüeta tiene una parte inferior 54, que es esencialmente paralela al plano horizontal HP y que se extiende desde el plano vertical VP preferiblemente a lo largo de una distancia TD de aproximadamente 0,1 veces el grosor T del suelo.

La importancia del ángulo de contacto y la función combinada de los bordes largos y cortos durante el plegado vertical y la inmovilización vertical se explicará ahora con referencia a las figuras 12a-13d.

La figura 12a muestra un sistema 1'', 1' de inmovilización de borde largo y un sistema 1, 1' de inmovilización de borde corto en un sistema de solado instalado que está destinado a ser inmovilizado con plegado vertical o inmovilización vertical. Los bordes largos tienen un sistema de inmovilización que es posible inmovilizar con posicionamiento en ángulo. Los bordes cortos tienen un sistema de inmovilización que es posible inmovilizar con inmovilización vertical o plegado vertical.

La figura 12b muestra la posición de la superficie 23 de deslizamiento de por ejemplo un nuevo panel 1' visto desde un segundo panel 1 hacia el nuevo panel 1' cuando el nuevo panel 1' se mueve verticalmente hacia abajo. Esta inmovilización se podría usar para por ejemplo conectar la primera fila. La superficie 23 de deslizamiento está en un plano que está situado en la parte inferior del panel 1'.

La figura 12c muestra la posición de la superficie 32 de deslizamiento, la punta 31 de la lengüeta flexible y la superficie 23 de deslizamiento cuando los paneles primero 1'' y segundo 1 están tendidos planos sobre el suelo.

Las figuras 12b y 12c muestran que la posición de la lengüeta flexible en la dirección longitudinal del borde corto no es importante en una inmovilización vertical en la que todo el panel se mueve verticalmente hacia abajo.

La figura 13a muestra una realización del mismo sistema de inmovilización que en las figuras 12 durante el plegado vertical. El borde de una lengüeta flexible 30 está posicionado en esta realización a una distancia FD desde el borde largo del primer panel 1''. La figura 13b muestra el plegado vertical de una sección CS de esquina y la posición del nuevo panel 1' cuando está cerca de un ángulo de contacto. Debido a las superficies biseladas 23, 32 de deslizamiento, todavía no hay ningún contacto entre el panel 1' de plegado y la lengüeta flexible 30. La figura 13c muestra el ángulo de contacto, que en esta realización es de 10 grados. Las superficies 32, 23 de deslizamiento se solapan entre sí en un punto de contacto inicial CP5. Un posicionamiento en ángulo adicional empezará a crear una presión de separación gradualmente aumentada entre los bordes cortos de los paneles 1, 1' puesto que una parte mayor TPC de la lengüeta flexible se presionará horizontalmente hacia dentro adentro de una hendidura de desplazamiento mediante la superficie 23 de deslizamiento del panel 1' de plegado como se muestra en la figura 13d.

Las figuras 14a y 14b muestran la posición de la lengüeta flexible 30 en dos realizaciones de la invención. La lengüeta flexible 30 es en estas realizaciones pandeable en la dirección longitudinal horizontalmente. El borde de la

lengüeta flexible está en la figura 14a situado en una posición FD1 cerca del borde largo 5b, por ejemplo aproximadamente a 15 mm del borde. Tal sistema de inmovilización tendrá, en un suelo de estratificado con un grosor normal, un ángulo de contacto de aproximadamente 10 grados. El ángulo de contacto podría ser menor si el borde de la lengüeta estuviera posicionado a una distancia FD2 mayor del borde largo 5b como se muestra en la figura 14b. En este caso, se podrían usar sistemas de inmovilización con un ángulo de contacto menor. Tal realización podría ser suficiente en paneles de suelo gruesos y estables o paneles de suelo estrechos. En tablas de suelo más delgadas, por ejemplo solados de chapado o de estratificado de 6-8 mm, es ventajoso si la lengüeta flexible pudiera inmovilizar los bordes cortos cerca del borde largo y a lo largo de una distancia sustancial del borde corto. Las figuras 14c y 14d muestran la lengüeta flexible en una posición esencialmente de contacto cuando una primera parte de la lengüeta flexible 30 se ha pandeado horizontalmente y presionado horizontalmente hacia dentro adentro de la hendidura de desplazamiento. Es obvio que la presión de separación aumentará cuando una parte mayor de la lengüeta se pandee y se presione horizontalmente en sentido lateral durante la acción de plegado. Estas realizaciones y las previamente descritas muestran que los sistemas de inmovilización de borde largo y corto dependen unos de otros y se deben adaptar unos a otros con el fin de garantizar una función de inmovilización sencilla y fiable.

Las figuras 15a-c muestran medios 53, 53' de rozamiento que en esta realización están formados como pequeños salientes locales en la parte superior de la banda 6 de inmovilización en el panel 1 de banda y en la parte inferior de la lengüeta o en el panel 1' de hendidura. Tales salientes podrían estar formados en otras superficies en el sistema de inmovilización e impedirán el desplazamiento con ángulos grandes, por ejemplo cuando solo hay dos puntos de contacto como se muestra en la figura 15a. Los medios de rozamiento también podrían comprender cualquier tipo de materiales o productos químicos tales como pequeñas partículas duras, caucho, aglutinantes y materiales similares que se aplican en el sistema de inmovilización. Materiales preferidos son ceras blandas tales como ceras microcristalinas o ceras basadas en parafina que se podrían aplicar en una o varias superficies del sistema de inmovilización, por ejemplo en la lengüeta y/o la hendidura de lengüeta, en la banda, en el elemento de inmovilización y/o en la hendidura de inmovilización, en una o ambas superficies de guiado, etc., y podrían aumentar el rozamiento inicial entre especialmente superficies de HDF. En un núcleo de contrachapado se podrían usar diferentes capas y estructura de fibra para formar una lengüeta 10 y una banda 6 de tal manera que se obtenga un rozamiento alto durante el posicionamiento en ángulo. Los medios de rozamiento mencionados anteriormente se podrían combinar. Pequeños salientes locales, superficies rugosas, estructuras de fibra orientada, etc. se podrían combinar por ejemplo con cera o productos químicos.

Las figuras 16a-d muestran métodos para medir el rozamiento entre bordes largos de paneles de suelo. Una muestra de un panel 1' de hendidura con una anchura W2 de aproximadamente 200 mm se presiona con una fuerza F1 de presión de 10 N a un ángulo A contra un panel 1'' de banda, que está fijo y tiene una anchura W1 que supera los 200 mm. La fuerza F1 de presión se aplica sobre el panel 1' de hendidura con una rueda que gira con un poco rozamiento. El rozamiento de desplazamiento se define como la fuerza máxima F2 que se requiere para desplazar el panel 1' de hendidura a lo largo de la junta. La curva Fa de la figura 16b muestra mediciones hechas en una muestra de un panel estratificado de 8 mm con una superficie de papel impreso impregnado con resinas termoestables y con un núcleo de HDF. El rozamiento se debe medir desde un ángulo de instalación y a ángulos menores gradualmente. El rozamiento de desplazamiento de esta muestra es, a un ángulo IA de instalación, de aproximadamente 10 N y casi el mismo a un ángulo CA de contacto de 10 grados. El ángulo FA de rozamiento es en este ejemplo de aproximadamente 5 grados. Muchos sistemas de inmovilización basados en HDF del mercado tienen un rozamiento de desplazamiento por debajo de 10 N con el ángulo de instalación. El rozamiento podría ser tan bajo como 5 N. Los bordes largos solo contribuirán, en tal sistema de inmovilización, marginalmente a contrarrestar el desplazamiento de los bordes cortos durante la etapa inicial del plegado vertical puesto que el ángulo de rozamiento es menor que el ángulo de contacto. La curva Fb muestra un sistema especial de inmovilización en el que el rozamiento, debido a la geometría del sistema de inmovilización, a un ángulo de instalación, es mayor que a un ángulo menor. La invención se basa en el principio de que el rozamiento se debería aumentar con el ángulo de contacto en comparación con un ángulo de instalación o cualquier otro ángulo entre el ángulo de instalación y el ángulo de contacto en el que la fuerza de rozamiento está al nivel más bajo. Una realización preferida es que el rozamiento al ángulo de contacto supere los 15 N y todavía más preferible los 20 N. Una realización preferida también es un sistema de inmovilización vertical con una lengüeta flexible que crea una presión de lengüeta de más de 20 N, incluso más de 30 N.

Hay sistemas de inmovilización en el mercado que muestran un rozamiento bastante alto a ángulos grandes. Tales sistemas de inmovilización no pueden bajara de ángulo desde un ángulo de instalación hasta un ángulo de contacto o un ángulo de guiado de una manera normal con una presión F1 de 10 N, lo que corresponde a una fuerza de presión de 60 N aplicada a un panel de suelo de 120 cm durante la instalación y son un tipo de sistemas de inmovilización en el que el posicionamiento en ángulo se debe acompañar de una presión muy fuerte o una acción de encajamiento por salto elástico en una posición en ángulo. Tales sistemas de inmovilización no se usan en sistemas de plegado vertical. No están excluidos de acuerdo con la invención pero no son favorables en un sistema de plegado vertical puesto que sólo mejorarán la instalación, en algunas aplicaciones específicas, marginalmente en comparación con la instalación tradicionalmente usada con un posicionamiento en ángulo de bordes cortos y largos, un encajamiento por salto elástico de bordes cortos y largos, o un posicionamiento en ángulo de bordes largos y un encajamiento por salto elástico de bordes cortos.

La figura 16c muestra un sistema de inmovilización más favorable de acuerdo con la invención en el que el ángulo FA de rozamiento es de aproximadamente 15 grados y el ángulo CA de contacto de 10 grados. El ángulo FA de rozamiento es mayor que el ángulo CA de contacto y el rozamiento entre los bordes largos ha aumentado considerablemente al ángulo CA de contacto en comparación con el ángulo IA de instalación. La figura 16d muestra cómo se instalan dos muestras 1, 1' con una anchura W3 de 200 mm y, de acuerdo con el cuarto principio de la invención, tal instalación no debería causar una separación de los bordes cortos cuando el panel de plegado se presiona hasta la solera, de manera exclusivamente vertical y sin ninguna presión lateral hacia el borde corto, siempre que los paneles tengan sistemas de inmovilización de acuerdo con la invención. El ensayo también se podría hacer con un panel 1 de tamaño total y un panel 1' cortado a una longitud de aproximadamente 20 cm. Tal sistema de inmovilización con rozamiento de borde largo, que impide el desplazamiento de tales piezas pequeñas de suelo, permitirá una instalación fácil, no sólo de los paneles de suelo ordinarios sino también de todos los paneles cortados a medida junto a la pared.

Las figuras 17a-c muestran cómo el sistema de inmovilización de la figura 11 se podría ajustar con el fin de crear un rozamiento con inicialmente tres puntos de contacto CP3, CP1 y CP4. El rozamiento se obtiene principalmente mediante la presión entre el elemento 8 de inmovilización / hendidura 14 de inmovilización y la parte superior de la lengüeta 10 / hendidura 9 de lengüeta. La lengüeta tiene en esta realización una parte inferior 54 que es esencialmente paralela al plano horizontal HP y que se extiende desde el plano vertical preferiblemente a lo largo de una distancia más corta TD que en la figura 11 y que es menor de 0,1 veces el grosor T del suelo.

Las figuras 18a-18c muestran que el sistema de inmovilización de la figura 11 también se podría ajustar con el fin de crear un rozamiento con inicialmente otros tres puntos de contacto CP3, CP1 y CP3. El rozamiento se obtiene principalmente por la presión entre las partes superior e inferior de la lengüeta 10 / hendidura 9 de lengüeta. La lengüeta tiene en esta realización una parte inferior 54 que es esencialmente paralela al plano horizontal HP y que se extiende desde el plano vertical preferiblemente a lo largo de la misma distancia TD que en la figura 11. La altura LH del elemento de inmovilización es sin embargo menor. Los medios 53 de rozamiento se muestran en forma de cera, en la parte inferior de la lengüeta 10. La cera debería ser preferiblemente bastante blanda y debería ser preferiblemente posible de deformar durante el posicionamiento en ángulo. Esta cera blanda impedirá el desplazamiento inicial a lo largo de la junta. Tal cera se podría aplicar en todo el sistema de inmovilización e impediría el desplazamiento especialmente contra superficies hechas de HDF.

Las figuras 17 y 18 muestran que se podrían obtener muchas combinaciones de ángulos de rozamiento y puntos de rozamiento si las dimensiones de la lengüeta 10, la hendidura 9, la banda 6, el elemento 8 de inmovilización y la hendidura 14 de inmovilización se ajustan dentro de los principios de la invención.

La figura 19a muestra una realización con un ángulo de rozamiento de 20 grados en el que el rozamiento se obtiene con solamente dos puntos de contacto CP1 y CP2 entre las partes superior e inferior de la lengüeta 10 / hendidura 9 de lengüeta. La lengüeta tiene en esta realización también una parte inferior 54, que es esencialmente paralela no horizontal HP y que se extiende desde el plano vertical a lo largo de una distancia TD de más de 0,2 veces el grosor T del suelo. La lengüeta tiene en esta realización un espacio 55 entre la parte inferior de la lengüeta y la hendidura de lengüeta que facilita la inmovilización y permite que las superficies 11, 12 de guiado se solapen a un ángulo grande de por ejemplo 15 grados como se muestra en la figura 19b.

Las figuras 20a-c muestran que es posible diseñar un sistema de inmovilización con tres puntos de contacto CP3, CP1 y CP2 a un ángulo de instalación de 25 grados como se muestra en la figura 20a. El elemento de inmovilización se ha hecho incluso más alto (LH) que en las realizaciones anteriores y el panel 1' de hendidura tiene un saliente 56 entre la lengüeta 10 y la hendidura 9 de lengüeta. La porción superior de la lengüeta está en ángulo con respecto al plano horizontal y esto facilita la mecanización con grandes herramientas giratorias de la hendidura 9 de lengüeta.

Una simple inmovilización vertical en el borde corto no da ninguna mejora importante con respecto a la tecnología actual si no se combina con un sistema de inmovilización de borde largo que funcione bien con propiedades superiores de guiado y de inmovilización que permitan una conexión de bordes largos y cortos con una simple acción de posicionamiento en ángulo. Como se puede ver a partir de las realizaciones mostradas en por ejemplo las figuras 10b, 11a, 17a, 13c 18b, 19b y 20b, es posible formar un sistema de inmovilización con un ángulo de rozamiento y ángulo de guiado combinados y con un elemento 8 de inmovilización y una hendidura 14 de inmovilización que sostiene el panel de plegado en una posición en ángulo hacia arriba. La única acción que se requiere entonces para inmovilizar los paneles es una presión vertical sobre el panel de plegado junto a los bordes cortos.

La invención proporciona, en base a este principio, un método de instalación de tres paneles en el que los paneles primero 1'' y segundo 1 están tendidos planos sobre la solera con los bordes largos conectados entre sí como se muestra por ejemplo en la figura 7a. el método comprende los pasos de:

a) Poner un nuevo panel 1' en una posición en ángulo con un borde largo 5a en contacto con la parte superior de un borde largo 5b del primer panel 1''.

b) Poner un borde corto 4b del nuevo panel 1' en contacto con un borde corto 4a del segundo panel 1 de tal manera que el nuevo panel 1' se mantiene en esta posición mediante el sistema de inmovilización en los bordes largo y/o corto. El nuevo panel 1' se podría mantener en esta posición mediante la superficie de guiado del elemento de inmovilización y la hendidura de inmovilización como se muestra en la figura 10a y/o mediante el borde de la lengüeta flexible.

c) Presionar una sección de borde corto de los nuevos paneles hacia abajo hacia el suelo y por ello conectar los paneles primero, segundo y tercero entre sí con plegado vertical preferiblemente sin huecos visibles sustanciales entre los bordes cortos.

Este método de instalación permite que se mantengan paneles de suelo en una posición en ángulo hacia arriba mediante por ejemplo las superficies 11, 12 de guiado como se muestra en la figura 10. Esto facilitará la instalación puesto que el instalador podría cambiar la posición de la mano desde una primera posición en la que el panel se pone con un ángulo de instalación de 25 grados, presionado hacia el borde del primer panel 1'' ya instalado, y preferiblemente bajar el ángulo ligeramente hasta el ángulo de rozamiento y de guiado. El instalador puede entonces mover sus manos hasta una segunda posición adecuada para presionar hacia abajo preferiblemente ambas secciones de borde corto del panel hacia la solera. Las superficies de guiado guiarán el elemento de inmovilización adentro de la hendidura de inmovilización y la lengüeta en la hendidura de lengüeta. El rozamiento entre bordes largos impedirá el desplazamiento. La ventaja es que las acciones combinadas de presionar entre sí bordes superiores a un ángulo, presionar el panel lateralmente para evitar la separación de bordes cortos y plegar hacia abajo el panel hasta el suelo se podrían evitar y sustituir por dos o tres acciones independientes, separadas y sencillas.

Las figuras 21a-c muestran una lengüeta flexible 30 con unas partes flexibles interior 62 y exterior 61. Las lengüetas flexibles como se muestra en las figuras 5a-5c sufren las siguientes desventajas:

1. Están hechas generalmente a partir de una sección de plástico extrudida que es rentable pero las tolerancias de producción no son suficientes para obtener una inmovilización de alta calidad.

2. La flexibilidad no es suficiente debido al hecho de que solo se usa una pestaña flexible de encajamiento por salto elástico que se pandea a lo largo de una distancia vertical muy limitada en tablas de suelo delgadas. Esta baja flexibilidad crea fuerzas sustanciales de separación de los bordes.

3. Es difícil combinar flexibilidad y resistencia de inmovilización especialmente en lengüetas flexibles como se muestra en las figuras 5a, b. La realización de acuerdo con la invención reduce o elimina los problemas mencionados anteriormente. La parte flexible interior 62 no es parte de la inmovilización vertical y por lo tanto se podría hacer muy flexible puesto que su función principal es desplazar la lengüeta flexible 30 en una hendidura de desplazamiento. La parte superior 67 de la parte flexible interior se presionará contra una parte interior de una hendidura de desplazamiento y se pandeará o comprimirá tan pronto como un borde de un panel de suelo se presione contra la parte flexible exterior 61. Se prefiere que la parte exterior 61 sea más rígida y más fuerte que la parte interior 62. La flexibilidad combinada de las partes interior y exterior se podría diseñar para dar una inmovilización más fuerte con menos fuerza de separación que las lengüetas conocidas. La lengüeta flexible 30 podría tener por supuesto una o varias partes interiores, por ejemplo en forma de W, y/o partes exteriores que se extiendan verticalmente hacia arriba o hacia abajo y esto se podría usar para crear más flexibilidad y desplazamiento. Tal lengüeta también se podría hacer con una parte exterior rígida que no sea pandeable. La lengüeta podría estar conectada al panel de plegado. La parte flexible exterior 61 se extenderá en tal realización verticalmente hacia arriba y se inmovilizará contra una parte superior de una hendidura de lengüeta.

La figura 21b muestra que una lengüeta extrudida hecha de por ejemplo plástico o metal se podría igualar mediante por ejemplo mecanizado o amolado. Esto mejorará las tolerancias de producción considerablemente hasta un nivel similar al moldeo por inyección o incluso mejor. El desplazamiento, la función de inmovilización y la resistencia de inmovilización se podrían mejorar considerablemente. En la realización mostrada, la superficie inferior 64 de contacto y/o la superficie 65 de inmovilización se han igualado antes de la inserción en la hendidura 40 de desplazamiento. Una parte de la lengüeta flexible, preferiblemente la parte flexible exterior 61, se podría igualar cuando la lengüeta está o ha estado conectada al borde. Esto se podría obtener en un paso separado de producción o en línea cuando se forma el sistema de inmovilización. La lengüeta flexible se podría diseñar de tal manera que se pandeara horizontalmente en la dirección longitudinal durante el plegado vertical. Tal pandeo se facilitará y las fuerzas de separación se reducirán si se retira una sección 68 de lengüeta en un borde como se muestra en la figura 21d. Esto significa que la anchura W de la lengüeta 30 variará a lo largo de la longitud L. Tal sección de lengüeta también se podría retirar desde la parte resiliente interior 67 y la lengüeta se pandeará en la dirección longitudinal con menos resistencia y facilitará el plegado vertical. Tal formación con un corte de pata de una sección de borde se podría hacer en todos los tipos de lengüeta extrudida especialmente en tales lengüetas que tengan una flexibilidad limitada, por ejemplo la realización con solo una parte exterior resiliente o flexible como se muestra en las figuras 5a, 5b y 6c. La lengüeta flexible también se podría diseñar de acuerdo con el principio de bisagra con un saliente rígido y una rótula flexible de tal manera que no pandea horizontalmente durante la inmovilización. Tal realización podría dar una inmovilización fuerte. Se podrían producir sin embargo considerables fuerzas de separación. Esto se podría

contrarrestar por ejemplo con una realización que comprende varias partes flexibles individuales interiores o exteriores 61a, 61b que están separadas con un corte 69 hecho por ejemplo mediante punzonado y mecanizado. Tales partes flexibles individuales podrían saltar elásticamente de manera individual y esto hará posible reducir las tolerancias de producción especialmente si las lengüetas están hechas con partes flexibles individuales que tienen

5 longitudes que podrían variar por ejemplo unos 0,1 mm y que están diseñadas para inmovilizarse a niveles predeterminados específicos unas con relación a otras. Esto garantiza que algunas partes flexibles individuales siempre estarán en una posición inmovilizada perfecta. Las partes separadas individuales se podrían combinar con una lengüeta flexible que esté conectada de una manera fija al borde de panel, preferiblemente dentro de una hendidura que se extienda horizontalmente.

10 La invención comprende también una lengüeta flexible extrudida separada diseñada para ser usada para inmovilización vertical de tabla de suelo caracterizada porque tal lengüeta se ha igualado preferiblemente en una superficie superior 63 y/o inferior 64 de contacto y/o en una superficie 65 de inmovilización. Tal lengüeta y la lengüeta descrita anteriormente con una sección de borde retirada también podría tener una forma similar a las formas mostradas en las figuras 5a-5c en las que la lengüeta flexible comprende solamente unas pestañas flexibles interior o exterior de salto elástico.

15 Pasos de producción de mecanizado, de amolado y similares crearán generalmente una superficie que se diferencia de la superficie original extrudida. En la mayoría de los casos esto se podría detectar con un microscopio. Tal mecanizado también se podría usar para aumentar o reducir el rozamiento entre la lengüeta y la hendidura de desplazamiento.

20 Las figuras 22a-22c muestran plegado vertical o inmovilización vertical. Un panel 1' se mueve preferiblemente a lo largo del plano vertical VP hacia otro panel 1. La parte flexible interior 62 se pandeará verticalmente cuando una sección de borde del panel 1' de plegado entre en contacto con una parte exterior de la lengüeta flexible 30, preferiblemente la parte flexible exterior 61, y la lengüeta flexible se desplazará hacia dentro adentro de la hendidura 40 de desplazamiento cuando se conecte preferiblemente con una conexión de rozamiento. Gradualmente incluso esta parte flexible exterior 61 empezará a pandearse como se muestra en la figura 22b. Finalmente, tanto la parte interior 62 como la parte exterior 62 saltarán elásticamente de vuelta hacia sus posiciones iniciales y la lengüeta flexible se desplazará en la hendidura 40 de desplazamiento hacia la hendidura 20 de lengüeta. La superficie 65 de inmovilización de la lengüeta flexible 30 se inmovilizará contra una parte de una hendidura 20 de lengüeta. La conexión entre la lengüeta y la hendidura de desplazamiento se podría hacer con un pequeño juego que permita un desplazamiento fácil y alguna inclinación de la lengüeta durante la inmovilización. La parte flexible exterior 61 es preferiblemente durante la inmovilización principalmente desplazada horizontalmente con un pequeño giro alrededor de la rótula superior 70. La superficie inferior 65 de contacto se podría hacer con un ángulo, que es preferiblemente inferior a 10 grados contra el plano horizontal y esto aumentará la resistencia de inmovilización.

25 La figura 23a muestra un sistema de inmovilización de lengüeta que se podría inmovilizar con posicionamiento en ángulo. El nuevo panel 1' tiene un primer conector que comprende una lengüeta 10 con un elemento 8a de inmovilización en la parte superior. El primer panel 1'' tiene una hendidura recortada 9 de lengüeta con unos labios superior 6b e inferior 6a y una hendidura 14a de inmovilización formada en el labio superior 6b y que se extiende hacia abajo hacia el labio inferior 6a. Los conectadores primero y segundo inmovilizan los paneles vertical y horizontalmente. El labio inferior 6a se extiende preferiblemente más allá del plano vertical VP y tiene preferiblemente una superficie horizontal de contacto, que está en contacto con una parte inferior de la lengüeta 10. El sistema de inmovilización se podría diseñar por ejemplo de tal manera que tenga tres puntos de contacto CP1, 2, 3 a un ángulo que supera los 15 grados como se muestra en la figura 23a. La inmovilización de lengüeta se podría usar como alternativa a los sistemas de inmovilización de banda en todas las realizaciones descritas anteriormente. Una inmovilización de lengüeta en bordes largos se podría combinar con un sistema de gancho en los lados cortos, que preferiblemente solo se inmoviliza horizontalmente como se muestra en la figura 24d.

30 La figura 24a muestra un sistema de inmovilización con una lengüeta doble 10, 10' y dos correspondientes hendiduras 9, 9' de lengüeta, que se podría usar para inmovilizar los bordes largos con posicionamiento en ángulo, salto elástico o incluso inmovilización vertical si las lengüetas y la banda se ajustan para permitir una acción de salto elástico vertical. Tal sistema podría tener más de cuatro puntos de contacto y el rozamiento a lo largo de la junta podría ser considerable.

35 La figura 24b muestra un sistema de inmovilización con una banda separada 6' que también se podría usar para inmovilizar los bordes largos de la misma manera que la realización de la figura 24a. Tal banda podría comprender un material o una superficie que tenga propiedades de rozamiento más favorables que el material de núcleo.

40 La figura 24c muestra un sistema de inmovilización con una lengüeta separada 10' que podría ser flexible o rígida y que se podría conectar al panel 1'' de banda o al panel 1' de plegado en bordes largos y/o cortos con el fin de mejorar las propiedades de rozamiento o de ahorrar material.

45 La figura 24d muestra un sistema de gancho que solo inmoviliza horizontalmente.

La figura 24e muestra una realización de un sistema de inmovilización con una lengüeta flexible 30 hecha de una sola pieza con el núcleo. Una hendidura recortada 71 que está formada detrás de la lengüeta flexible 30 podría aumentar la flexibilidad de la lengüeta. Tal hendidura se podría formar preferiblemente mediante una herramienta de raspado, cuando se mecanizan los bordes cortos. Tal tecnología de raspado o de brochado se podría usar para formar formas avanzadas similares a secciones de plástico extrudidas especialmente en material basado en fibra tal como la HDF pero incluso en madera maciza y materiales plásticos. La lengüeta flexible 30 también se podría formar con grandes herramientas giratorias en el panel 1' de plegado con una parte exterior que se extiende hacia arriba. El sistema de inmovilización también podría tener dos lengüetas flexibles, una en cada borde. Las fibras de madera en la lengüeta flexible se podrían impregnar y/o recubrir con por ejemplo un aglutinante 70 con el fin de aumentar la resistencia y la flexibilidad. La impregnación se podría hacer antes o después de la formación de la lengüeta o el borde. También se podrían impregnar y/o recubrir todo el borde o partes del sistema de inmovilización, por ejemplo la hendidura 20 de lengüeta, el elemento 8 de inmovilización o la hendidura 14 de inmovilización. La hendidura recortada se podría llenar de materiales flexibles con el fin de mejorar la resistencia y la flexibilidad. El plegado vertical se podría facilitar si la banda 6 y/o el elemento 8 de inmovilización se pudieran flexionar durante el plegado vertical. Cera en el sistema de inmovilización facilitará la inmovilización. Una hendidura 73, esencialmente vertical, por encima de la banda en el panel 1' de plegado, o una cavidad 72 en la banda 6 adyacente al elemento 8 de inmovilización del panel 1 de banda aumentará la flexibilidad del sistema de inmovilización adicionalmente y permitirá que las partes sean más flexibles. Se podrían retirar las partes 78 del lado inferior de la banda y/o una capa de equilibrado, y esto podría aumentar la flexibilidad de la banda y permitir un pandeo más fácil hacia la solera. El panel de plegado podría tener un saliente 74 y preferiblemente también superficies de inmovilización del tipo como se describe en la figura 27c. La lengüeta flexible también se podría formar a partir de un material separado, que se fija conectado al panel mediante por ejemplo encolado, rozamiento o salto elástico. Tal material separado podría ser por ejemplo una porción 77 de borde, bastante local, que se podría conectar al borde antes del mecanizado final. La hendidura recortada 71 también se podría preformar antes de que el material separado 77 se conecte al borde del panel. Tal conexión se podría hacer en bordes de panel individuales o para una tabla de panel que después de ello se corta en paneles individuales de suelo. El material separado 75, 76 también se podría conectar al borde del panel 1 de banda y/o el panel 1' de plegado de tal manera que comprenda unas partes importantes del sistema de inmovilización. Tal material separado se podría preferiblemente encolar, en un suelo de madera, a la capa superior de arriba y la capa inferior de equilibrado. Los materiales separados podrían comprender por ejemplo madera maciza que es preferiblemente dura y flexible tal como siringa o abedul, madera impregnada de aglutinantes, por ejemplo aglutinantes acrílicos, materiales plásticos, estratificado compacto hecho de material de fibra de madera y fenol que también podría comprender fibra de vidrio, HDF o HDF reforzado con aglutinantes, HDF con esencialmente una orientación vertical de fibra, materiales con varias capas que comprenden fibras de madera y/o materiales plásticos y/o fibra de vidrio. Tales materiales se podrían usar separadamente o en combinaciones. El sistema de inmovilización también se podría hacer por supuesto de acuerdo con los principios descritos anteriormente sin la hendidura recortada 71, por ejemplo de acuerdo con la realización descrita en la figura 5e si se usan materiales y configuraciones de junta apropiados para permitir la flexibilidad requerida.

Se podrían usar muchos productos químicos para impregnar o para recubrir partes o la totalidad de los sistemas de inmovilización tales como la melamina, la urea, el fenol, materiales termoplásticos tales como el PP o el PUR. Tales productos químicos se podrían curar con por ejemplo calor, microondas, UV o similares, con o sin presión.

La lengüeta flexible 70 se podría, en un material HDF estándar, flexionar unas pocas décimas de milímetro y esto podría ser suficiente para obtener una inmovilización vertical especialmente en un suelo de estratificado. La impregnación y/o el recubrimiento podrían aumentar esta flexibilidad considerablemente.

Se proporciona una realización preferida que comprende un sistema de inmovilización de borde corto que se podría inmovilizar con plegado vertical o inmovilización vertical y que está caracterizado porque el sistema de inmovilización comprende un borde con una banda 6, un elemento 8 de inmovilización, una lengüeta flexible 30 que se extiende hacia abajo y formada de una sola pieza con un núcleo de panel o en un material separado que se conecta de una manera fija al núcleo. La lengüeta flexible 30 comprende una hendidura recortada 70 formada detrás de la lengüeta.

Las figuras 25a-c muestran cómo el mayor ángulo de contacto de tres puntos se podría determinar correctamente en un sistema de inmovilización hecho principalmente de un material de núcleo basado en fibra de madera. Hay varios cientos de sistemas de inmovilización diferentes en el mercado usados para conectar solados de estratificado solamente. En la mayoría de ellos, es bastante fácil medir el mayor ángulo de contacto de tres puntos. Esto se muestra en la figura 25a. Una muestra con una anchura W2 y una longitud de aproximadamente 100 mm se posiciona en ángulo hacia abajo desde un ángulo de instalación con los bordes superiores en contacto hasta que se produce una resistencia procedente del contacto entre la hendidura de inmovilización y el elemento de inmovilización. La muestra debería en esta posición, que es el mayor ángulo de contacto de tres puntos, ser capaz de mantener su posición en ángulo hacia arriba y no se debería caer a la solera debido al peso de la muestra. Tal sistema de inmovilización tiene un diseño que está caracterizado porque los tres puntos son los bordes superiores CP3, la parte superior de la lengüeta y la hendidura CP1, y el elemento de inmovilización / hendidura de inmovilización CP4. Un sistema de inmovilización podría tener sin embargo un diseño como se muestra en las figuras 25b, c en las que los tres puntos de contacto son las partes superior e inferior de la lengüeta junto con bordes superiores (CP1, CP2, CP3). Algunos de tales sistemas de inmovilización no se mantendrán de pie sin embargo en

una posición en ángulo hacia arriba. En tales sistemas una sección transversal de una junta se debería analizar en un microscopio. Si fibras sueltas hacen difícil definir un ángulo de contacto de tres puntos, se debería medir el rozamiento como se describe en la figura 16. Un rozamiento aumentado es una indicación de que un punto de contacto está activo en el sistema de inmovilización.

5 Las figuras 26a-26d muestra una realización de un sistema de inmovilización en los bordes cortos que contrarresta o impide el desplazamiento de los bordes largos durante el plegado vertical. La figura 26a muestra una sección transversal B-B de un sistema de inmovilización de lado corto junto a la parte de borde en la que empieza el plegado, como se muestra en la figura 4a. Este sistema de inmovilización, como se describió anteriormente con relación a por ejemplo las figuras 1-3, 5 y 8, comprende una banda 6 con un elemento 8 de inmovilización y una lengüeta flexible separada 30 en un panel 1 de banda, una hendidura 20 de lengüeta y una hendidura 14 de inmovilización en el panel 1' de plegado. Las superficies de inmovilización son esencialmente verticales y paralelas al plano vertical VP. Preferiblemente, este sistema de inmovilización se podría diseñar de tal manera que el elemento 8 de inmovilización con su parte superior de la superficie 8a de inmovilización está en contacto con la parte inferior de la superficie 14a de inmovilización de la hendidura 14 de inmovilización como se muestra en la figura 26a, cuando no hay contactos entre el panel 1' de plegado y la lengüeta flexible 30. Esto se puede conseguir debido al hecho de que no hay ninguna parte de lengüeta junto al borde largo o que la lengüeta tiene forma de arco y no tienen ninguna parte saliente que esté en contacto con el panel 1' de plegado. La figura 26b muestra un corte transversal C-C en la figura 4a. Las superficies 8a, 14a de inmovilización impedirán la separación cuando la lengüeta 30 esté en contacto con el panel de plegado siempre que estén esencialmente, y completamente de manera preferible, verticales y se extiendan verticalmente a lo largo de una distancia considerable de manera que puedan impedir el desplazamiento a un ángulo de preferiblemente 10 grados o más, incluso en una realización en la que la lengüeta flexible 30 esté posicionada junto al borde largo. Las superficies de inmovilización deberían tener preferiblemente una altura H que sea al menos 0,1 o incluso más de 0,15 veces el grosor T de suelo. Las superficies de inmovilización vertical también se podrían hacer con una altura H de aproximadamente 0,2\*T o más.

30 Son posibles varias alternativas dentro del principio básico de esta invención. La figura 26d muestra que la función podría ser equivalente si solamente la superficie 14a de inmovilización de la hendidura 14 de inmovilización satisface los requisitos anteriores. La función también podría ser la misma si la hendidura 14b de inmovilización tiene por ejemplo forma de arco hacia el borde exterior, siempre que haya al menos dos partes que estén situadas verticalmente a lo largo de un plano vertical y que la distancia sea aproximadamente 0,1\*T.

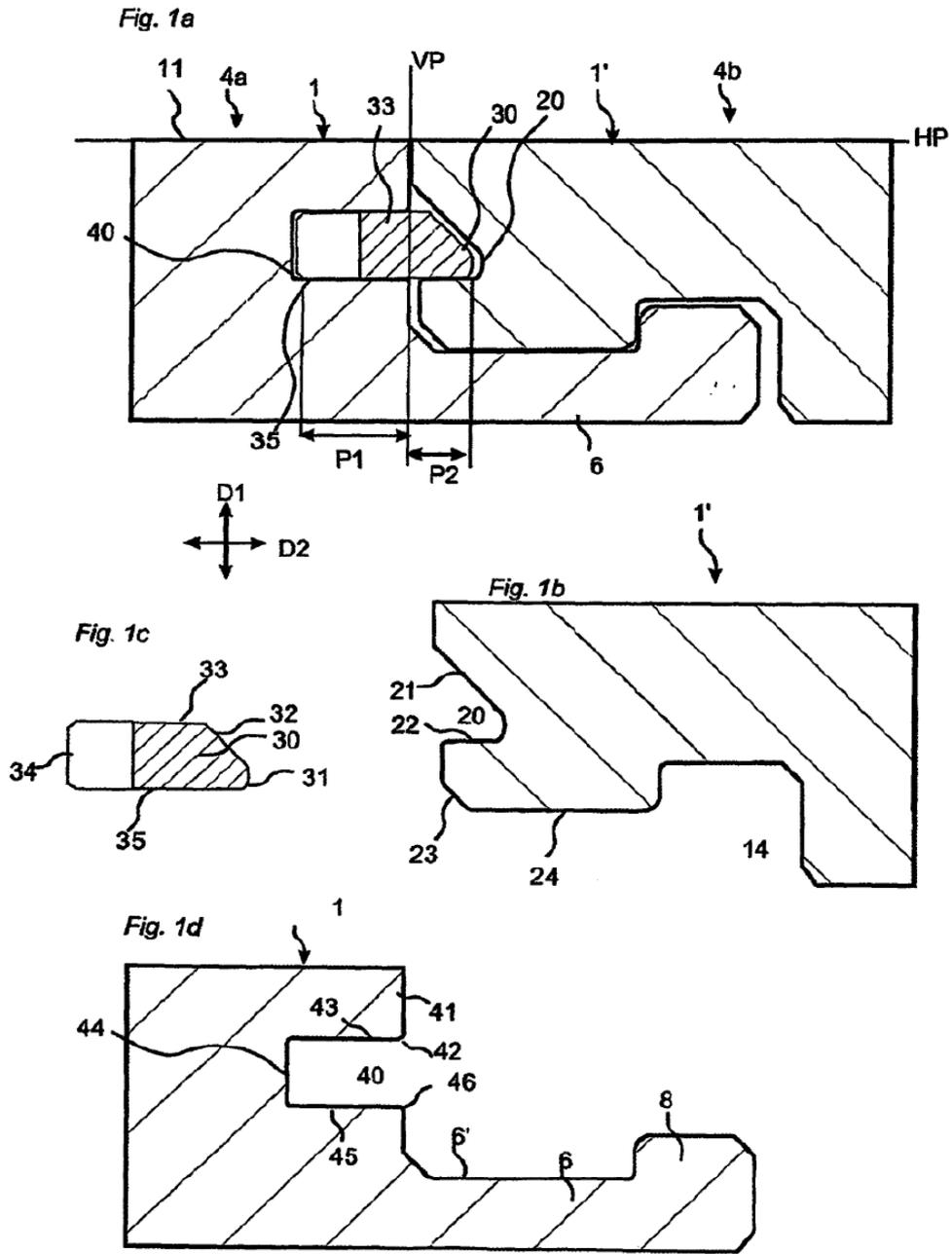
35 La figura 27a muestra una realización en la que el elemento 8 de inmovilización y la hendidura 14 de inmovilización en el borde corto se usan para impedir la separación. Es una ventaja si el borde 8a del elemento 8 de inmovilización está situado junto al borde largo 5b del primer panel 1' puesto que este borde se agarrará en la hendidura de inmovilización del nuevo panel a un ángulo bastante grande y la lengüeta flexible se podría posicionar de tal manera que se inmovilizara junto al borde largo. La lengüeta flexible 30 es en esta realización una sección extrudida con un corte de la sección 68 de borde que facilita el desplazamiento horizontal durante el plegado. Superficies altas y verticales de inmovilización en los bordes cortos son especialmente adecuadas en sistemas de inmovilización con una lengüeta flexible que comprende una sección de plástico extrudido y especialmente si tal sección solo tiene una pestaña flexible exterior de salto elástico que debido a una flexibilidad limitada causa una considerable presión de separación.

45 La figura 27 muestra que la lengüeta flexible 30 se podría mover incluso más hacia el borde largo 5b e impedir el desplazamiento a lo largo del borde largo a un ángulo incluso mayor si se usa un sistema de inmovilización de lengüeta compacta en los bordes largos puesto que tal sistema de inmovilización no comprende una banda 6a que sobresale mucho más allá del plano vertical VP.

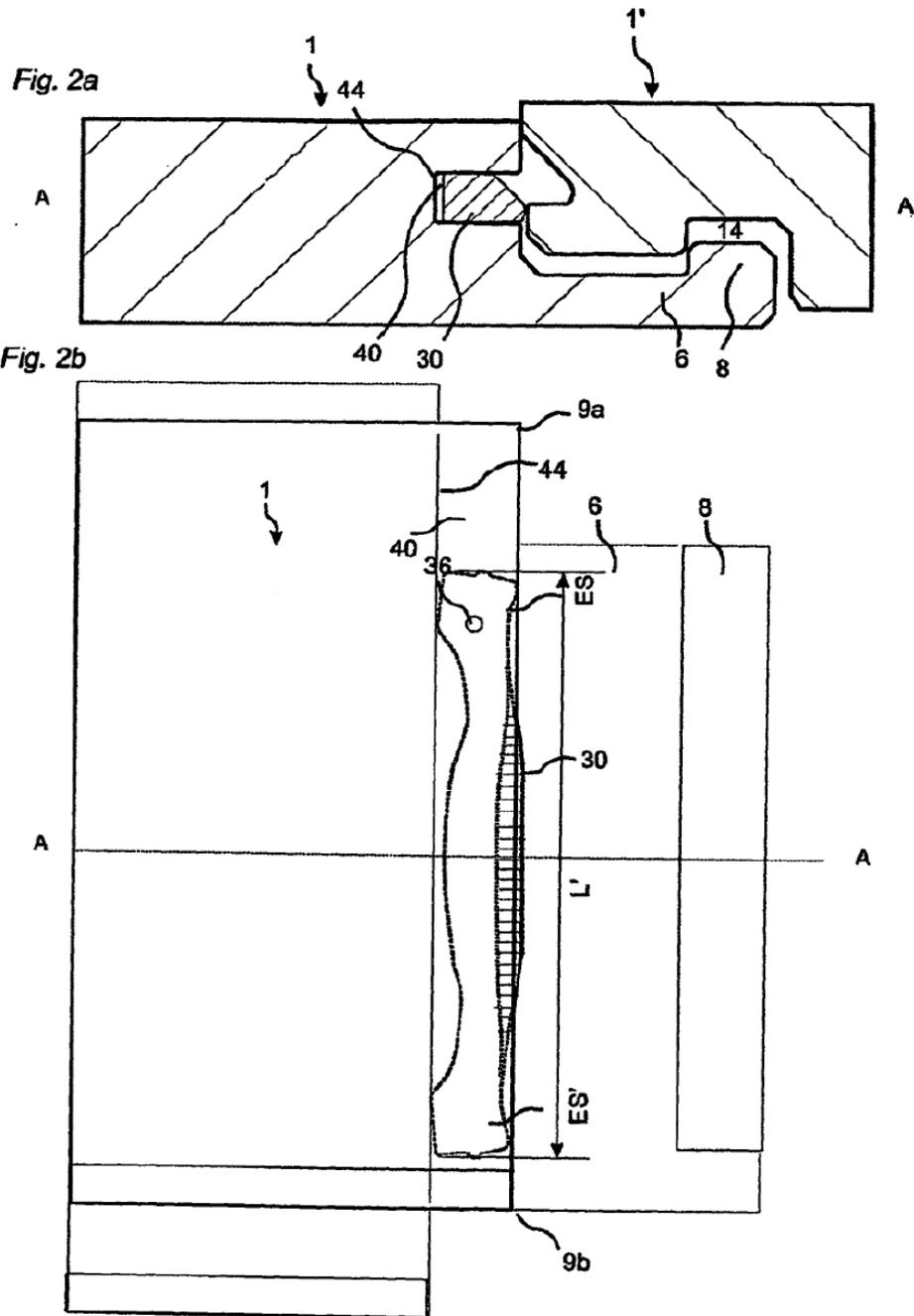
50 La figura 27c muestra un sistema de inmovilización con una lengüeta 30 preferiblemente extrudida y flexible y superficies de inmovilización esencialmente verticales entre el elemento 8 de inmovilización de la banda 6 y la hendidura 14 de inmovilización del panel 1' de plegado. El panel 1' de plegado comprende un saliente 74 adyacente a la superficie de inmovilización de la hendidura 14 de inmovilización que se recibe en una cavidad adyacente 72 de la banda 6 y preferiblemente una superficie inferior 24 de contacto, esencialmente horizontal, que se inmoviliza verticalmente contra una superficie 6' de contacto de banda adyacente. Esta configuración es muy adecuada en solado con un núcleo de HDF puesto que la cavidad se forma en la parte inferior del núcleo en donde la densidad es alta. La cavidad solo reducirá en una medida limitada la resistencia del sistema de inmovilización. La altura H de las superficies de inmovilización vertical es preferiblemente de al menos 0,1\*T. Con el fin de evitar fracturas cuando el suelo se contrae y facilitar la fijación de la lengüeta separada 30 en la hendidura 40 de desplazamiento, el diseño del sistema de inmovilización es preferiblemente tal que el elemento 8 de inmovilización está situado por debajo de un plano horizontal H2 que comprende la parte inferior de la hendidura 40 de desplazamiento y la hendidura 14 de inmovilización está situada debajo de un plano horizontal H1 que comprende la parte interior y la parte inferior de la hendidura 20 de lengüeta.

## REIVINDICACIONES

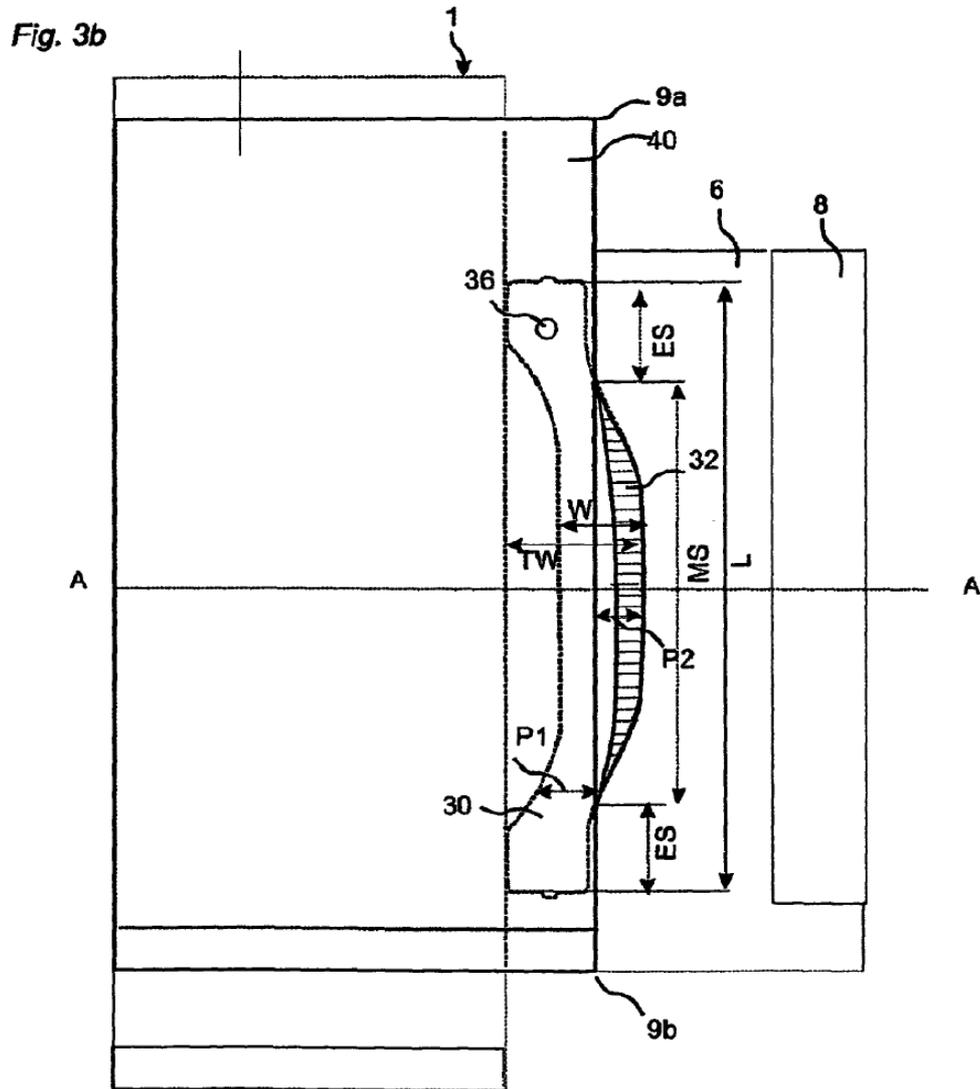
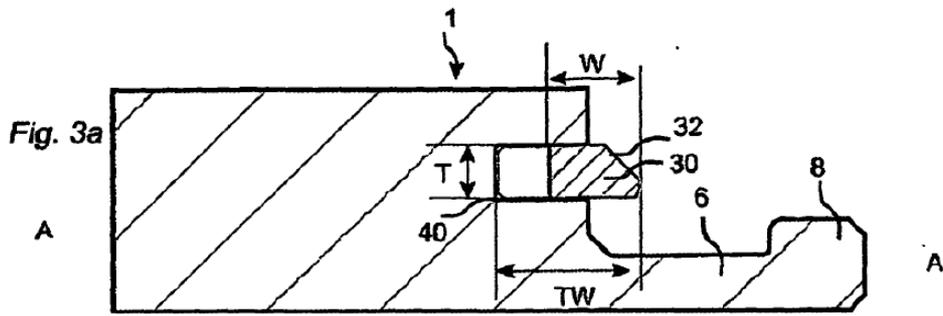
1. Un método de instalación para conectar paneles (1, 1', 1'') de suelo en filas mediante plegado vertical, siendo cada panel de suelo rectangular o cuadrado y comprendiendo dos bordes largos (5a, 5b) y dos bordes cortos (4a, 4b), estando los bordes largos así como los bordes cortos provistos de conectadores primeros y segundos integrados con el panel de suelo para inmovilizar vertical y horizontalmente dos paneles adyacentes, estando configurados los conectadores primero y segundo (9, 10, 6, 8, 14) de los bordes largos para ser inmovilizados con un posicionamiento en ángulo, mientras que los conectadores primero y segundo de los bordes cortos (20, 30, 6, 8, 14) están configurados para ser inmovilizados con plegado vertical; en el que cada primer conectador comprende una banda (6) de inmovilización con un elemento (8) de inmovilización dirigido hacia arriba en un borde del panel de suelo y una hendidura (14) de inmovilización abierta hacia abajo en un borde opuesto del panel (1, 1', 1'') de suelo para conectar horizontalmente en una dirección perpendicular a los bordes los bordes de dos paneles adyacentes, y cada segundo conectador comprende una lengüeta (10, 30) en un borde del panel de suelo, que se extiende horizontalmente perpendicular al borde, y una hendidura (9, 20) de lengüeta abierta horizontalmente en un borde opuesto del panel de suelo para conectar en dirección vertical los bordes de dos paneles adyacentes; y en el que un borde largo de un nuevo panel (1') en una segunda fila (R2) está configurado para ser conectado a un borde largo (5b) de un primer panel (1'') en una primera fila (R1) mediante posicionamiento en ángulo, por lo que un borde corto (4b) del nuevo panel (1) y un borde corto (4a) de un segundo panel (1) en una segunda fila (R2) están configurados para ser conectados con el mismo movimiento en ángulo; en el que al menos una parte de los conectadores primero y segundo de los bordes cortos (4a, 4b) que está activa en la inmovilización vertical en los bordes cortos es flexible y está configurada para ser desplazada horizontalmente durante el plegado vertical, creando por ello una presión (SP) de separación horizontal entre bordes cortos adyacentes (4a, 4b); método en el cual un primer panel (1'') y un segundo (1) están tendidos planos sobre una solera con los bordes largos conectados entre sí; comprendiendo el método los pasos de:
- poner en contacto un primer borde largo (5a) de un nuevo panel (1') en ángulo con la parte superior de un segundo borde largo (5b) del primer panel (1''),
  - poner en contacto un borde corto (4b) del nuevo panel (1') con un borde corto (4a) del segundo panel, por lo que el nuevo panel (1') se mantiene en esta posición mediante los conectadores de los bordes largos y/o cortos,
  - presionar una sección (4b) de borde corto del nuevo panel (1') hacia abajo hacia la solera, y
  - conectar los paneles primero (1''), segundo (1) y nuevo (1') entre sí con plegado vertical;
- por lo que el método está caracterizado porque el paso b) del método comprende el paso adicional de llevar el primer panel (1'') y el nuevo panel (1') a una posición intermedia en la que los bordes largos tienen puntos de contacto verticales superior (CP1) e inferior (CP2) y puntos de contacto horizontales interior (CP3) y exterior (CP4) entre superficies adyacentes de los bordes largos primero y segundo (5a, 5b) mientras se presiona el borde superior del primer panel (1'') contra el borde superior del nuevo panel (1'), por lo que, en dicha posición intermedia, el nuevo panel (1') se posiciona en ángulo de modo que su borde corto (4b) está en contacto inicial con dicha parte flexible del borde corto (4a) del segundo panel (1) que está destinada a ser desplazada horizontalmente durante el plegado vertical, por lo que preferiblemente el nuevo panel (1') está a un ángulo con el plano principal de aproximadamente 10 grados en dicha posición intermedia.
2. El método de instalación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la lengüeta (10, 30) en los bordes cortos (4a, 4b) del panel de suelo comprende un material separado conectado a una hendidura (40) de conexión en dichos bordes cortos y está provista de una parte flexible que está configurada para ser desplazada horizontalmente durante el plegado y para cooperar con la hendidura (9, 20) de lengüeta en el borde corto de un panel de suelo adyacente para inmovilizar paneles de suelo entre sí en una dirección vertical (D1) paralela al plano vertical (VP).
3. El método de instalación de la reivindicación 2, en el que una parte de la lengüeta (10, 30) está dispuesta desplazable en su hendidura (40) de conexión.



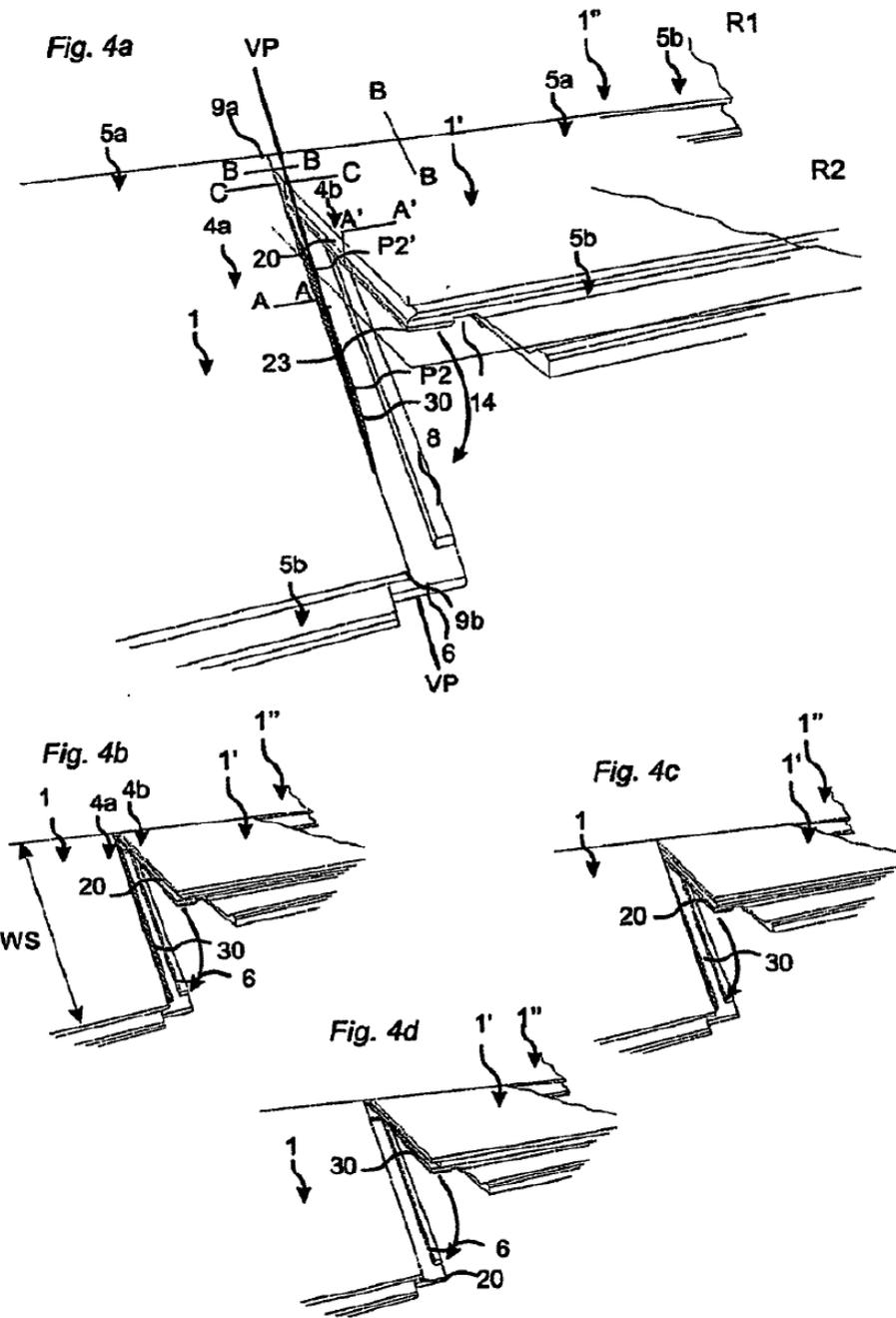
Técnica Anterior



Técnica Anterior



Técnica Anterior



Técnica Anterior

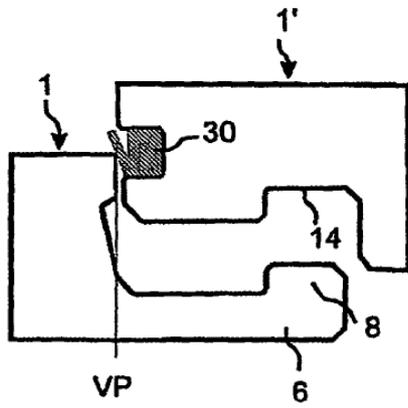


Fig. 5a

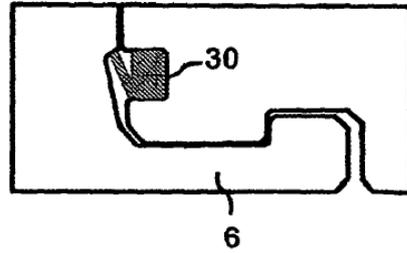


Fig. 5b

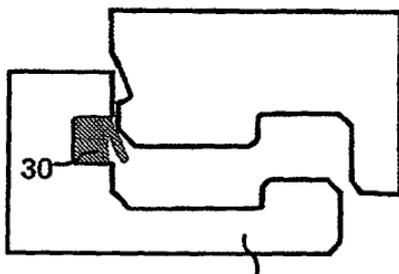


Fig. 5c

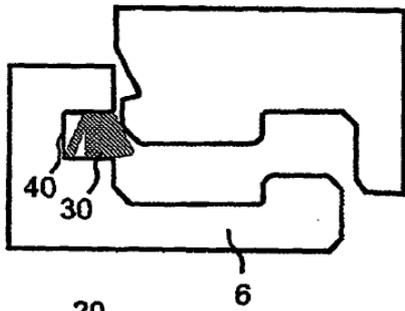
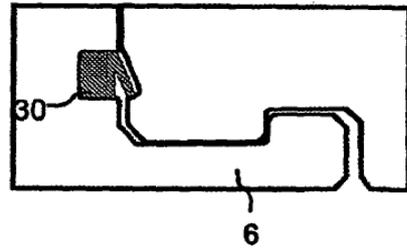


Fig. 5d

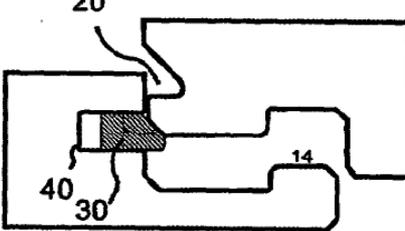
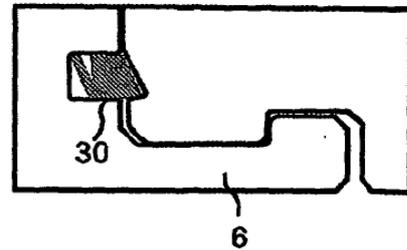
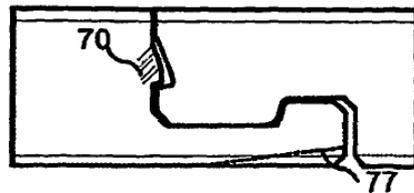
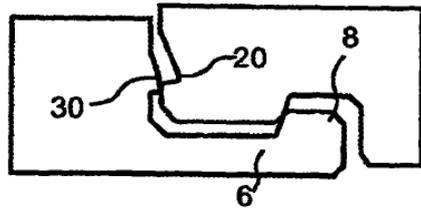
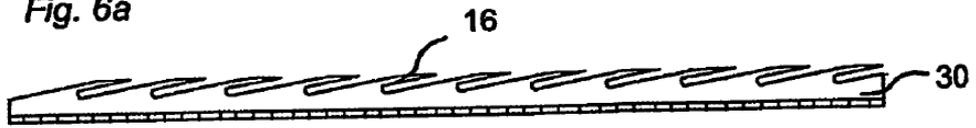


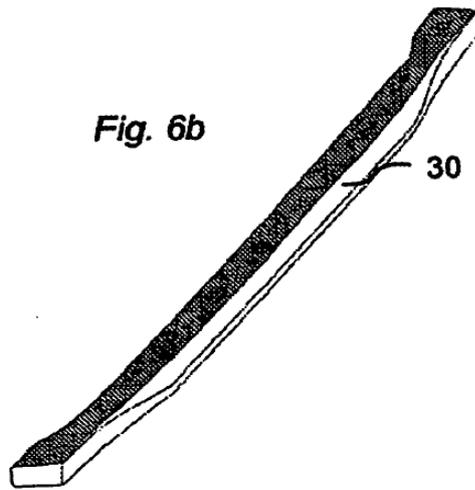
Fig. 5e



*Fig. 6a*



*Fig. 6b*



*Fig. 6c*

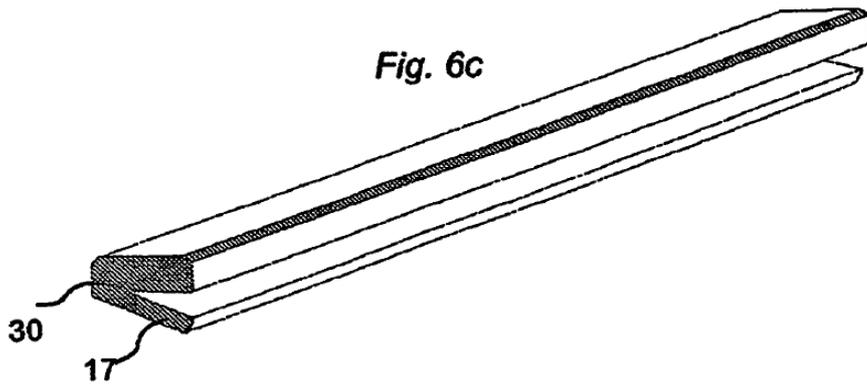


Fig. 7a

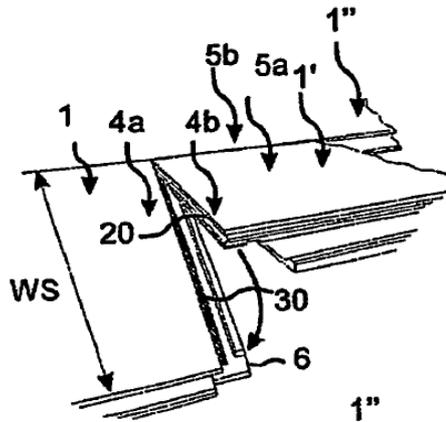


Fig. 7b

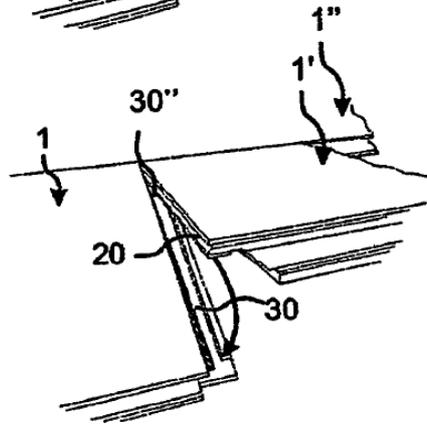


Fig. 7c

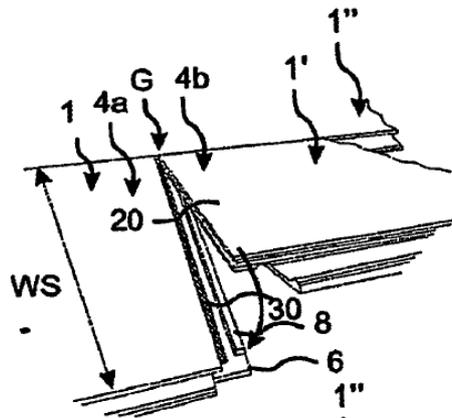
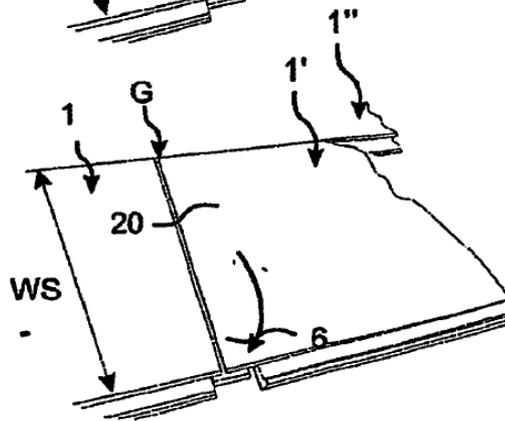
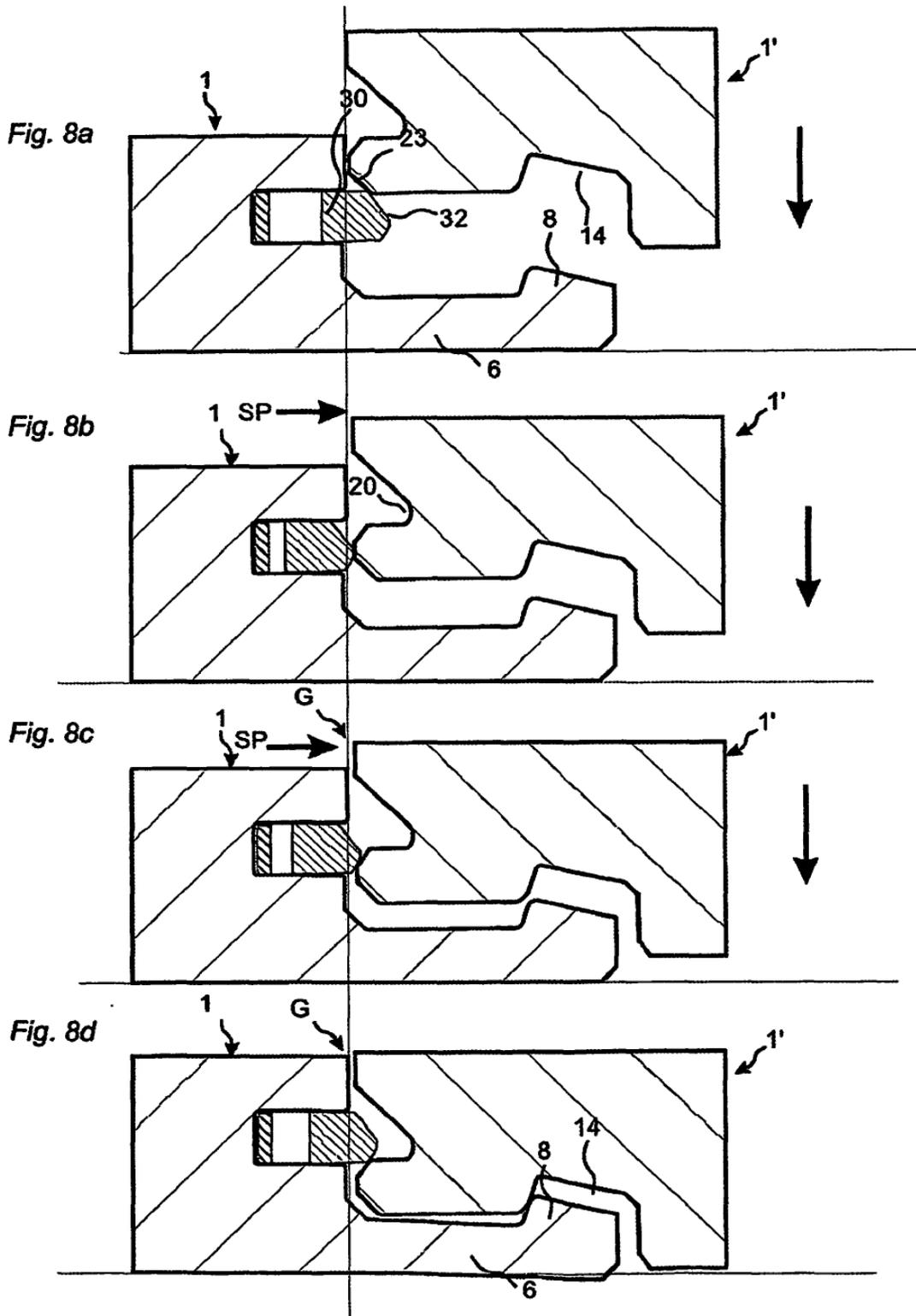
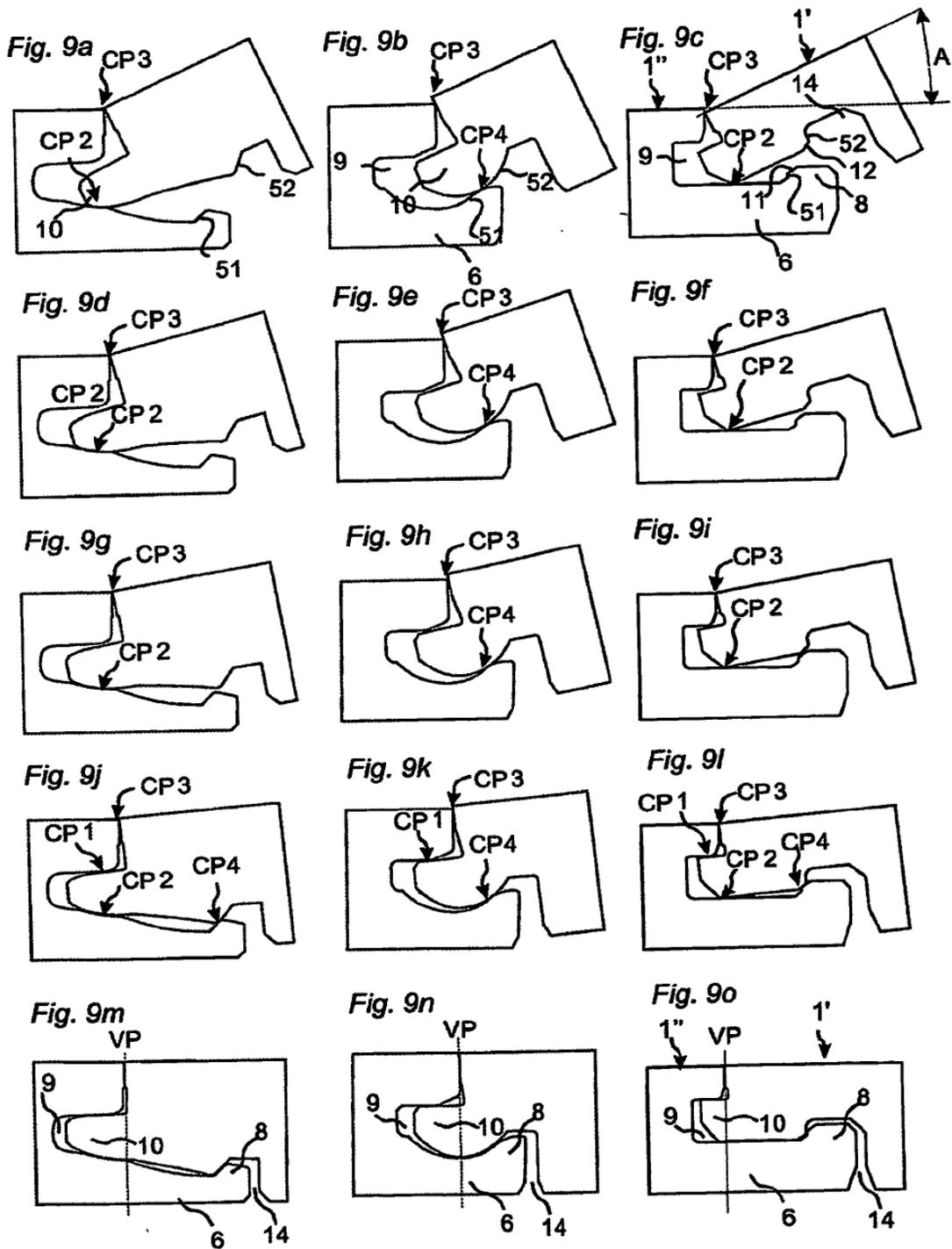
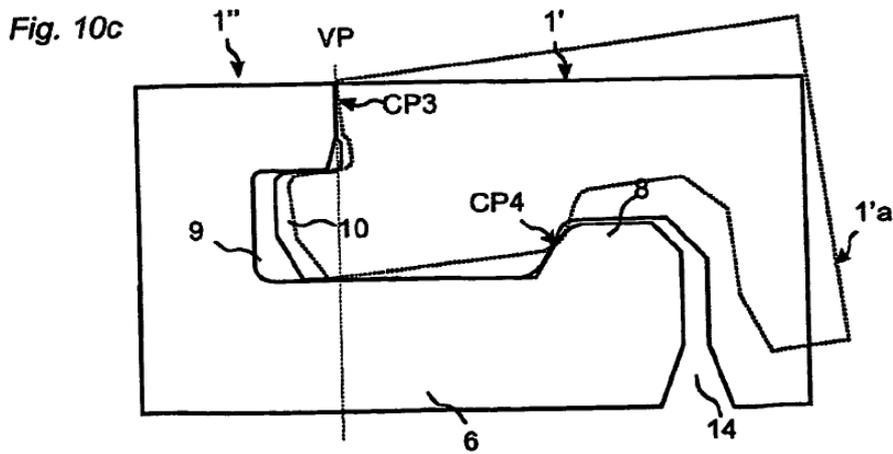
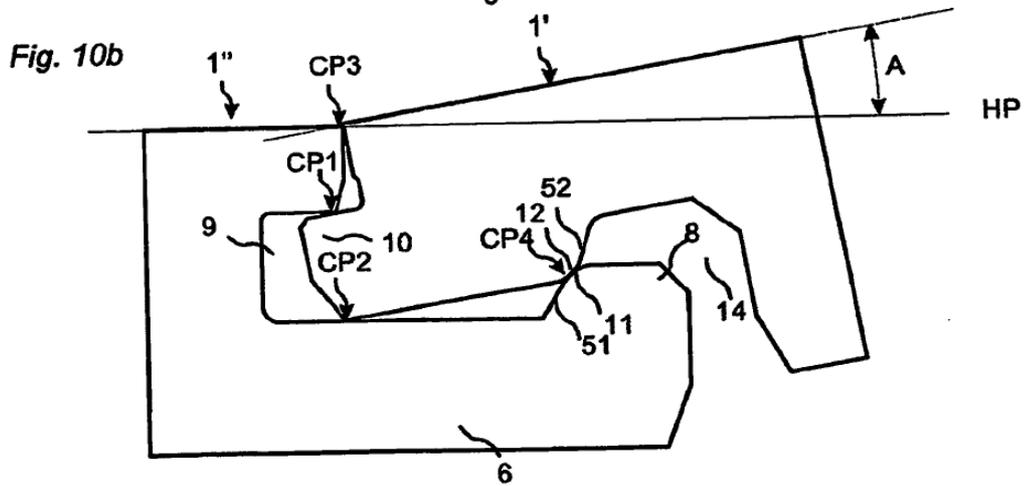
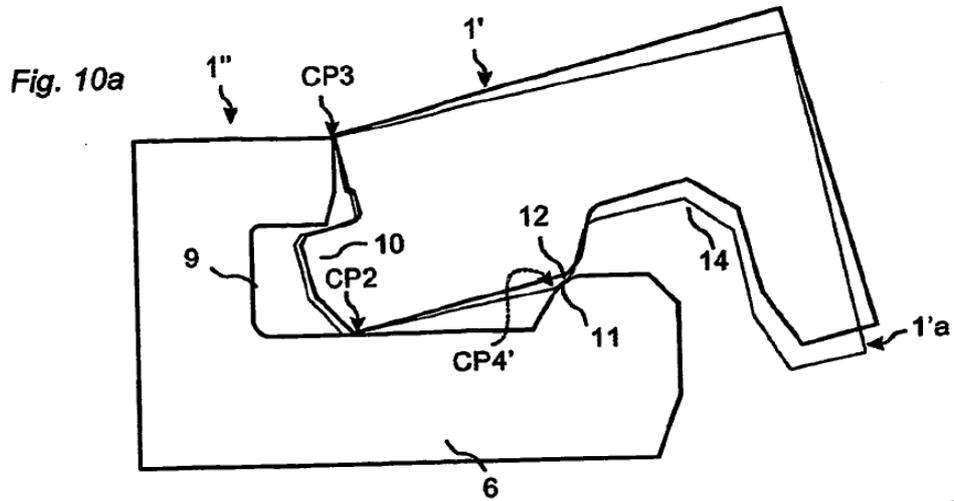


Fig. 7d









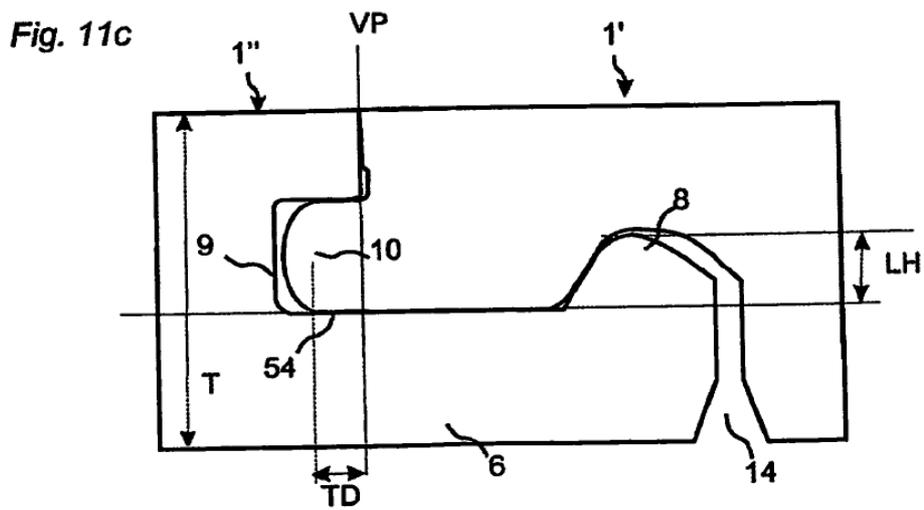
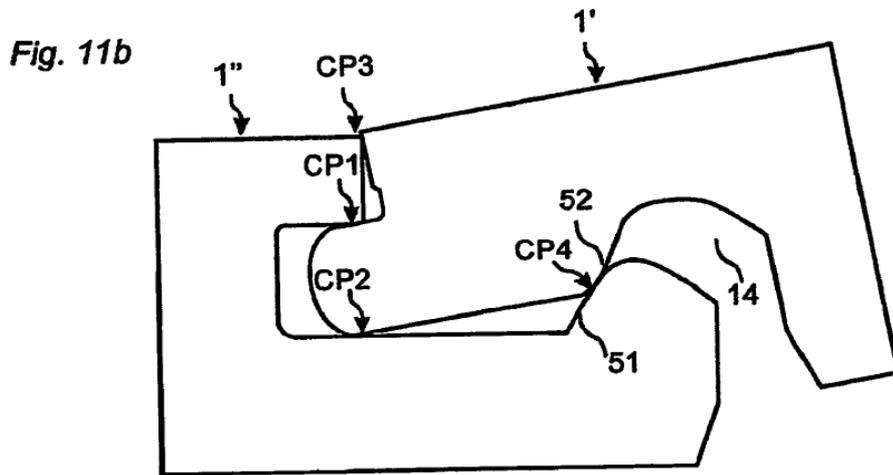
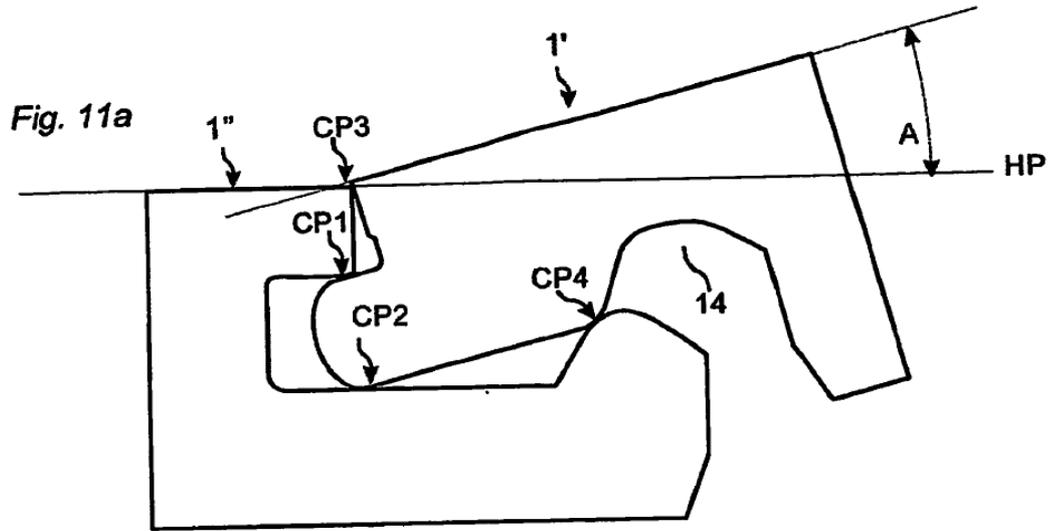


Fig. 12a

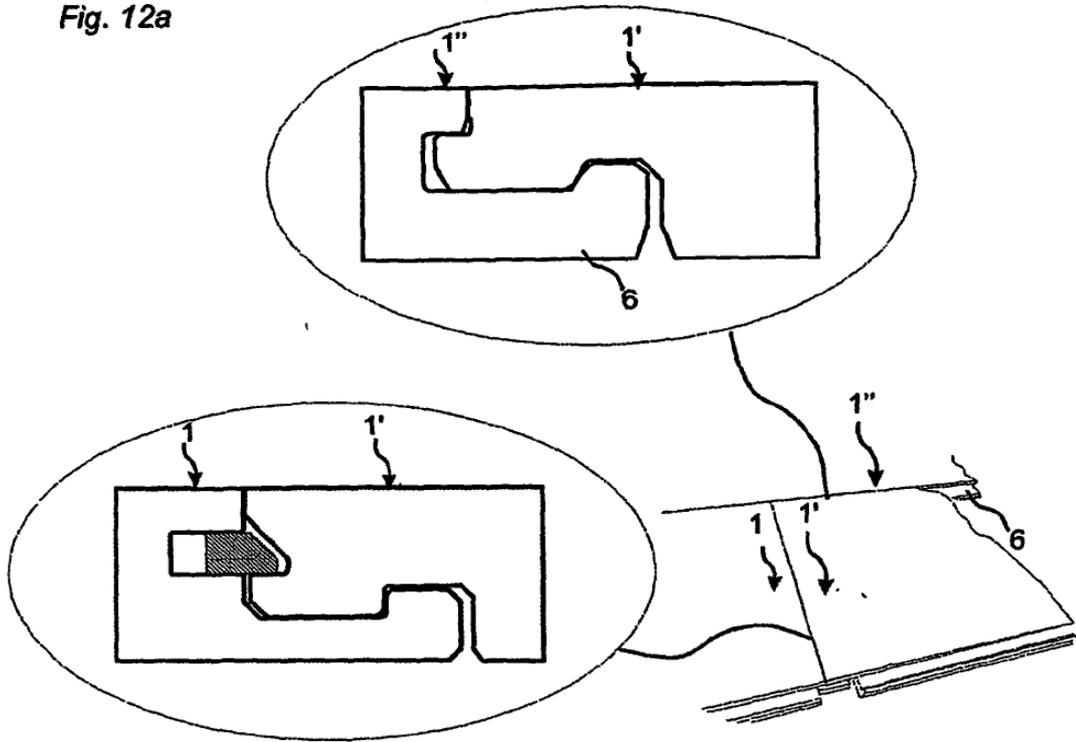


Fig. 12b

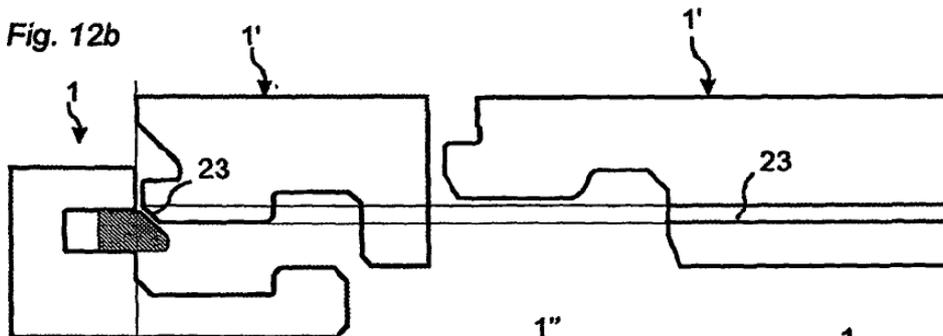


Fig. 12c

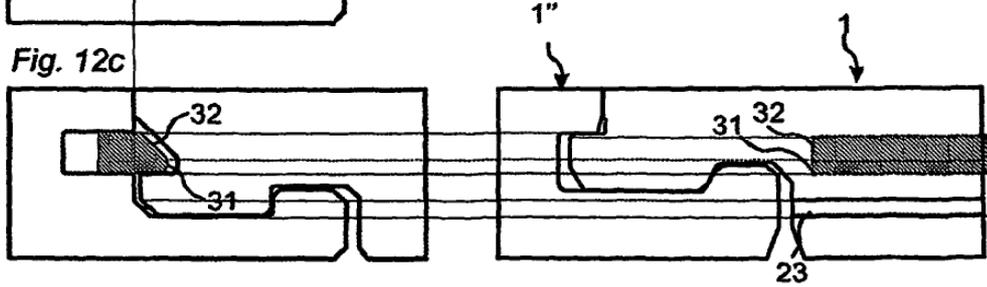


Fig. 13a

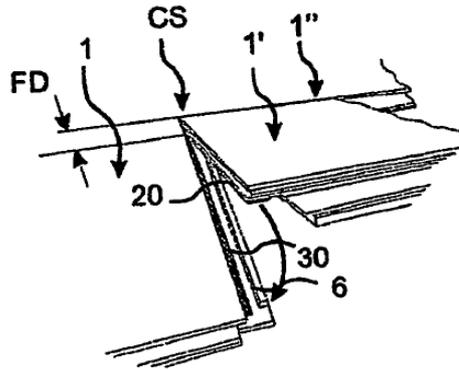


Fig. 13b

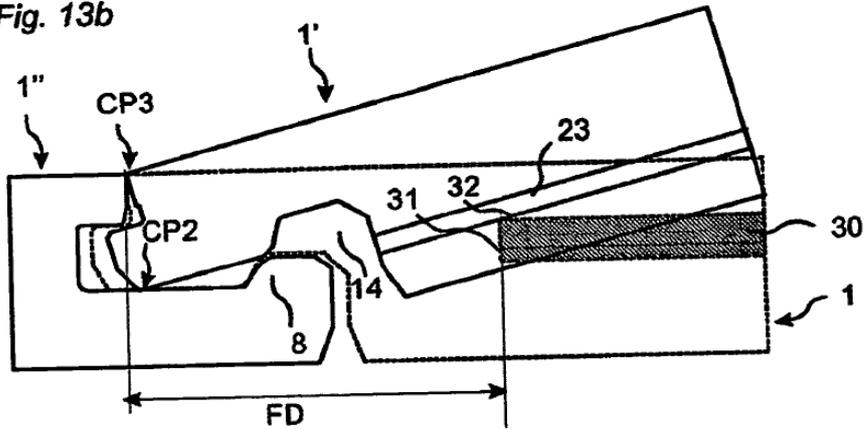


Fig. 13c

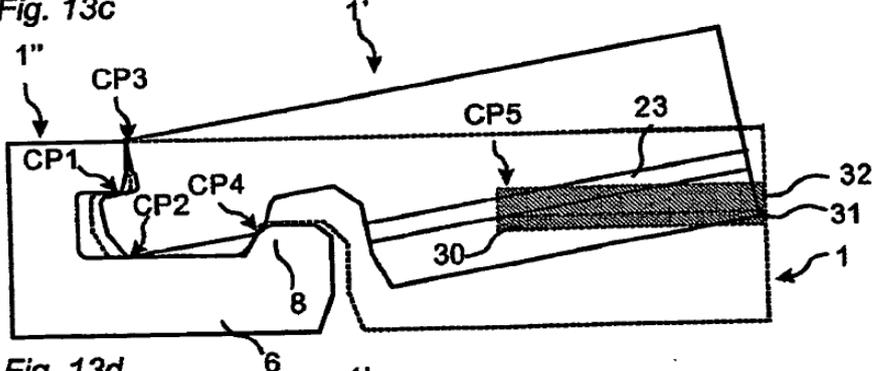
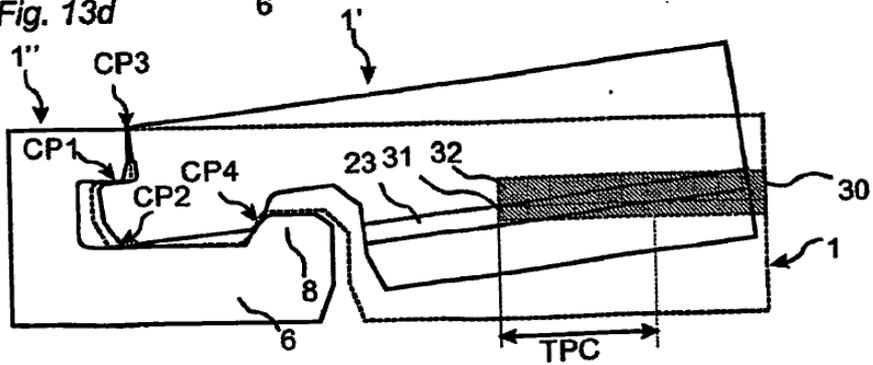
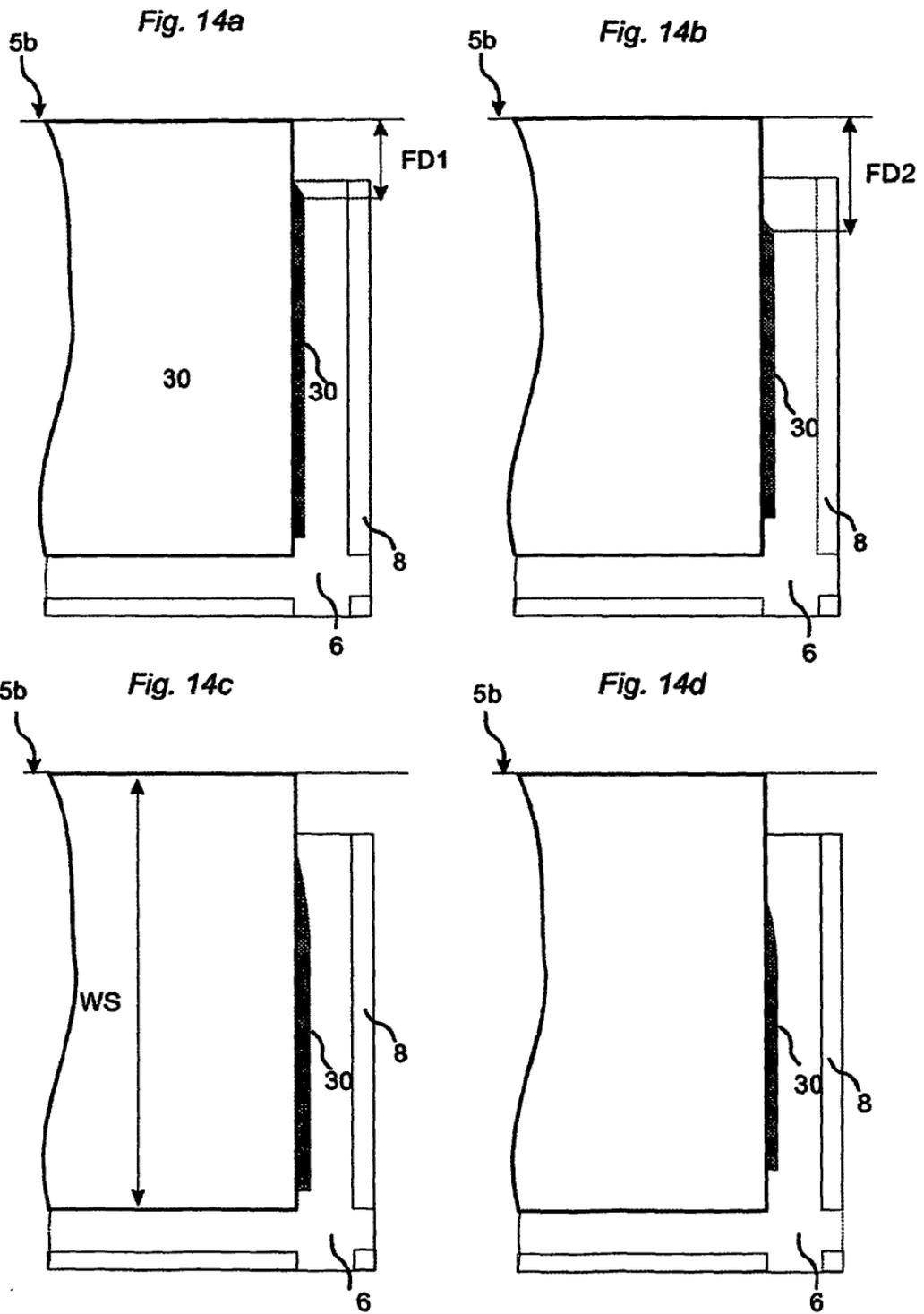
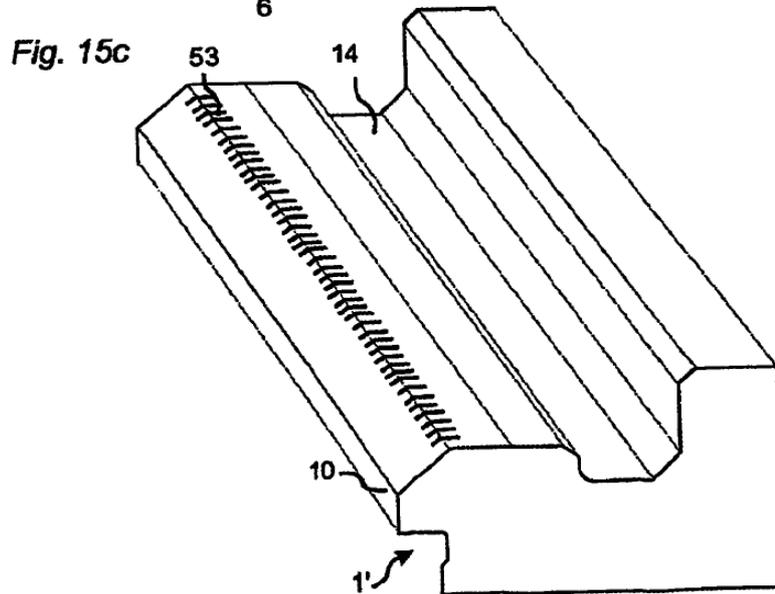
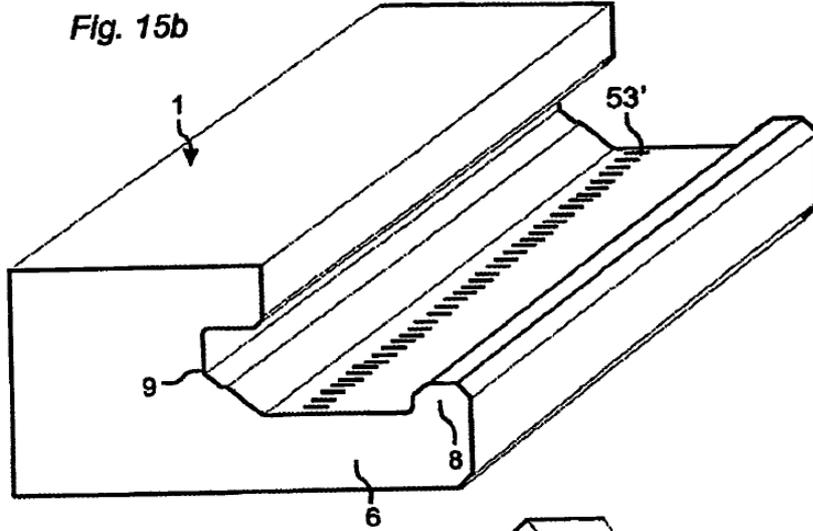
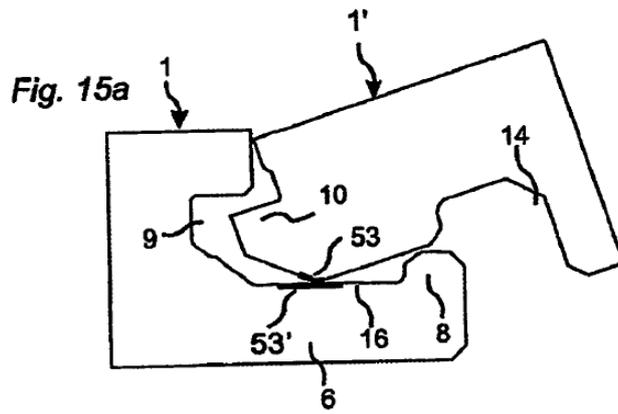


Fig. 13d







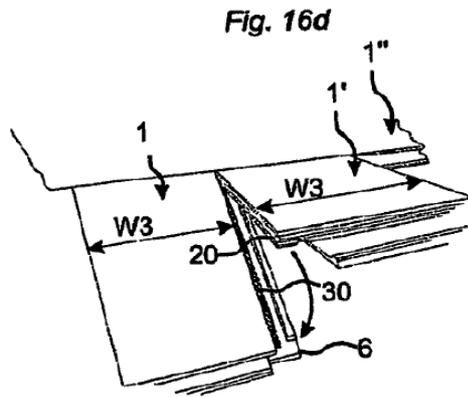
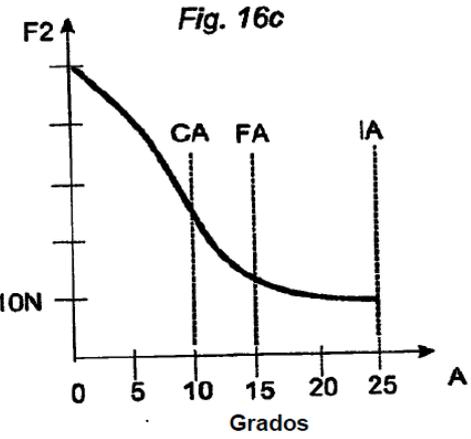
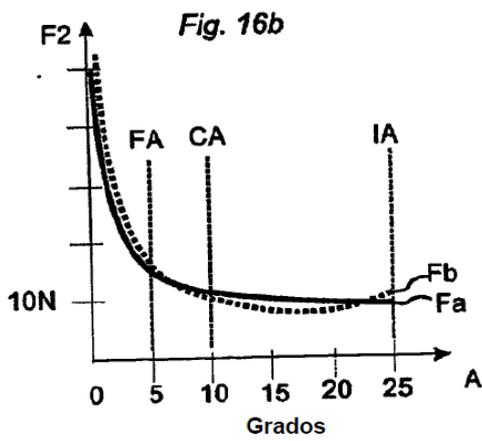
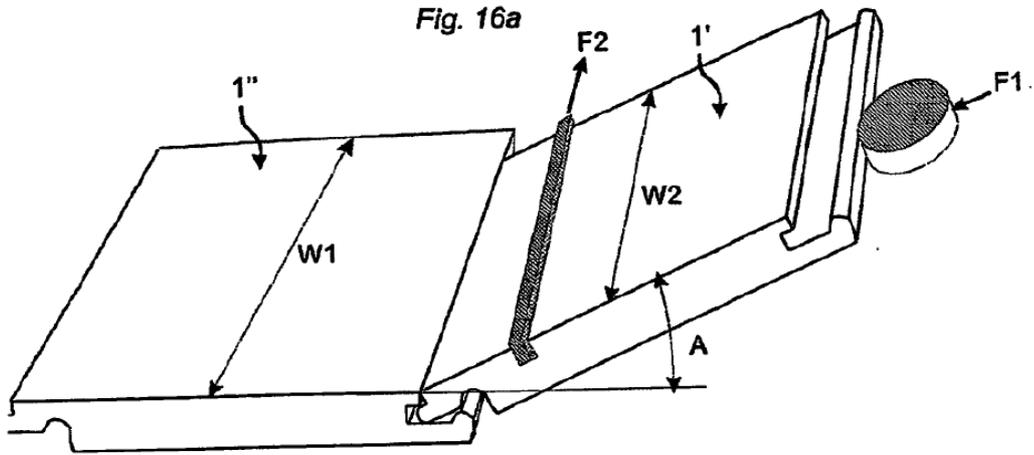


Fig. 17a

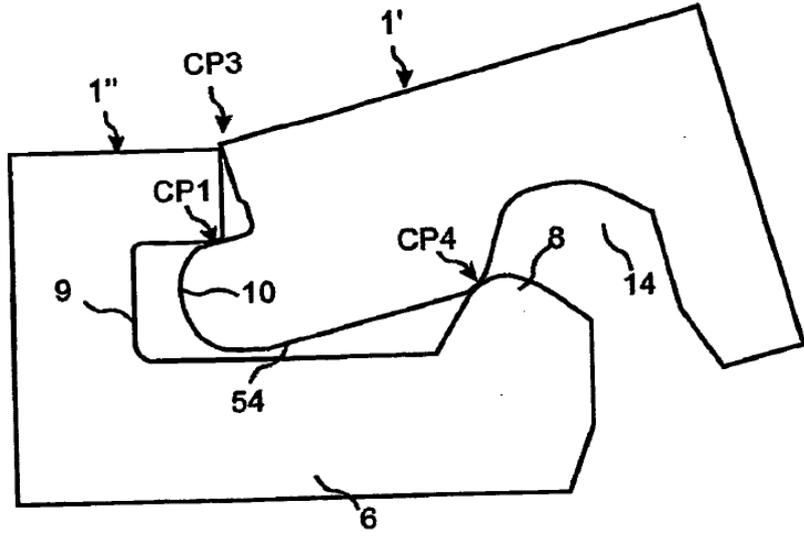


Fig. 17b

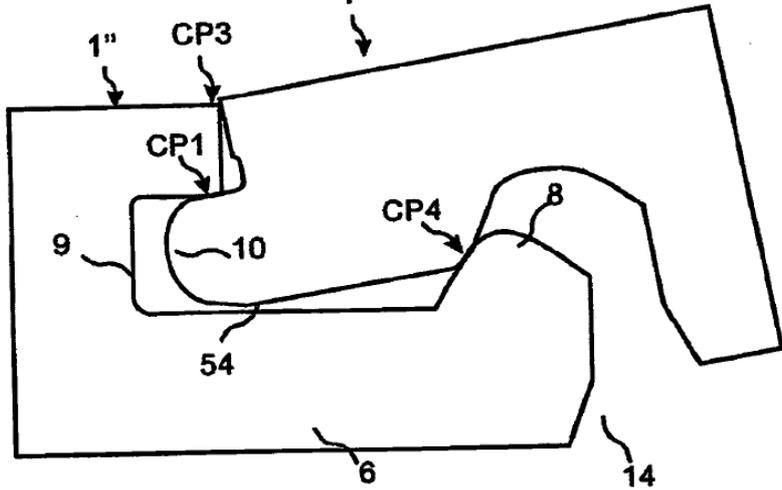


Fig. 17c

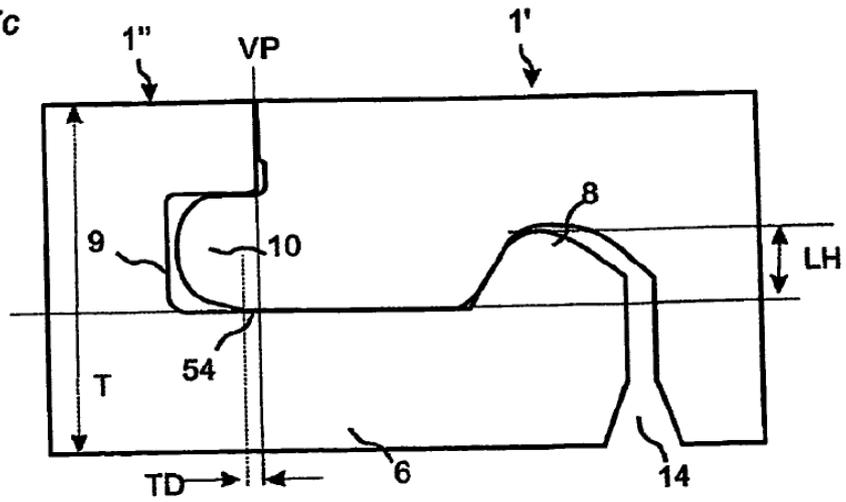


Fig. 18a

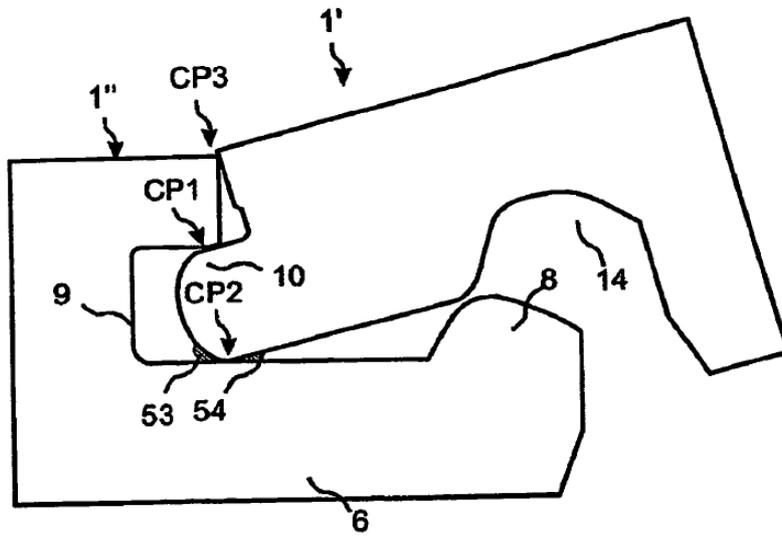


Fig. 18b

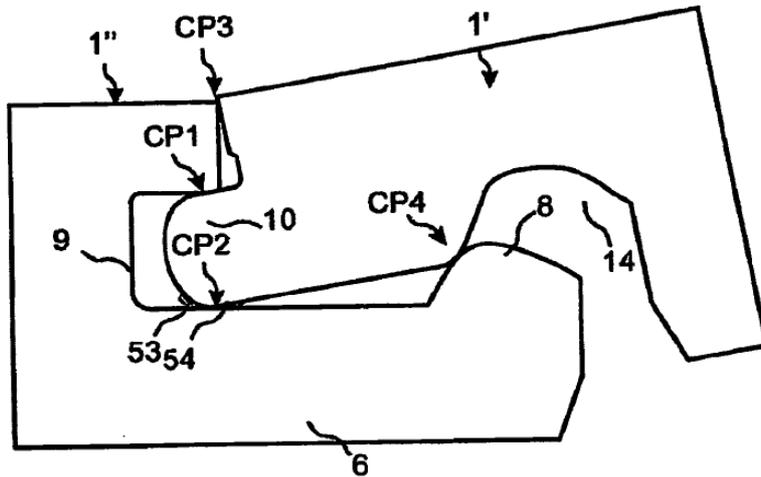


Fig. 18c

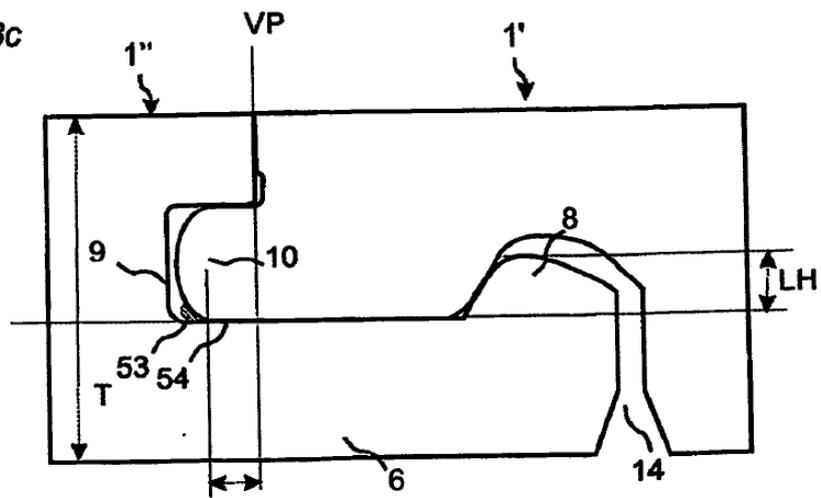


Fig. 19a

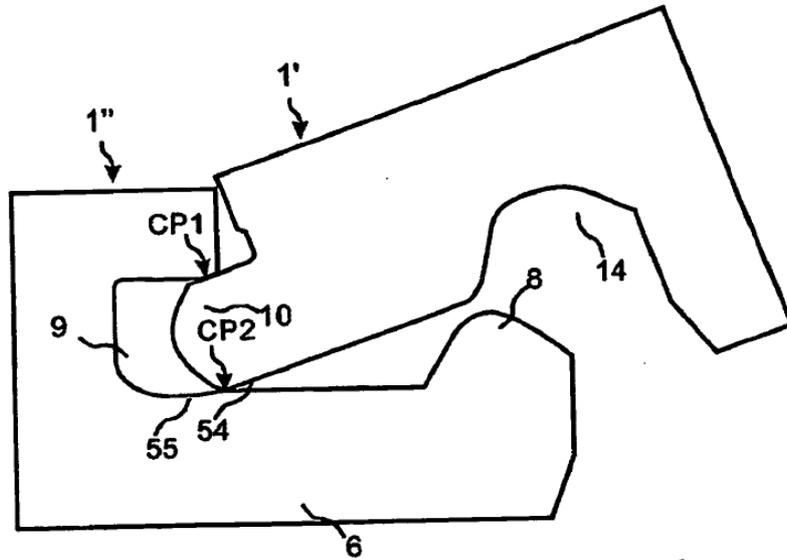


Fig. 19b

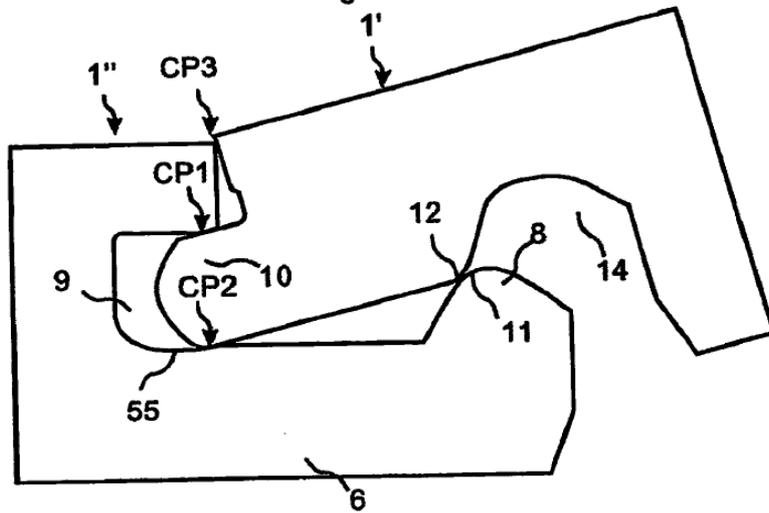


Fig. 19c

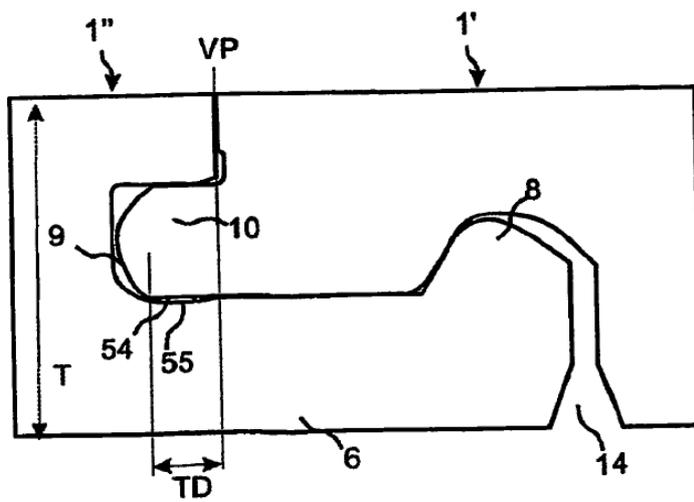




Fig. 21a

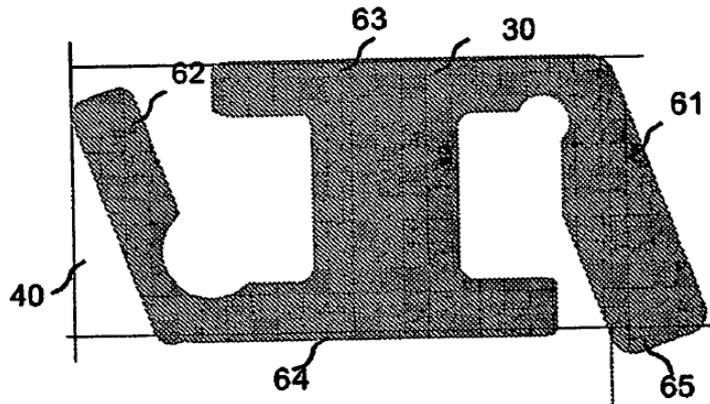


Fig. 21b

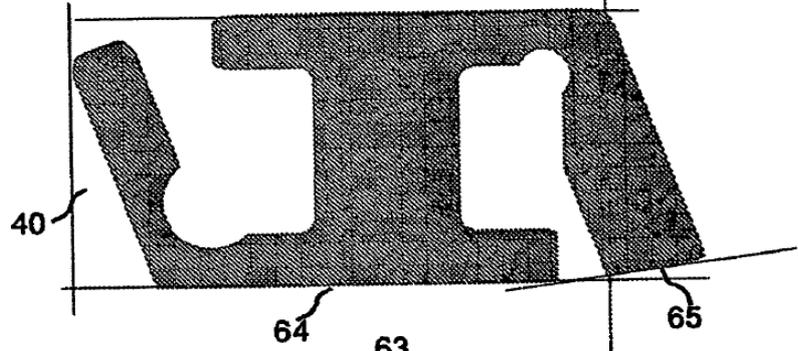


Fig. 21c

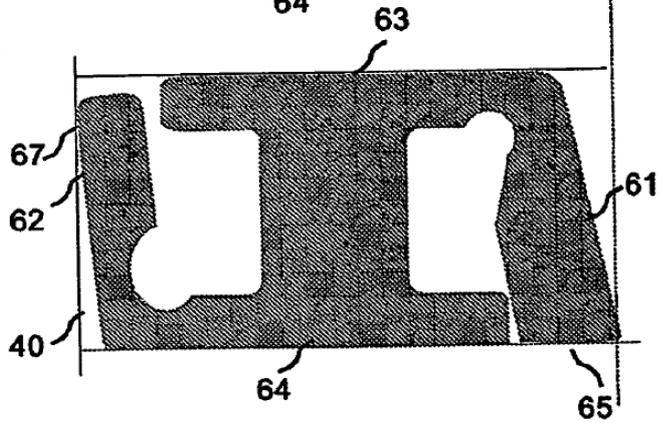


Fig. 21d

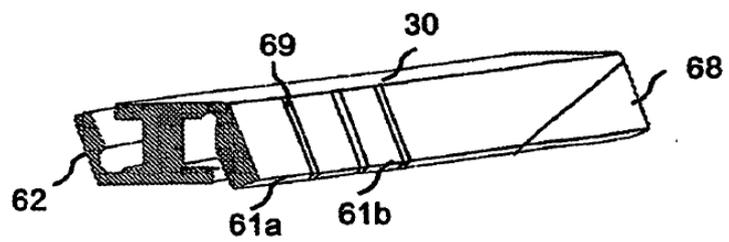


Fig. 22a

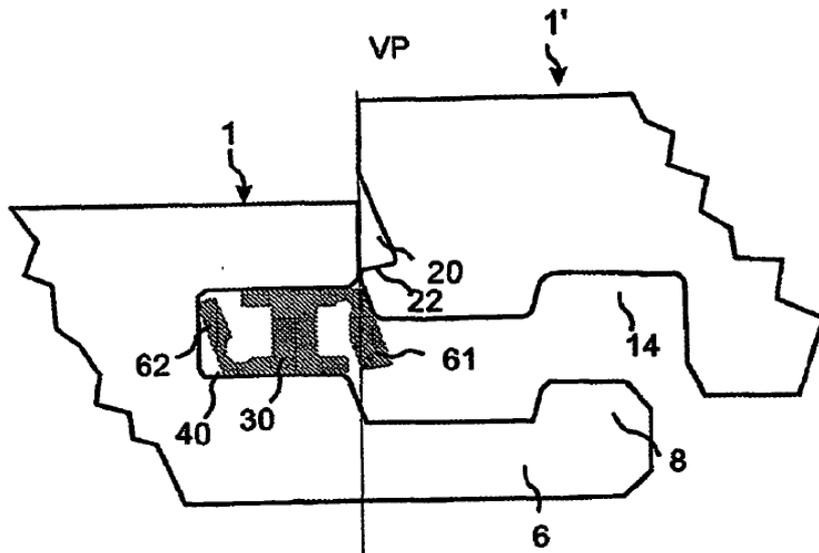


Fig. 22b

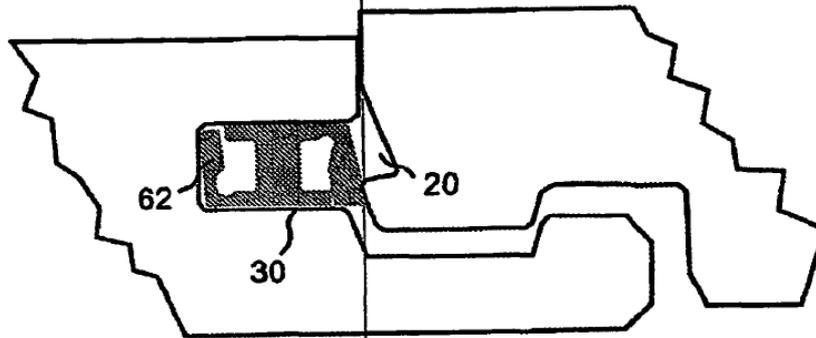
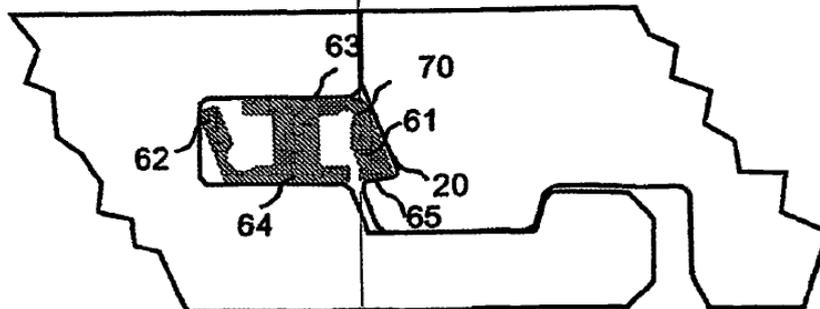


Fig. 22c



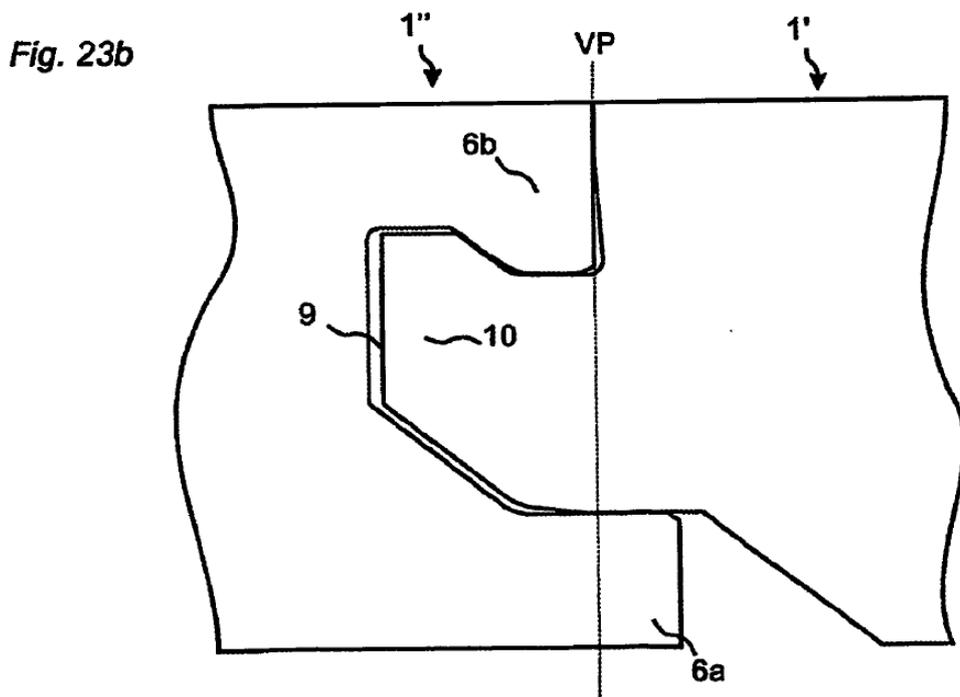
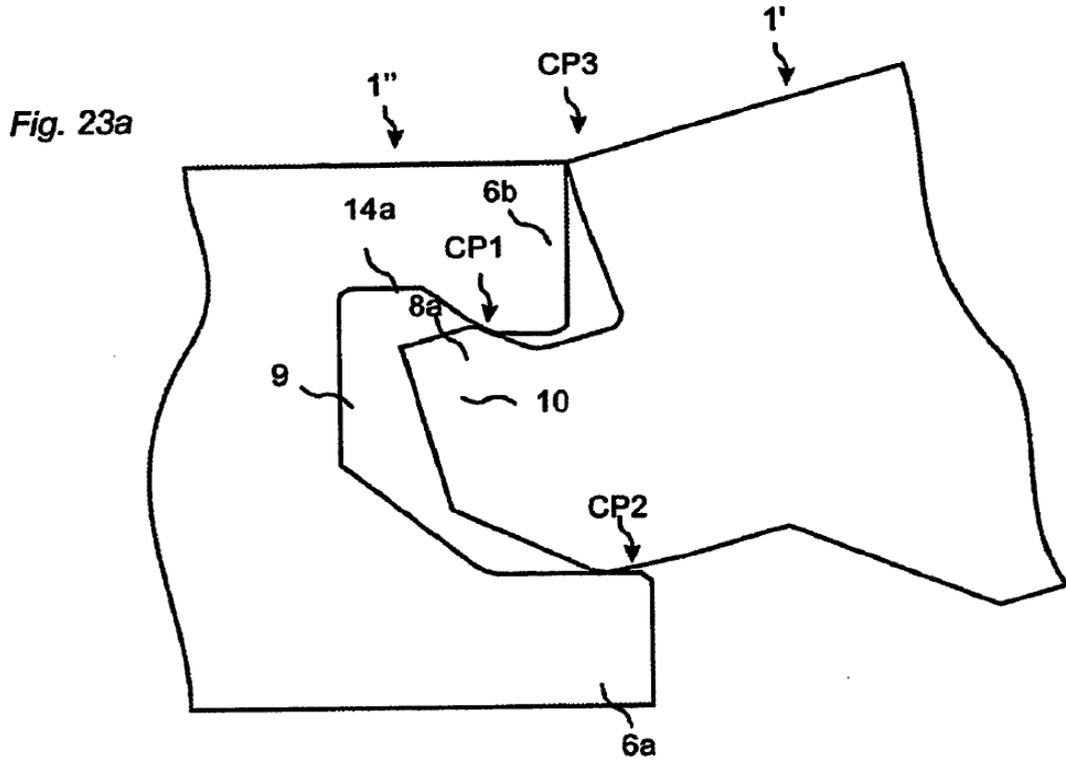


Fig. 24a

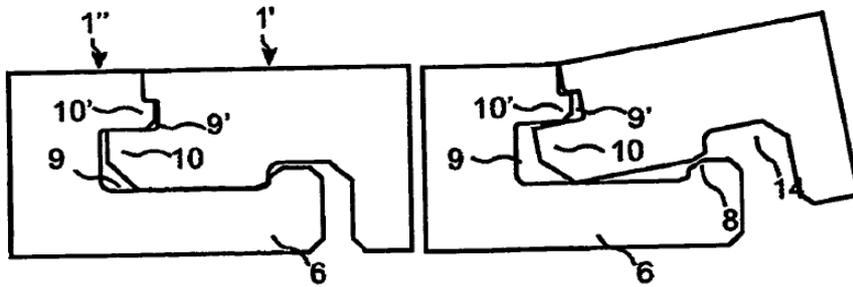


Fig. 24b

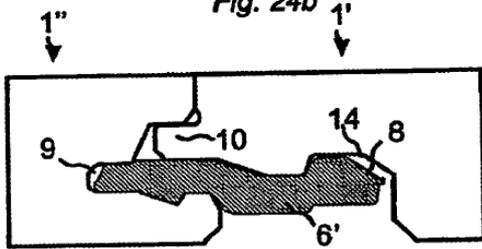


Fig. 24d

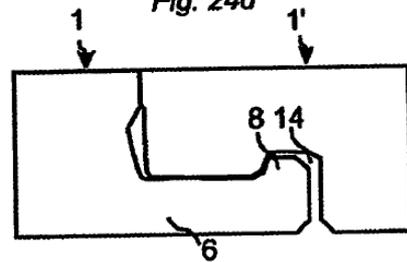


Fig. 24c

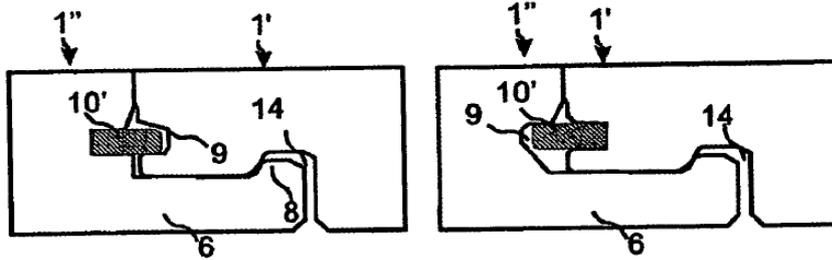
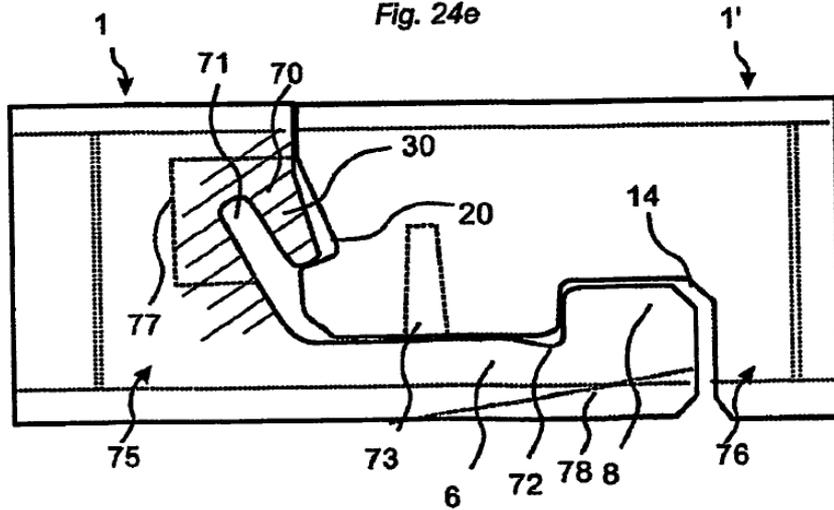
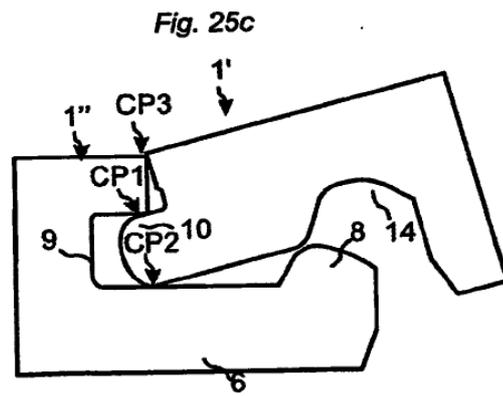
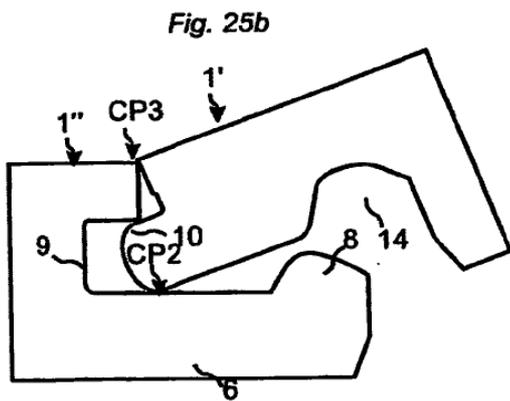
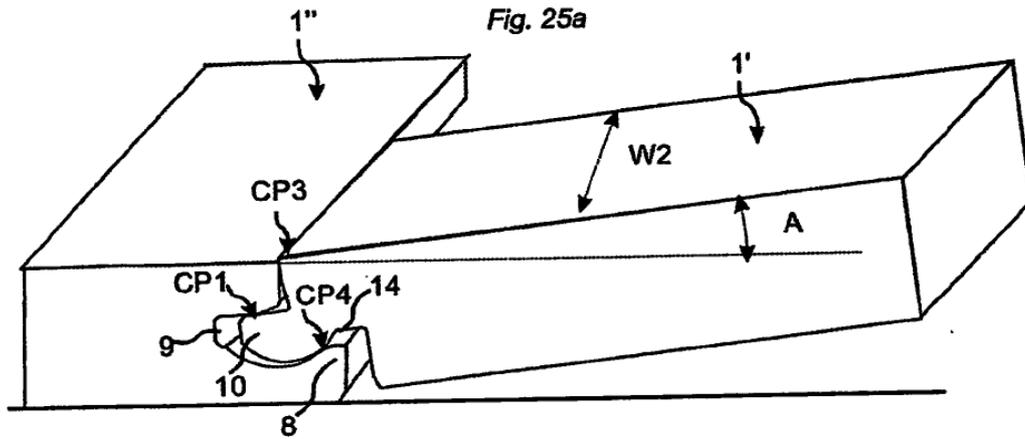


Fig. 24e





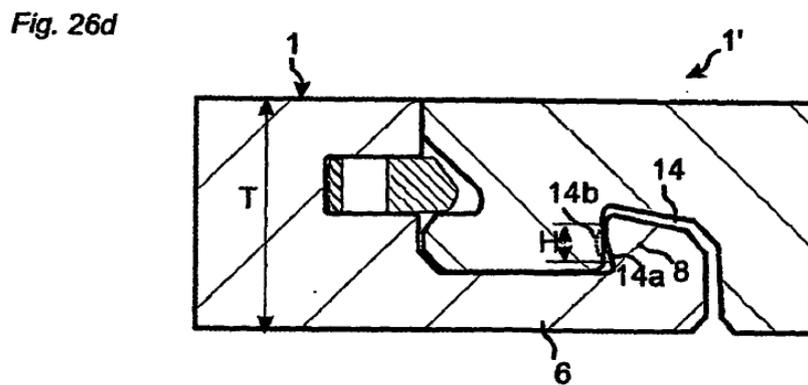
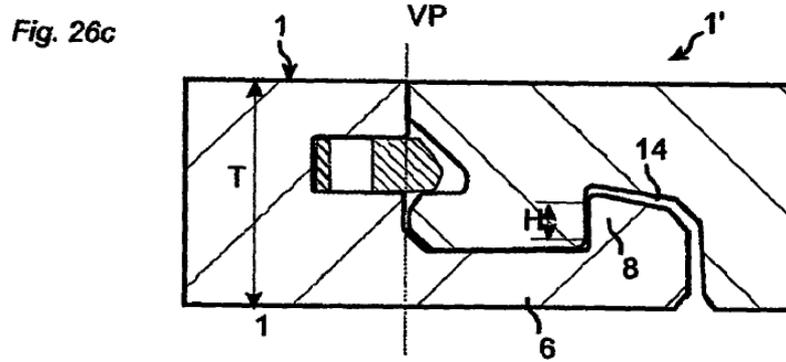
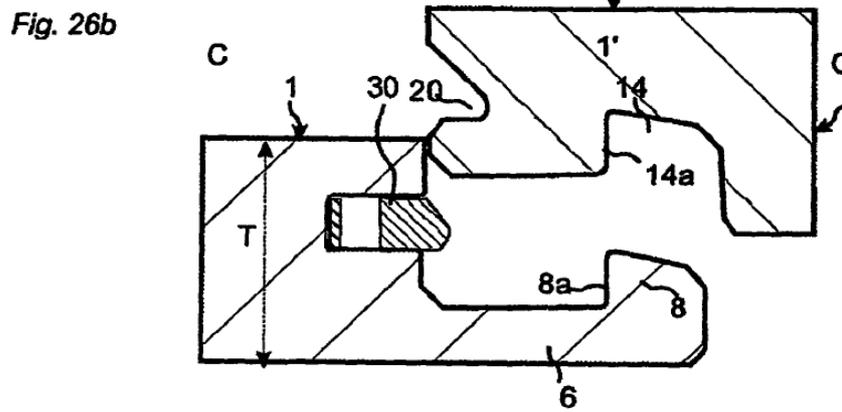
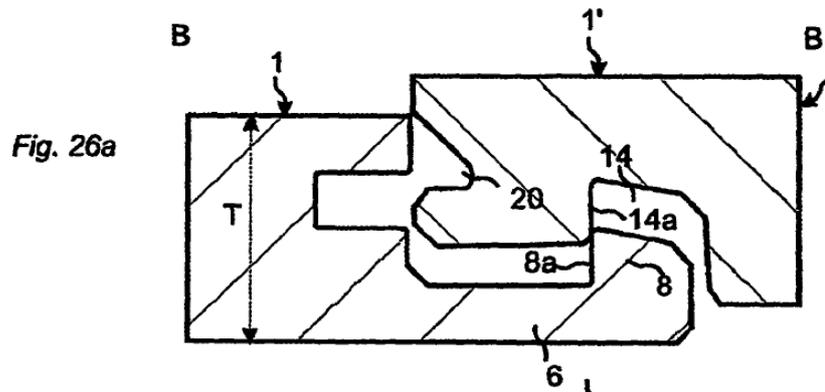


Fig. 27a

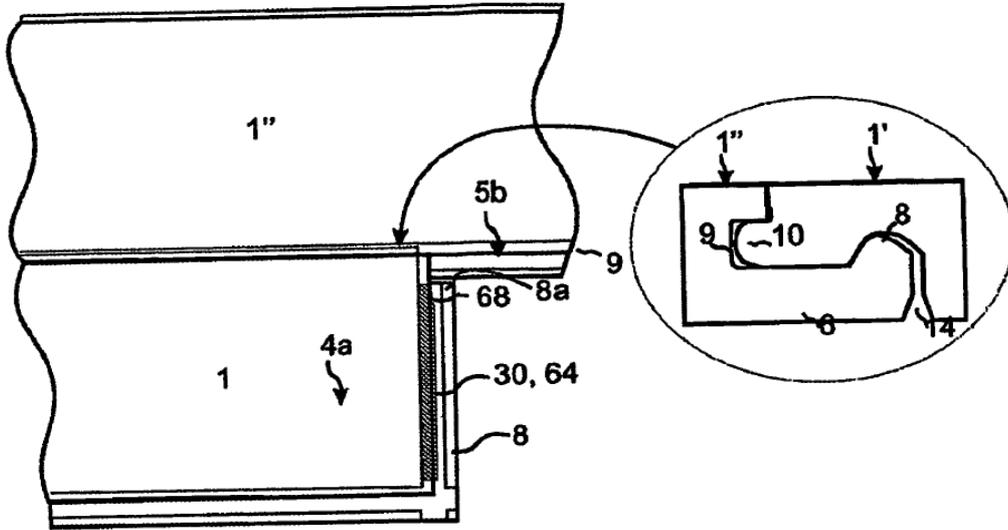


Fig. 27b

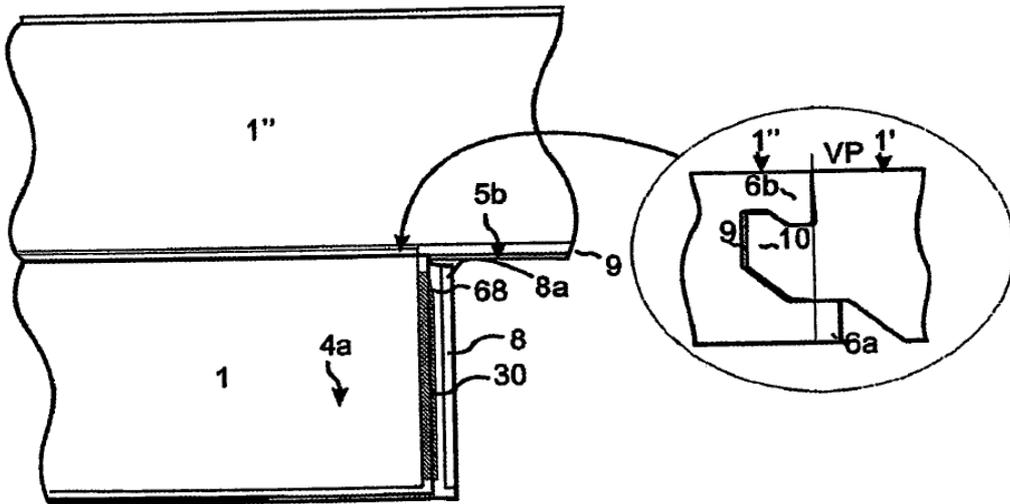


Fig. 27c

