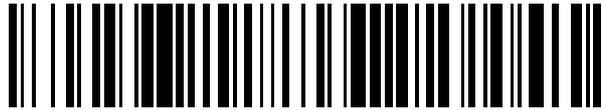


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 375**

51 Int. Cl.:

**E04F 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.04.2001 E 08168247 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013 EP 2014845**

54 Título: **Tablas de suelo rectangulares acoplables mecánicamente**

30 Prioridad:

**10.04.2000 SE 0001325**

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

**17.05.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PERVAN, DARKO**

74 Agente/Representante:

**PÉREZ BARQUÍN, Eliana**

**ES 2 403 375 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

Tablas de suelo rectangulares acoplables mecánicamente

### 5 Campo técnico

La invención se refiere a un par de tablas de suelo rectangulares. La invención se refiere en general a una mejora de un sistema de inmovilización del tipo que se describe y representa en los documentos WO 9426999 y WO 9966151. La invención proporciona una unión más fuerte mientras que al mismo tiempo el espesor del suelo se mantiene sin cambio.

Más específicamente, la invención se refiere a un sistema de inmovilización para la unión mecánica de tablas de suelo del tipo que tienen un núcleo y con preferencia una capa superficial sobre el lado superior del núcleo y una capa de equilibrio en el lado trasero del núcleo, comprendiendo dicho sistema de inmovilización: (i) para la unión horizontal de una primera y una segunda porciones de borde de unión de una primera y una segunda tabla de suelo, respectivamente, en un plano de unión vertical, por una parte una ranura de inmovilización que está formada en el lado inferior de la citada segunda tabla y que se extiende en paralelo con, y a una distancia de, dicho plano vertical de unión en dicho segundo borde de unión, y por otra parte, una banda formada integralmente con el núcleo de la citada primera tabla, cuya banda en dicho primer borde de unión se proyecta desde dicho plano vertical de unión y soporta un elemento de fijación, que se proyecta hacia un plano que contiene el lado superior de dicha primera tabla de suelo y que tiene una superficie de fijación para su co-actuación con dicha ranura de inmovilización, y (ii) para la unión vertical del primer y segundo bordes de unión, por una parte de una lengüeta que se proyecta al menos parcialmente y se extiende desde el plano de unión y, por otra parte, de una ranura de lengüeta adaptada para co-actuar con la citada lengüeta, teniendo la primera y la segunda tablas de suelo en el interior de sus porciones de borde de unión para la unión vertical, superficies de contacto de co-actuación superior y de co-actuación inferior, de las que al menos las superiores comprenden porciones de superficie en dicha ranura de lengüeta y en dicha lengüeta.

### 30 Campo de aplicación de la invención

La presente invención es particularmente adecuada para la unión mecánica de suelos flotantes delgados de tablas de suelo formadas por una capa de superficie superior, un núcleo intermedio de tabla de fibra, y una capa inferior de equilibrio, tal como suelo laminado y suelo de chapa de madera con un núcleo de tabla de fibra. Por lo tanto, la descripción que sigue del estado de la técnica, los problemas asociados a los sistemas conocidos, y los objetos y características de la invención, van a ser enfocados a este sector de aplicación a modo de ejemplo no limitativo, y en particular, sobre tablas de suelo rectangulares con unas dimensiones de alrededor de 1,2 m \* 0,2 m, y un espesor de aproximadamente 7-10 mm, previstas para ser unidas mecánicamente por el lado largo, así como por el lado corto.

### 40 Antecedentes de la invención

El suelo laminado y el suelo de chapa de madera se componen normalmente de un núcleo que consiste en tabla de fibra de 6-9 mm, una capa de superficie de 0,20-0,8 mm de espesor, y una capa inferior de equilibrio de 0,1-0,6 mm de espesor. La capa de superficie proporciona el aspecto y la durabilidad a las tablas de suelo. El núcleo proporciona estabilidad y la capa de equilibrio mantiene el nivel de la tabla cuando la humedad relativa (RH) varía durante el año. La RH puede variar entre el 15% y el 90%. Las tablas de suelo convencionales de ese tipo se unen normalmente por medio de juntas encoladas de lengüeta-y-ranura (es decir, juntas que incluyen una lengüeta en una tabla de suelo y una ranura de lengüeta en una tabla de suelo contigua) por los lados largo y corto. Cuando se extiende en el suelo, las tablas son unidas entre sí horizontalmente, con lo que una lengüeta que se proyecta a lo largo del borde de unión de una primera tabla se introduce en una ranura de lengüeta a lo largo del borde de unión de la segunda tabla contigua. Se utiliza el mismo procedimiento tanto en el lado largo como en el lado corto. La lengüeta y la ranura de lengüeta están diseñadas para tal unión horizontal únicamente, y con un cuidado especial respecto a cómo deben estar diseñadas las bolsas de cola y las superficies de encolado para permitir que la lengüeta sea encolada eficazmente en el interior de la ranura de lengüeta. La unión de lengüeta-y-ranura presenta superficies de contacto de co-actuación superior e inferior, que posicionan las tablas verticalmente con el fin de asegurar una superficie a nivel del suelo acabado.

Adicionalmente a tales suelos convencionales, que se conectan por medio de uniones de lengüeta-y-ranura encoladas, se han desarrollado recientemente tablas de suelo que por el contrario se unen mecánicamente, y que no requieren el uso de cola. Este tipo de sistema de unión mecánica se menciona en lo que sigue como "sistema de fijación por banda", puesto que el componente más característico del sistema es una banda de proyección que soporta un elemento de inmovilización.

Los documentos WO 9426999 y WO 9966151 (de los que es titular Välinge Aluminium AB), describen un sistema de fijación por banda para unir paneles de construcción, en particular tablas de suelo. Este sistema de inmovilización permite que las tablas sean unidas mecánicamente formando ángulos rectos, así como en paralelo con el plano principal de las tablas tanto por el lado largo como por el lado corto. Procedimientos para la fabricación de tales

tablas de suelo se describen en los documentos EP 0958441 y EP 0958442 (de los que es titular Välinge Aluminium AB). Los principios básicos de diseño e instalación de las tablas de suelo, así como los procedimientos para la fabricación de las mismas, según se describe en los cuatro documentos mencionados anteriormente, son utilizables también en la presente invención.

5 Con el fin de facilitar la comprensión y la descripción de la presente invención, así como la comprensión de los problemas que subyacen en la invención, se va a proporcionar en lo que sigue una breve descripción del diseño básico y de la función de las tablas de suelo conocidas de acuerdo con los documentos WO 9426999 y WO 9966151 mencionados anteriormente, con referencia a las figuras 1-3 de los dibujos que se acompañan. Donde sea aplicable, la descripción que sigue de la técnica anterior se aplica también a las realizaciones de la presente invención que se describen en lo que sigue.

15 Las figuras 3a y 3b son vistas superior e inferior, respectivamente, de una tabla de suelo 1 conocida. La tabla de suelo 1 es rectangular, con un lado 2 superior, un lado 3 inferior, dos lados largos opuestos con porciones 4a, 4b de bordes de unión, y dos lados cortos opuestos con porciones 5a, 5b de bordes de unión.

20 Sin el uso de cola, ambas porciones 4a, 4b de bordes de unión de los lados largos y las porciones 5a, 5b de bordes de unión de los lados cortos, pueden ser unidas mecánicamente en la dirección D2 de la figura 1c, de modo que las mismas se unen en un plano F de unión (marcado en la figura 2c). A este efecto, la tabla 1 tiene una banda 6 plana, montada en fábrica, cuya banda se extiende a través de la longitud del lado 4a largo, y la cual está hecha de aluminio laminado flexible, elástico. La banda 6 se proyecta desde el plano F de unión en la porción 4a de borde de unión. La banda 6 puede ser fijada mecánicamente de acuerdo con la realización mostrada, o por medio de cola, o de cualquier otra manera. Se pueden utilizar otros materiales de banda, tal como láminas de otros metales, así como secciones de aluminio o de plástico. Alternativamente, la banda 6 puede ser de una sola pieza con la tabla 1, por ejemplo en virtud de una mecanización adecuada del núcleo de la tabla 1. La presente invención es utilizable para tablas de suelo en las que la banda se ha formado integralmente con el núcleo, y resuelve problemas especiales que aparecen en tales tablas de suelo y la fabricación de las mismas. El núcleo de la tabla de suelo no necesita estar hecho de un material uniforme, aunque se prefiere. Sin embargo, la banda 6 está siempre integrada con la tabla 1, es decir, nunca se monta sobre la tabla 1 en relación con la colocación del suelo, sino que se monta o se conforma en fábrica. La anchura de la banda 6 puede ser de aproximadamente 30 mm y su espesor de aproximadamente 0,5 mm. Una banda 6' similar, pero más corta, ha sido proporcionada a lo largo de un lado 5a corto de la tabla 1. La parte de la banda 6 que se proyecta desde el plano F de unión se ha conformado con un elemento 8 de inmovilización extendido a través de la longitud de la banda 6. El elemento 8 de inmovilización tiene en su parte inferior una superficie 10 de fijación operativa que se enfrenta al plano F de unión y que tiene una altura de, por ejemplo, 0,5 mm. Cuando se está colocando el suelo, esta superficie 10 de fijación co-actúa con una ranura 14 de inmovilización formada en el lado inferior 3 de la porción 4b de borde de unión del lado largo opuesto de la tabla 1' contigua. La banda 6' del lado corto se ha dotado de un elemento 8' de inmovilización correspondiente, y la porción 5b de borde de unión del lado corto opuesto tiene una ranura 14' de inmovilización correspondiente. El borde de las ranuras 14, 14' de inmovilización más cercano al plano F de unión forma una superficie 11 de fijación operativa para co-actuar con la superficie 10 de fijación operativa del elemento de inmovilización.

45 Además, para la unión mecánica de ambos lados largos y lados cortos en dirección vertical (dirección D1 en la figura 1c), la tabla 1 ha sido conformada con un rebaje 16 abierto lateralmente a lo largo de un lado largo (porción 4a de borde de unión) y de un lado corto (porción 5a de borde de unión). En la parte inferior, el rebaje 16 está definido por las bandas 6, 6' respectivas. En las porciones 4b y 5b de borde opuestas, existe un rebaje 18 superior que define una lengüeta 20 de inmovilización que co-actúa con el rebaje 16 (véase la figura 2a).

50 Las figuras 1a-1c muestran cómo dos lados 4a, 4b largos de dos de tales tablas 1, 1', sobre un soporte U, pueden ser unidos entre sí por medio de una inclinación descendente. Las figuras 2a- 2c muestran cómo los lados 5a, 5b cortos de las tablas 1, 1' pueden ser unidos entre sí mediante una acción de encaje rápido. Los lados 4a, 4b largos pueden ser unidos entre sí por medio de ambos procedimientos, mientras que los lados 5a, 5b cortos, una vez que se ha colocado la primera fila, se unen normalmente entre sí después de que se han unido entre sí los lados 4a, 4b largos, y por medio de una acción de encaje rápido solamente.

55 Cuando una nueva tabla 1' y la tabla 1 instalada previamente van a ser unidas entre sí a lo largo de sus porciones 4a, 4b de borde del lado largo como se muestra en las figuras 1a-1c, la porción 4b de borde de lado largo de la nueva tabla 1' es presionada contra la porción 4a de borde de lado largo de la tabla 1 anterior según se muestra en la figura 1a, de modo que la lengüeta 20 de inmovilización se introduce en el rebaje 16. La tabla 1' se dispone a continuación formando ángulo descendente hacia el soporte, hacia el subsuelo U de acuerdo con la figura 1b. En este sentido, la lengüeta 20 de inmovilización entra completamente en el rebaje 16, mientras que el elemento 8 de fijación de la banda 6 entra en la ranura 14 de inmovilización. Durante esta disposición en ángulo descendente, la parte 9 superior del elemento 8 de inmovilización puede estar operativa y proporcionar un guiado de la nueva tabla 1' hacia la tabla 1 previamente instalada. En la posición de inmovilizada que se muestra en la figura 1c, las tablas 1, 1' están sujetas tanto en la dirección D1 como en la dirección D2 a lo largo de sus porciones 4a, 4b de borde de la lado largo, pero las tablas 1, 1' pueden ser desplazadas mutuamente en la dirección longitudinal de la unión a lo largo de los lados largos.

Las figuras 2a-2c muestran cómo las porciones 5a y 5b de borde de lado corto pueden ser unidas mecánicamente tanto en la dirección D1 como en la dirección D2 moviendo la nueva tabla 1' hacia la tabla 1 instalada previamente, de forma esencialmente horizontal. Específicamente, esto puede ser llevado a cabo a continuación de la unión del lado largo de la nueva tabla 1' con una tabla 1 previamente instalada en una fila contigua por medio del procedimiento conforme a las figuras 1a-1c. En la primera etapa de la figura 2a, las superficies biseladas adyacentes al rebaje 16 y la lengüeta 20 de inmovilización, cooperan respectivamente de tal modo que la banda 6' es forzada a moverse hacia abajo como resultado directo de unir entre sí las porciones 5a, 5b de borde de lado corto. Durante la unión final entre sí, la banda 6' se encaja de forma rápida cuando el elemento 8' de inmovilización entra en la ranura 14' de inmovilización de modo que las superficies 10, 11 de fijación operativa del elemento 8' de inmovilización y la ranura 14' de inmovilización encajarán cada una con la otra.

Repitiendo las etapas mostradas en las figuras 1a-c y 2a-c, el suelo en su totalidad puede ser colocado sin el uso de cola y con todos los bordes unidos entre sí. Las tablas de suelo conocidas del tipo mencionado anteriormente, son así unidas mecánicamente de la manera habitual inclinándolas primero en ángulo descendente sobre el lado largo, y cuando el lado largo ha sido asegurado, encajando de forma rápida los lados cortos entre sí mediante desplazamiento horizontal de la nueva tabla 1' a lo largo del lado largo de la tabla 1 previamente instalada. Las tablas 1, 1' pueden ser retiradas en orden inverso al de colocación sin causar ningún daño a la unión, y ser colocadas de nuevo. Estos principios de colocación son también aplicables a la presente invención.

Para una función óptima, después de ser unidas entre sí, las tablas deben ser capaces de adoptar una posición a lo largo de sus lados largos en la que pueda existir un pequeño juego entre la superficie 10 de fijación operativa del elemento de fijación y la superficie 11 de fijación operativa de la ranura 14 de inmovilización. Se hace referencia al documento WO 9426999 para una descripción más detallada de este juego. Dicho juego puede ser del orden de 0,01-0,05 mm entre las superficies 10, 11 de fijación operativa cuando se presionan los lados largos de tablas contiguas, cada uno contra el otro. Sin embargo, no hay necesidad de ningún juego en el borde superior de los bordes de unión en el lado superior de las tablas de suelo.

Adicionalmente a lo que se conoce a partir de las descripciones de patentes mencionadas anteriormente, una licenciada de Välinge Aluminium AB, Norske Skog Flooring AS, Noruega (NSF), introdujo un suelo laminado con inmovilización mecánica de acuerdo con el documento WO 9426999 en Enero de 1996, en relación con la feria comercial Domotex celebrada en Hannover, Alemania. Este suelo laminado, que se muestra en la figura 4a y que se comercializa bajo la marca Alloc®, es de 7,2 mm de espesor y tiene una banda 6 de aluminio de 0,6 mm que está sujeta mecánicamente por el lado de la lengüeta. La superficie 10 de fijación operativa del elemento 8 de fijación tiene una inclinación (denominada en lo que sigue ángulo de fijación) de alrededor de 80° respecto al plano de la tabla. El elemento de fijación tiene una parte de guiado superior redondeada y una superficie de fijación operativa inferior. La parte de guiado superior redondeada, que tiene un ángulo considerablemente menor que la superficie de fijación, contribuye significativamente al posicionamiento de las tablas en relación con la instalación y la facilidad de desplazamiento del elemento de fijación por la ranura de inmovilización en relación con la acción de colocación en ángulo y encaje rápido. La conexión vertical se ha diseñado a modo de junta modificada de lengüeta-y-ranura, haciendo referencia con el término "modificada" a la posibilidad de unir entre sí la lengüeta y la ranura de lengüeta por medio de la formación de un ángulo.

El documento WO 9747834 (titular: Unilin Beeher B.V., Holanda) describe un sistema de fijación por banda que tiene una banda de tabla de fibra y que se basa esencialmente en los principios conocidos anteriores. En el producto correspondiente, "Uniclic®", cuya propiedad empezó a comercializarlo en la última parte de 1997 y que se muestra en la figura 4c, se busca conseguir el empuje de las tablas. Esto da como resultado una elevada fricción y hace que resulte difícil disponer en ángulo las tablas entre sí y desplazarlas. El documento muestra varias realizaciones del sistema de inmovilización. Todas las superficies de fijación tienen un ángulo que no excede de 70°, y los sistemas de unión no tienen ninguna superficie de guiado.

Otros sistemas de inmovilización conocidos para la inmovilización mecánica de materiales de tabla, han sido descritos, por ejemplo, en el documento GB-A-2.256.023 que muestra una unión mecánica unilateral para proporcionar una junta de expansión en un panel de madera para su uso en exteriores. El sistema de inmovilización no permite la fijación de los bordes de unión y no es susceptible de apertura mediante la inclinación en ángulo ascendente en torno a los bordes de unión. Además, el elemento de fijación y la ranura de inmovilización están diseñados de una manera que no proporcionan suficiente resistencia a la tracción. El documento US-A-4.426.820 (mostrado en la figura 4e), se refiere a un sistema de inmovilización mecánica para un suelo de plástico para deportes, cuyo suelo se ha diseñado intencionadamente de tal manera que no haya desplazamiento de cada una de las tablas de suelo a lo largo de la otra, ni se permite ninguna fijación de los lados cortos de las tablas de suelo por encaje rápido.

En el otoño de 1998, NSF introdujo un suelo laminado de 7,2 mm con un sistema de inmovilización por banda que comprende una banda de tabla de fibra, y que se fabrica de acuerdo con los documentos WO 9426999 y WO 9966151. El suelo laminado se comercializa bajo la marca "Fiboloc®", y tiene la sección transversal que se ilustra en la figura 4b.

En Enero de 1999, Kronotex GMBH, Alemania, introdujo un suelo laminado de 7,8 mm de espesor con una fijación por banda, bajo la marca "Isilock®". La sección transversal de la porción de borde de unión de este sistema ha sido representada en la figura 4d. También en este suelo, la banda está compuesta por tabla de fibra y por una capa de equilibrado.

Durante 1999, el sistema de unión mecánica ha alcanzado una posición fuerte en el mercado mundial, y alrededor de una veintena de fabricantes han mostrado, en Enero de 2000, diferentes tipos de sistemas que esencialmente son variantes de Fiboloc®, Uniclic® e Isilock®. Todos los sistemas poseen superficies de inmovilización con ángulos de inmovilización bajos, y el guiado, en los casos en que se produce, debe ser encontrado en la parte superior del elemento de inmovilización.

El documento WO 00/47841 divulga tablas de suelo dotadas de labios de unión inferiores en dos bordes adyacentes mientras que los dos bordes restantes están dotados de labios de unión superiores. Los bordes de unión superiores e inferiores tienen superficies de labio verticales de interacción que inmovilizan las tablas de suelo en dirección horizontal. Los labios de unión están dotados de uno o más talones destinados a una unión por encaje con rebajes adaptados a los mismos. Los rebajes tienen superficies de inmovilización esencialmente horizontales que limitan el movimiento vertical entre dos tablas de suelo unidas.

El documento WO99/66152, que es una publicación intermedia bajo el Artículo 54(3) EPC y por ello solamente con relevancia en cuanto a la cuestión de la novedad, divulga un sistema de inmovilización para la unión mecánica de tablas de suelo. Para la unión existe una ranura de inmovilización formada en el lado inferior de un primer borde de unión y una porción de proyección desde una parte inferior de un segundo borde de unión. La porción de proyección está dispuesta completamente fuera del plano de unión. La porción de proyección presenta al menos dos partes horizontalmente yuxtapuestas que difieren entre sí con respecto a al menos uno de los parámetros de composición del material y de propiedades del material.

### Sumario de la invención

Aunque los suelos de acuerdo con los documentos WO 0426999 y WO 9966151, y el suelo vendido bajo la marca Fiboloc®, presentan importantes ventajas en comparación con los suelos tradicionales, encolados, son aún deseables otras mejoras, principalmente en estructuras de suelo delgadas.

El sistema de unión vertical, que comprende elementos de inmovilización y ranuras de inmovilización, tiene dos partes co-actuadoras, a saber una parte de inmovilización con superficies de fijación operativa que impiden que las tablas de suelo deslicen separándose, y una parte de guiado, que posiciona las tablas y contribuye a que el elemento de fijación sea susceptible de ser insertado en la ranura de inmovilización. Cuanto mayor es la diferencia angular entre la superficie de fijación y la parte de guiado, mayor es la capacidad de guiado.

La realización preferida del elemento de inmovilización de acuerdo con el documento WO 9426999, que tiene una parte superior redondeada y una superficie de fijación inferior esencialmente perpendicular, es ideal para proporcionar una junta de alta resistencia. La función de formación de ángulo hacia el interior y de encaje rápido, es también muy buena y puede ser alcanzada con bordes de unión completamente herméticos debido al hecho de que la banda está curvada hacia abajo, con lo que el elemento de fijación abre y encaja de manera rápida en la ranura de inmovilización.

El inconveniente de este diseño de elemento de fijación reside en la función de separación, que es una parte vital en la mayor parte de los sistemas de inmovilización mecánica. La ranura de inmovilización sigue un arco circular con su centro en un borde de unión superior (es decir, donde el plano de unión vertical intersecta con el lado superior de la tabla de suelo). Si la ranura de inmovilización tiene un ángulo de fijación correspondiente a la tangente al arco circular, mencionado en lo que sigue como ángulo de incidencia, la retirada puede ser llevada a cabo sin problemas. Si el ángulo de fijación es mayor que el ángulo de incidencia, las partes del sistema de inmovilización se solaparán cada una con la otra con la formación de un ángulo ascendente, lo que hace que la retirada sea considerablemente más difícil.

Alloc® (véase la figura 4c) tiene una banda de aluminio con un ángulo de fijación de alrededor de 80° y un ángulo de incidencia de alrededor de 65°. Los otros sistemas conocidos, con bandas realizadas integralmente con el núcleo de la tabla de suelo, tienen ángulos de fijación y ángulos de incidencia de 30-55°, debido a que la anchura de la banda es más estrecha y a que el radio del arco circular es más pequeño. Esto da como resultado una baja resistencia a la tracción en la dirección D2 horizontal puesto que el elemento de fijación desliza fácilmente hacia fuera de la ranura de inmovilización. Además, la resistencia a la tracción horizontal se convertirá parcialmente en una fuerza dirigida ascendentemente que puede provocar que los bordes se eleven. Este problema básico va a ser explicado ahora con mayor detalle.

Cuando la humedad relativa, RH, cambia desde alrededor de un 80% en verano hasta alrededor de un 20% en invierno, el suelo flotante se encoge alrededor de 10 mm en una habitación normal. El movimiento tiene lugar de una manera encubierta bajo el rodapié de las paredes circundantes. Este encogimiento moverá todo el mobiliario que ejerce una carga sobre el suelo. Las pruebas han demostrado que si una habitación se dota de casillas para libros a lo largo de las paredes, la unión se verá sometida a una carga o una resistencia a la tracción muy alta durante el invierno. En el lado

largo esta carga puede ascender a 300 kg/metro lineal de junta. En el lado corto, en el que la carga se distribuye sobre una anchura de unión más pequeña, la carga puede ascender a 500 kg/metro lineal.

Si las superficies de inmovilización tienen un ángulo de fijación bajo, la resistencia de la junta se reducirá en una cantidad considerable. En invierno los bordes de unión pueden deslizar separándose de modo que se forman espacios de separación de junta visibles indeseados en el lado superior del suelo. Además, la superficie de inmovilización en ángulo del elemento de fijación presionará la superficie de fijación superior de la ranura de inmovilización hacia arriba respecto a la superficie de unión. La parte superior de la lengüeta presionará la parte superior de la ranura de lengüeta hacia arriba, lo que da como resultado una elevación indeseable de los bordes. La presente invención se basa en la interpretación de que estos problemas pueden ser reducidos en una extensión considerable, por ejemplo, haciendo que las superficies de fijación presenten ángulos de fijación elevados que excedan de 50° y, por ejemplo, moviendo las superficies de fijación hacia arriba durante la construcción. El diseño ideal consiste en superficies de fijación perpendiculares. Tales superficies de fijación, sin embargo, son difíciles de abrir, especialmente si la banda está hecha de tabla de fibra y no es flexible como las bandas de, por ejemplo, aluminio.

Se pueden realizar superficies de fijación perpendiculares susceptibles de apertura si se utiliza un número de factores. La banda debe ser amplia en relación con el espesor del suelo y debe tener buena elasticidad. La fricción entre las superficies de fijación debe ser minimizada, la superficie de fijación debe ser pequeña y el material de fibra de la ranura de inmovilización, del elemento de inmovilización y de los bordes de junta superiores del sistema de inmovilización, deben ser comprimibles. Además, resulta ventajoso que las tablas puedan asumir, en la posición de inmovilizadas, un juego de unas pocas centésimas de milímetro entre las superficies de fijación operativa de la ranura de inmovilización y del elemento de inmovilización si las porciones de borde de lardo largo de las tablas están presionadas entre sí.

No existen en la actualidad productos o procedimientos conocidos que proporcionen soluciones suficientemente buenas a los problemas que están relacionados con superficies de fijación esencialmente perpendiculares y que sean al mismo tiempo fáciles de abrir.

Sería una gran ventaja que las superficies de fijación susceptibles de apertura pudieran ser realizadas con un mayor grado de libertad y con un alto ángulo de fijación, con preferencia 90°, en combinación con bandas estrechas que reduzcan los desechos en relación con la mecanización. La fabricación se vería facilitada puesto que las herramientas de trabajo solamente tendrían que ser guiadas de forma precisa en dirección horizontal, y la junta alcanzaría una elevada resistencia.

En resumen, existe una gran necesidad de proporcionar un sistema de inmovilización que tenga en cuenta los requisitos, problemas y deseos mencionados anteriormente, en una mayor medida que la técnica anterior. La invención tiene como objetivo satisfacer esta necesidad.

Un objeto consiste en proporcionar un sistema de inmovilización que tiene:

- (i) superficies de fijación con un alto ángulo de fijación y una alta resistencia;
- (ii) un sistema de junta horizontal que posee tales superficies de fijación y que al mismo tiempo es susceptible de apertura, y
- (iii) un sistema de junta horizontal que posee tales superficies de fijación y que al mismo tiempo comprende partes de guiado para el posicionamiento de las tablas de suelo.

De acuerdo con una primera interpretación, los problemas deben ser esencialmente resueltos con un sistema de inmovilización en el que el elemento de fijación tiene una superficie de fijación operativa en su parte superior en vez de en su parte inferior como en el caso de la técnica anterior. Cuando se levanta un suelo instalado inclinándolo hacia arriba, la superficie de fijación de la ranura de inmovilización ejercerá con ello una presión sobre la parte superior del elemento de fijación. Esto da como resultado que la banda se curve hacia atrás y hacia abajo, y que el elemento de fijación se abra de la misma manera que durante la inclinación hacia el interior. Con un diseño adecuado de elemento de fijación y ranura de inmovilización, esta presión puede ser alcanzada en una parte del elemento de fijación que está más próxima a la parte superior del elemento de fijación que la parte del elemento de fijación que es operativa en la posición inmovilizada. De esta manera, la fuerza de apertura será más baja que la fuerza de inmovilización.

Una segunda interpretación se refiere a los movimientos durante la inclinación hacia arriba y la retirada de un suelo instalado. El ángulo de incidencia, es decir, la tangente a un arco circular con su centro donde el plano de unión vertical intersecta con el lado superior de la tabla de suelo, es mayor en la parte superior del elemento de fijación que en su parte inferior. Si una parte de la superficie de fijación, que en la técnica anterior está situada en la parte inferior del elemento de fijación y de la ranura de inmovilización respectivamente, se coloca por el contrario en la parte superior, de acuerdo con la invención, la diferencia en grados entre el ángulo de fijación y el ángulo de incidencia será más pequeña, y la apertura de la fijación cuando se levanta un suelo instalado se verá facilitada.

La invención se basa en una tercera interpretación que se relaciona con el guiado de las tablas de suelo durante la inclinación hacia adentro cuando el suelo debe ser colocado. El guiado es de una gran importancia en cuanto a la inclinación hacia el interior de los lados largos de las tablas de suelo puesto que las tablas de suelo están con frecuencia torcidas y curvadas y por lo tanto algo arqueadas o en forma de "banana". Esta forma de banana puede ascender a algunas décimas de milímetro y por lo tanto no resulta fácilmente visible a simple vista en un borde libre. Si la capacidad de guiado del sistema de fijación excede de la máxima configuración de banana, las tablas pueden ser fácilmente inclinadas hacia abajo, y no necesitan ser presionadas firmemente contra el borde de unión con el fin de enderezar la forma de banana y permitir que el elemento de fijación sea insertado en la ranura de inmovilización. En los sistemas de inmovilización de la técnica anterior, la parte de guiado se forma esencialmente en la parte superior del elemento de fijación, y si la superficie de fijación se mueve hasta la parte superior, no es posible formar una parte de guiado suficientemente grande. Un guiado suficientemente grande y sobre todo más eficaz y fiable se consigue de acuerdo con la invención al mover la parte de guiado hasta la ranura de inmovilización y a su parte inferior. De acuerdo con la invención, resulta incluso posible formar el guiado necesario completo en la parte inferior de la ranura de inmovilización. En realizaciones preferidas, se pueden formar también partes co-actuadoras de guiado tanto en la parte superior del elemento de fijación como en la parte inferior de la ranura de inmovilización.

La invención se define mediante la reivindicación independiente anexa.

### Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1a-c muestran, en tres etapas, un método de inclinación descendente para la unión mecánica de lados largos de tablas de suelo de acuerdo con el documento WO 9426999;

las figuras 2a-c muestran, en tres etapas, un método de encaje rápido para la unión mecánica de lados cortos de tablas de suelo de acuerdo con el documento WO 9426999;

las figuras 3a-b son una vista en planta superior y una vista inferior, respectivamente, de una tabla de suelo de acuerdo con el documento WO 9426999;

las figuras 4a-e muestran cuatro sistemas de fijación por banda disponibles en el mercado, y un sistema de fijación por banda de acuerdo con el documento US 4.426.820;

la figura 5 muestra en detalle los principios básicos de un sistema conocido de fijación por banda para unir los lados largos de tablas de suelo de acuerdo con el documento WO 9966151;

la figura 6 muestra una variante de un sistema de inmovilización (solicitante Välinge Aluminium AB) que no ha sido aún publicado;

las figuras 7+8 ilustran un sistema de inmovilización de acuerdo con la invención;

la figura 9 muestra un ejemplo de una tabla de suelo y de un sistema de inmovilización de acuerdo con la presente invención;

las figuras 10-11 muestran variantes de una ranura de inmovilización y de un componente de fijación de otros dos ejemplos de tabla de suelo y de un sistema de inmovilización de acuerdo con la presente invención; y

la figura 12 muestra una variante de una ranura de inmovilización y de componente de inmovilización de una tabla de suelo y un sistema de inmovilización en línea con la presente invención.

### Descripción de realizaciones preferidas

Con anterioridad a la descripción de las realizaciones preferidas, con referencia a la figura 5, se va a proporcionar en primer lugar una explicación detallada de las partes más importantes de un sistema de inmovilización por banda.

La invención puede ser aplicada en sistemas de unión con una banda mecanizada que se ha hecho en una sola pieza con el núcleo de la tabla, o con una banda que está integrada con el núcleo de la tabla pero que ha sido realizada con un material separado, por ejemplo aluminio. Puesto que la realización elaborada, en la que la banda y el núcleo están hechos del mismo material, constituye el mayor problema debido a una fricción más alta y una flexibilidad más pobre, la descripción que sigue va a ser enfocada a este campo de aplicación.

Las secciones transversales mostradas en la figura 5 son secciones transversales hipotéticas, no publicadas, pero son aproximadamente similares a las del sistema de inmovilización de tabla de suelo "Fiboloc®" y al sistema de inmovilización de acuerdo con el documento WO 9966151. En consecuencia, la figura 5 no representa la invención sino que se utiliza solamente como punto de partida de una descripción de la técnica para un sistema de fijación por banda para la unión mecánica de tablas de suelo contiguas. Las partes correspondientes a las de las figuras anteriores se han dotado, en la mayor parte de los casos, con los mismos números de referencia. La construcción, funcionalidad y

composición material de los componentes básicos de las tablas de la figura 5 son esencialmente los mismos que en las realizaciones de la presente invención, y por consiguiente, donde sea aplicable, la descripción que sigue de la figura 5 se aplica también a las realizaciones de la invención que se describen a continuación.

5 En la realización representada, las tablas 1, 1' de la figura 5 son rectangulares, con porciones 4a, 4b de borde de lado largo opuestas, y con porciones 5a, 5b de borde de lado corto opuestas. La figura 5 muestra una sección transversal vertical de una parte de una porción 4a de borde de lado largo de la tabla 1, así como una porción 4b de borde de lado largo de una tabla 1' contigua. Las tablas 1 tienen un núcleo 30 que está compuesto de tabla de fibra y que soporta una capa 32 superficial en su lado delantero (lado superior) y una capa 34 de equilibrio en su lado trasero (lado inferior). Una banda 6 ha sido formada desde el núcleo y la capa de equilibrio de la tabla de suelo mediante corte, y soporta un elemento 8 de fijación. Por lo tanto, la banda 6 y el elemento 8 de fijación constituyen, de alguna forma, una extensión de la parte inferior de la ranura 36 de lengüeta de la tabla 1 de suelo. El elemento 8 de fijación formado en la banda 6 tiene una superficie 10 de fijación operativa que coopera con una superficie 11 de fijación operativa formada en una ranura 14 de inmovilización en la porción 4b de borde de lado largo opuesto de la tabla 1' contigua. Mediante el encaje entre las superficies 10, 11 de fijación operativa, se obtiene una inmovilización horizontal de las tablas 1, 1' transversalmente al borde de unión (dirección D2). La superficie 10 de fijación operativa del elemento 8 de fijación y la superficie 11 de fijación operativa de la ranura 14 de inmovilización, forman un ángulo A de fijación con un plano paralelo con el lado superior de las tablas de suelo. Este ángulo A de fijación de 60° corresponde a la tangente a un arco C circular que tiene su centro en el borde de unión superior, es decir, la intersección entre el plano F de unión y el lado superior de las tablas, y que va más allá de las superficies 10, 11 de fijación operativa. Con la inclinación ascendente de la tabla de suelo 1' con relación a la tabla de suelo 1, la ranura de inmovilización seguirá el arco C circular, y la elevación puede realizarse por lo tanto sin resistencia. La parte superior del elemento de fijación tiene una parte 9 de guiado, que durante la inclinación y el guiado hacia el interior, guía la tabla de suelo hasta la posición correcta.

25 Para formar una fijación vertical en la dirección D1, la porción 4a de borde de unión tiene una ranura 36 de lengüeta abierta lateralmente, y la porción 4b de borde de unión opuesta tiene una lengüeta 38 proyectada lateralmente que, en la posición de inmovilizada, se encuentra recibida en la ranura 36 de lengüeta. Las superficies 43 de contacto superior y las superficies 45 de contacto inferior del sistema de inmovilización son también planas y paralelas con el plano de la tabla de suelo.

En la posición de inmovilizadas, de acuerdo con la figura 5, las dos porciones 41 y 42 superiores yuxtapuestas de las superficies de las tablas 1, 1', enfrentadas cada una con la otra, definen un plano F de junta vertical.

35 La figura 6 muestra un ejemplo de una realización que no forma parte de la invención, que no ha sido aún publicada y que difiere de la realización de la figura 5 en que la lengüeta 38 y la ranura 36 de lengüeta están desplazadas hacia abajo en la tabla de suelo de modo que están posicionadas excéntricamente. Además, el espesor de la lengüeta 38 (y, así, la ranura 36 de lengüeta) ha sido incrementado mientras que al mismo tiempo la altura relativa del elemento 8 de fijación se ha mantenido. Tanto la lengüeta 38 como la porción de material por encima de la ranura 36 de lengüeta, son por tanto significativamente más rígidas y más fuertes mientras se mantienen sin cambios el espesor T de suelo, la parte externa de la banda 6 y el elemento 8 de fijación.

45 La figura 7 muestra una primera realización que no forma parte de la presente invención. El elemento 8 de fijación tiene una superficie 10 de fijación con un ángulo A de fijación que es esencialmente perpendicular al plano de las tablas de suelo. La superficie 10 de fijación ha sido movida hacia arriba con relación al lado superior de la banda 6, en comparación con la técnica anterior.

50 El ángulo A de fijación, en esta realización, es esencialmente mayor que un ángulo TA de incidencia, que corresponde a la tangente a un arco C1 circular que es tangente a la parte superior del elemento 8 de fijación, y que tiene su centro C3 donde interseca el plano F de unión con el lado superior de las tablas.

Puesto que el borde de la ranura 14 de inmovilización más cercano al plano F de junta tiene porciones que están situadas por fuera del arco C1 circular, para ser capaces de retener el elemento 8 de fijación en la ranura de inmovilización, estas porciones seguirán, durante el levantamiento de la tabla de suelo 1', un arco C2 circular que es concéntrico con, y que tiene un diámetro mayor que, el arco C1 circular, y que interseca con el borde inferior de la superficie 11 de fijación operativa de la ranura de inmovilización. El levantamiento de la tabla de suelo 1' mediante inclinación hacia arriba, requiere que la banda 6 pueda ser curvada o que el material de las tablas de suelo 1, 1' pueda ser comprimido.

60 En una realización preferida, la superficie perimetral de la ranura 14 de inmovilización más cercana al plano F de junta, tiene una parte 12 de guiado inferior que está situada en el interior del arco C1 circular, y que por lo tanto guiará eficazmente el miembro 8 de fijación en relación con la colocación del suelo y con la inclinación descendente de la tabla de suelo 1' con relación a la tabla de suelo 1.

65 La figura 7 muestra también que la superficie 11 de fijación operativa de la ranura 14 de inmovilización y la superficie 10 de fijación operativa del elemento 8 de fijación, han sido movidas hacia arriba durante la construcción, y se sitúan a una

distancia del lado superior de la banda 6 de inmovilización. Este posicionamiento conduce a varias ventajas que van a ser discutidas en lo que sigue.

Según resulta evidente a partir de la figura 7, existe una superficie 13 inclinada entre el lado superior de la banda 6 de inmovilización y el borde inferior de la superficie 10 de fijación operativa del elemento 8 de inmovilización. En la realización que se ha representado, existe un espacio de separación entre esta superficie 13 inclinada y la parte 12 de guiado de la ranura 14 de inmovilización, de modo que la transición de la parte de guiado hasta el lado inferior de la porción 4b de borde está situada dentro del arco C1 circular. Debido a tal espacio de separación, la fricción se reduce en el desplazamiento mutuo de las tablas de suelo a lo largo del plano F de junta en relación con la colocación del suelo.

La figura 8 muestra, en una realización que no forma parte de la invención, cómo puede tener lugar la angulación ascendente cuando se levanta un suelo instalado. La superficie 11 de fijación de la ranura de inmovilización ejerce una presión sobre la parte superior de la superficie 10 de fijación operativa del elemento 8 de inmovilización. Esta presión causa el curvado de la banda 6 hacia abajo, y del elemento 8 de fijación hacia atrás y hacia fuera del plano F de junta. En la práctica, tiene lugar una compresión marginal de las fibras de madera en las superficies 41, 42 de borde de unión superior, y de las fibras de madera de la superficie 10 de fijación del elemento de inmovilización. Si los sistemas de unión están además diseñados de tal manera que las tablas, en su posición de inmovilizadas, pueden asumir un pequeño juego de algunas centésimas de milímetro entre las superficies 10, 11 de fijación, puede tener lugar la apertura por inclinación hacia arriba de manera tan fiable y con la misma buena funcionalidad que si las superficies de fijación estuvieran inclinadas.

La figura 9 muestra una realización de la invención. En esta realización, la ranura 36 y la lengüeta 38 se han hecho más cortas que en la realización conforme a las figuras 7 y 8. Como resultado, la fijación mecánica de dos tablas 1, 1' contiguas puede ser llevada a cabo tanto mediante una acción de encaje rápido vertical como mediante una inclinación hacia el interior durante el curvado de la banda. La acción de encaje rápido vertical puede estar también combinada con configuraciones conocidas de las superficies de fijación, y con la posibilidad de desplazamiento a lo largo de la dirección de junta en la posición inmovilizada, y también con la retirada por tracción hacia fuera a lo largo del borde de junta o por inclinación hacia arriba. Sin embargo, la figura muestra las tablas de suelo durante la inclinación hacia el interior de la tabla de suelo 1'. La parte inferior o parte 12 de guiado de la ranura de inmovilización, guía las tablas de suelo y permite la introducción del elemento 8 de inmovilización en la ranura 14 de inmovilización, de modo que las superficies 10, 11 de fijación encajarán cada una con la otra. La banda 6 se curva hacia abajo y el elemento 8 de inmovilización es guiado por la ranura de inmovilización aunque las porciones 41, 42 de superficie de borde, enfrentadas cada una con la otra, de las tablas de suelo, están separadas. El ángulo A de fijación es, en esta realización, del orden de 80°. La curvatura de la banda puede verse facilitada por el mecanizado del lado trasero de la banda, de modo que una parte de la capa 34 de equilibrio entre el plano F de junta y el elemento 8 de inmovilización, se ha retirado total o parcialmente.

La figura 10 muestra, en una realización que no forma parte de la invención, una ampliación del elemento 8 de fijación y de la ranura 14 de inmovilización. El elemento 8 de fijación tiene una superficie 10 de fijación operativa superior que ha sido formada en la parte superior del elemento de fijación a una distancia del lado superior de la banda 6 de inmovilización. La ranura 14 de inmovilización tiene una superficie 11 de fijación operativa cooperante que ha sido movida hacia arriba y que está a una distancia de la abertura de la ranura 14 de inmovilización.

Las superficies de fijación operativa se refieren a las superficies 10, 11, las cuales, cuando están fijas y sometidas a una carga de tracción, cooperan cada una con la otra. Ambas superficies son, en esta realización, planas y esencialmente forman ángulos rectos con el plano principal de las tablas de suelo. La ranura de inmovilización tiene una parte 12 de guiado que se localiza en el interior del arco C1 circular mencionado previamente y que, en esta realización, es tangente a la parte superior de la superficie 10 de fijación operativa del elemento 8 de inmovilización.

En esta realización, el elemento de guiado tiene en su parte superior una parte 9 de guiado que se localiza fuera del arco C1 circular. Las partes 9, 12 de guiado del elemento de fijación y de la ranura de inmovilización contribuyen respectivamente a proporcionar al sistema de junta una buena capacidad de guiado. El desplazamiento lateral total de las tablas de suelo 1, 1' en la fase final del procedimiento de colocación, es por lo tanto la suma de E1 y E2 (véase la figura 10), es decir, la distancia horizontal entre el borde inferior de la parte 12 de guiado y el arco C1 circular, y entre el borde superior de la parte 9 de guiado y el arco C1 circular. Esta suma de E1 y E2 debe ser mayor que la máxima forma de banana de las tablas de suelo que se ha mencionado anteriormente. Para que el sistema de junta tenga una capacidad de guiado, E1 y E2 deben ser mayores de cero, y ambas E1 y E2 pueden tener valores negativos, es decir, estar situadas en el lado opuesto del arco C1 circular con relación a la que se ha mostrado en la figura.

La capacidad de guiado se mejora aún más si la banda 6 es susceptible de curvado hacia abajo y si el elemento 8 de fijación es susceptible de curvado hacia fuera desde el plano de junta de modo que la superficie 10 de fijación del elemento de fijación puede abrir cuando el elemento de fijación entra en contacto con una parte de la otra tabla. Un juego libre entre superficies que no son operativas en el sistema de fijación, facilita la fabricación puesto que tales superficies no necesitan ser formadas con tolerancias estrechas. Las superficies que son operativas en el sistema de inmovilización y que está previsto que encajen una con otra en el suelo extendido, es decir, las superficies 10, 11 de fijación operativa,

las porciones 41, 42 de superficie de borde y las superficies 43 de contacto superior entre la ranura 36 y la lengüeta 38 deben, sin embargo, están fabricadas con estrechas tolerancias tanto en lo relativo a la configuración como con respecto a sus posiciones relativas.

5 Si las superficies no operativas del sistema de inmovilización están separadas una de otra, la fricción en relación con el desplazamiento lateral de las tablas de suelo unidas a lo largo del borde de unión, se reducirá.

10 Las superficies 10, 11 de fijación operativa del elemento de inmovilización y de la ranura de inmovilización han sido formadas con una altura pequeña, vistas perpendicularmente al plano principal de las tablas de suelo. Esto reduce también la fricción en el desplazamiento lateral de las tablas de suelo unidas a lo largo de su borde de unión.

15 Realizando las superficies de fijación operativa esencialmente planas y paralelas con el plano F de junta, la distancia crítica entre el plano F de junta y las superficies 10 y 11 de fijación, respectivamente, pueden realizarse fácilmente con una precisión muy alta, puesto que las herramientas de trabajo utilizadas en la fabricación solamente necesitan ser controladas con alta precisión de forma esencialmente horizontal. La tolerancia en dirección vertical solamente afecta a la altura de las superficies de fijación operativa, pero la altura de las superficies de fijación no es tan crítica como su posición en la dirección horizontal. Utilizando modernas técnicas de fabricación, la superficie de fijación puede ser posicionada en relación con el plano de junta con una tolerancia de +0,01 mm. Al mismo tiempo, la tolerancia en dirección vertical puede ser de +0,1 mm, lo que da como resultado, por ejemplo, que la altura de las superficies de fijación operativa varíe entre 0,5 mm y 0,3 mm. Las pruebas de tracción han demostrado que las superficies de fijación operativa con una altura de 0,3 mm pueden proporcionar una resistencia correspondiente a 1000 kg/metro lineal de junta. Esta resistencia es considerablemente más alta que la requerida en una junta de suelo normal. La altura H del elemento 8 de inmovilización por encima del lado superior de la banda 6, y la anchura W del elemento 8 de inmovilización a nivel con la superficie de fijación operativa, son importantes respecto a la resistencia y a la retirada por levantamiento de las tablas de suelo.

25 En el lado largo en el que las necesidades de resistencia son más bajas, el elemento de inmovilización puede hacerse más estrecho y más alto. Un elemento de inmovilización estrecho se curva más fácilmente y facilita la retirada de las tablas de suelo instaladas.

30 En el lado corto, en el que las necesidades de resistencia son considerablemente más altas, el elemento de inmovilización debe ser bajo y ancho. La parte 13 delantera inferior del elemento de inmovilización, es decir, la porción de elemento de inmovilización entre el borde inferior de la superficie 10 de fijación y el lado superior de la banda 6, forma en esta realización un ángulo de alrededor de 45°. Este diseño reduce el riesgo de rotura en el borde entre el lado superior de la banda 6 y el elemento 8 de inmovilización cuando el suelo instalado se somete a una carga de tracción.

35 La figura 11 muestra otra realización que no forma parte de la invención. En este caso, se hace uso de un elemento 8 de inmovilización que tiene una superficie 10 de fijación operativa superior con un ángulo de alrededor de 85° que es mayor que el ángulo de incidencia, el cual es de alrededor de 75°. En esta realización, la parte 12 de guiado de la ranura 14 de inmovilización se utiliza también como superficie de fijación secundaria que suplementa las superficies 10, 11 de fijación operativa. Esta realización da como resulta fuerzas de inmovilización muy altas. El inconveniente de esta realización, sin embargo, es que la fricción en relación con el desplazamiento de las tablas de suelo 1, 1' en dirección lateral a lo largo del plano F de junta es considerablemente mayor.

45 La figura 12 muestra una realización más, que forma parte de la invención, con superficies 10, 11 de fijación esencialmente perpendiculares y pequeñas partes 9, 12 de guiado, lo que hace que sea necesario curvar la banda 6 en relación con la colocación de las tablas de suelo. El sistema de junta es muy conveniente para su uso en los lados cortos de las tablas de suelo donde existe una menor necesidad de guiado puesto que en la práctica no se presenta "forma de banana". La apertura del lado corto puede ser efectuada por los lados largos disponiéndolos primero inclinados hacia arriba, después de lo cual los lados cortos son desplazados en paralelo a lo largo del borde de junta. La apertura puede ser realizada también mediante la inclinación hacia arriba si la ranura de inmovilización y el elemento de fijación tienen partes 12, 9 de guiado diseñadas adecuadamente que sean redondeadas o que tengan un ángulo menor de 90°, y si las superficies 10, 11 de fijación operativa tienen una altura LS pequeña (figura 12), de modo que su altura sea menor que la mitad de la altura del elemento de fijación. En esta realización, E2 es mayor que E1, lo que hace que la suma de E2 y E1 sea mayor de cero (E1 representa en este caso un valor negativo). Si, en este caso, E1 y E2 deben ser casi del mismo tamaño, el guiado puede efectuarse mediante curvado hacia abajo de la banda 6, lo que provoca automáticamente el desplazamiento de la parte 9 de guiado del elemento 8 de inmovilización desde el plano F de junta previsto, y provoca también un cambio en el ángulo del elemento 8 de inmovilización de modo que tiene lugar el guiado.

60 Son factibles diversas variantes de la invención. El sistema de junta puede ser fabricado con un gran número de geometrías de junta diferentes, siendo algunos o todos los parámetros diferentes cuando se desea dar prioridad a una determinada propiedad sobre otras propiedades.

65 La propietaria ha tenido en cuenta, y ha comprobado, un número de variantes basadas en cuanto se expone en lo que antecede.

La altura del elemento de inmovilización y el ángulo de las superficies de fijación, pueden variar. No es necesario que la superficie de fijación de la ranura de inmovilización y la superficie de fijación del elemento de inmovilización, tengan la misma inclinación o configuración. Las partes de guiado pueden ser realizadas con diferentes ángulos y radios. La altura del elemento de fijación puede variar a través de su anchura en el plano principal de la tabla de suelo, y el elemento de inmovilización puede tener diferentes alturas a diferentes niveles. Esto mismo se aplica a la ranura de inmovilización. La superficie de fijación de la ranura de inmovilización puede ser realizada con un ángulo de fijación que exceda de  $90^\circ$ , o ser realizada con una forma ligeramente redondeada. Si las superficies de fijación del elemento de inmovilización se han realizado con un ángulo que excede de  $90^\circ$ , el levantamiento de las tablas de suelo mediante inclinación hacia arriba puede ser evitado, y se puede lograr la inmovilización permanente. Esto puede ser conseguido también con un sistema de unión que tenga superficies de fijación de  $90^\circ$ , que sean suficientemente grandes o que en combinación con partes de guiado diseñadas especialmente, contrarresten la inclinación hacia arriba. Tales sistemas de inmovilización son particularmente adecuados para lados cortos que requieran una fuerza de inmovilización elevada.

**REIVINDICACIONES**

1.- Un par de tablas de suelo acoplables mecánicamente, que comprende una primera tabla de suelo (1) y una segunda tabla de suelo (1') similar, por lo que cada una de dichas tablas de suelo (1, 1') rectangulares tiene un núcleo (30) y una primera y una segunda porciones (5a, 5b) de borde de unión opuestas, por lo que las tablas de suelo (1, 1') adyacentes en la posición de acopladas mecánicamente tienen su primera y segunda porciones (5a, 5b) de borde de unión unidas en un plano (F) vertical de unión, comprendiendo dichas tablas de suelo:

5 a) para la unión vertical de la primera porción (5a) de borde de unión de dicha primera tabla de suelo (1) y la segunda porción (5b) de borde de unión de dicha segunda tabla de suelo (1') adyacente, medios (36, 38) de cooperación mecánica, y

10 b) para la unión horizontal de la primera y la segunda porciones (5a, 5b) de borde de unión, medios (6, 8; 14) de cooperación mecánica que comprenden:

15 una ranura (14) de inmovilización en el lado inferior (3) de dicha segunda tabla de suelo (1) y que extiende en paralelo con el, y a una distancia del, plano (F) de unión vertical en la citada segunda porción (5b) de borde de unión y dispone de una abertura dirigida descendentemente, y

20 una banda (6) formada integralmente con el núcleo de dicha primera tabla de suelo (1), cuya banda en la citada primera porción (5a) de borde de unión se proyecta desde dicho plano (F) vertical de unión y, a una distancia del plano (F) de unión, tiene un elemento (8) de inmovilización formado en la banda y que se proyecta hacia un plano que contiene el lado superior de dicha primera tabla de suelo (1) y que tiene al menos una superficie (10) de fijación operativa para su co-

25 actuación con una superficie (11) de fijación operativa de dicha ranura (14) de inmovilización,

teniendo la ranura (14) de inmovilización, según se ve en el plano de las tablas de suelo y fuera del plano (F) vertical de unión, una anchura mayor que dicho elemento (8) de inmovilización;

30 caracterizado porque:

la superficie (10) de fijación operativa de la banda (6) y la superficie (11) de fijación operativa de dicha ranura (14) de inmovilización son esencialmente perpendiculares a un plano horizontal,

35 la superficie (10) de fijación operativa del elemento (8) de inmovilización es esencialmente plana y está situada en la parte superior del elemento de inmovilización a una distancia del lado superior de la banda (6) de proyección y se enfrenta al plano (F) de unión, y porque la superficie (11) de fijación operativa de dicha ranura (14) de inmovilización es esencialmente plana y está situada en la ranura de inmovilización a una distancia de la abertura de la ranura de inmovilización, y está diseñada para cooperar con dicha superficie (10) de fijación del elemento (8) de inmovilización en la posición de unidas,

40 la combinación de inmovilización de dos tablas de suelo adyacentes a lo largo de las porciones (5a, 5b) de borde puede ser llevada a cabo tanto por acción de encaje vertical como mediante angulación hacia el interior durante el doblado de la banda,

45 en el que los medios (36, 38) mecánicos del sistema de inmovilización que cooperan para la fijación vertical y los medios (6, 8; 14) mecánicos del sistema de inmovilización que cooperan para la fijación horizontal tienen una configuración a lo largo de las porciones (5a, 5b) de borde que permite la inmovilización de dos tablas de suelo adyacentes tanto por acción de encaje vertical como por angulación hacia el interior durante el doblado de la banda, concretamente una angulación hacia el interior durante el doblado de la banda (6, 8) en la que el elemento (8) de inmovilización se inserta en la ranura (14) de inmovilización mediante angulación hacia el interior de una tabla de suelo (1) hacia la otra tabla de suelo (1')

50 mientras se mantiene el contacto entre las porciones (41, 42) de superficie de borde de unión de las dos tablas de suelo cerca del límite entre el plano (F) de unión y el lado superior de las tablas de suelo,

por lo que la ranura (14) de inmovilización tiene una parte (12) de guía inclinada o redondeada que se extiende desde la superficie (11) de fijación de la ranura de inmovilización, hasta la abertura de la ranura de inmovilización, y que está diseñada para guiar el elemento (8) de inmovilización hacia la ranura (14) de inmovilización durante una angulación hacia el interior de la tabla de suelo en relación con la primera tabla de suelo mediante encaje de una porción del miembro (8) de inmovilización que está situada por encima de la superficie (10) de fijación del elemento de inmovilización o adyacente al borde superior, y

60 una acción de encaje vertical en la que el elemento (8) de inmovilización se inserta en la ranura (14) de inmovilización mediante un movimiento sustancialmente vertical de una tabla de suelo (1) hacia la otra tabla de suelo (1') durante el doblado de la banda (6, 8) integrada, para su encaje en el elemento (8) de inmovilización, en la ranura (14) de inmovilización.

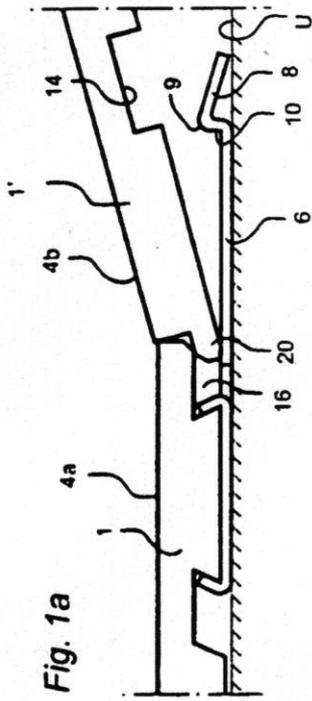


Fig. 1a

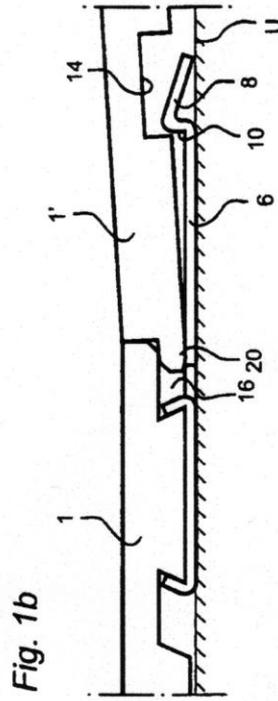


Fig. 1b

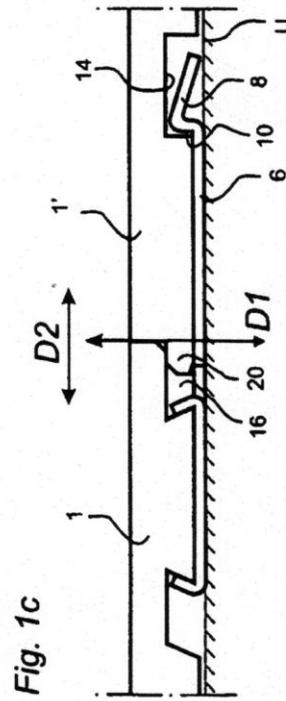


Fig. 1c

TÉCNICA ANTERIOR

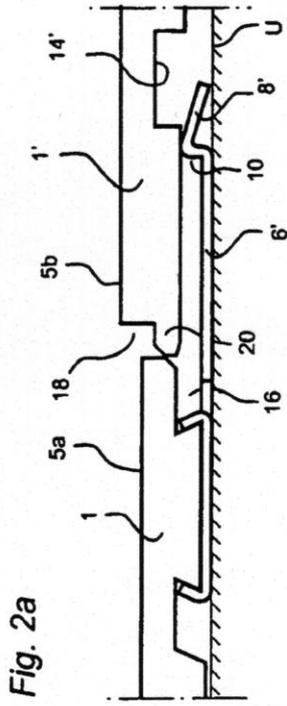


Fig. 2a

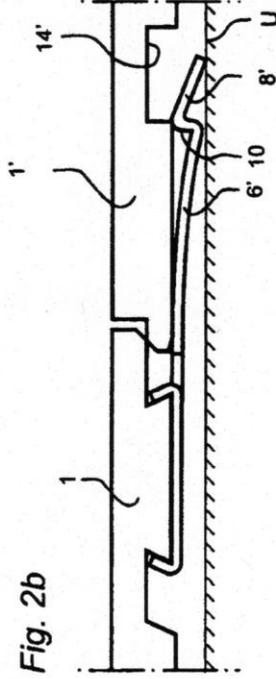


Fig. 2b

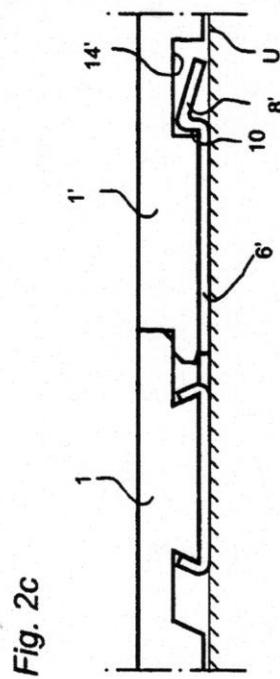
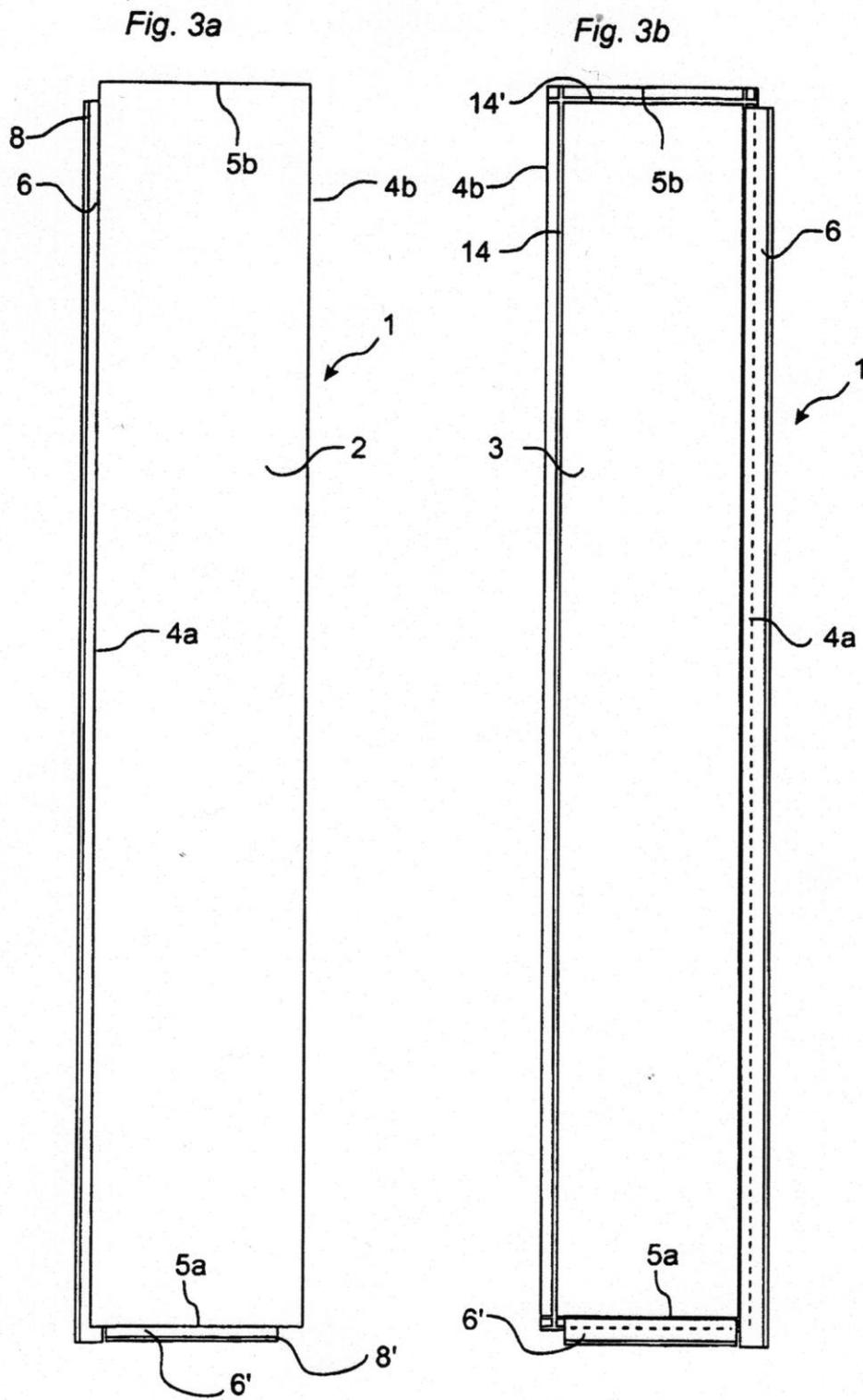


Fig. 2c

TÉCNICA ANTERIOR



TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 4a

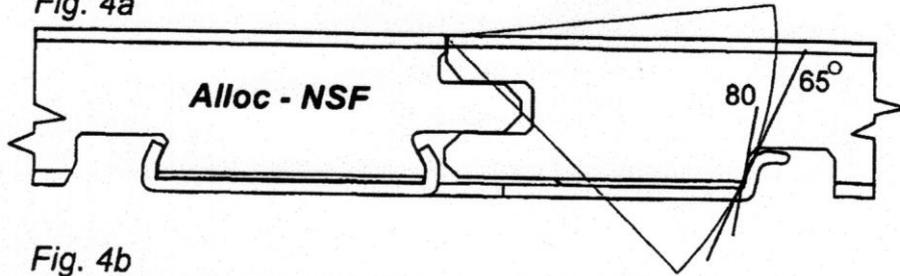


Fig. 4b

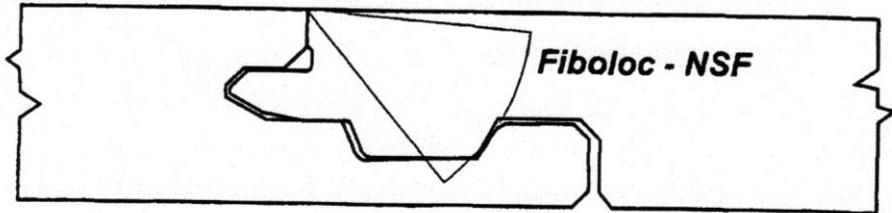


Fig. 4c

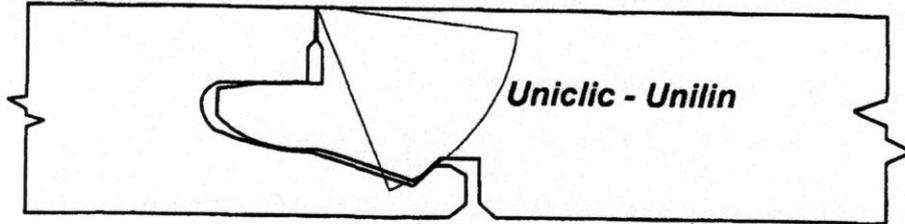


Fig. 4d

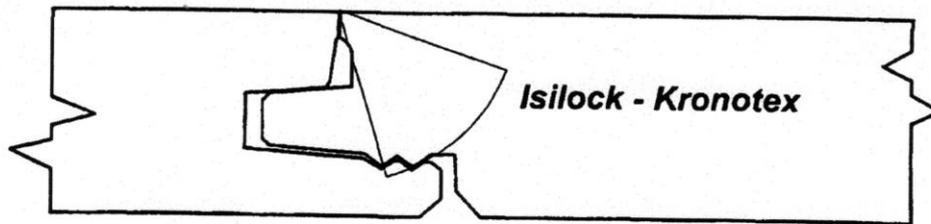
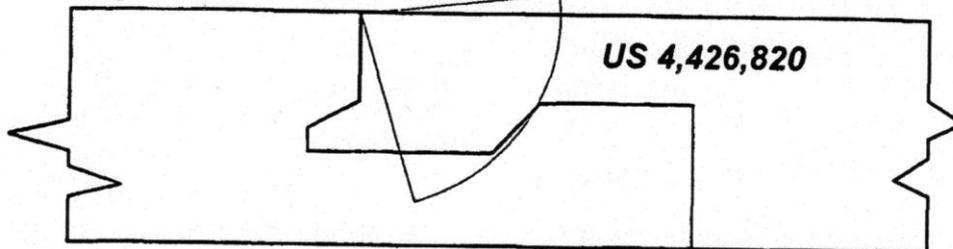
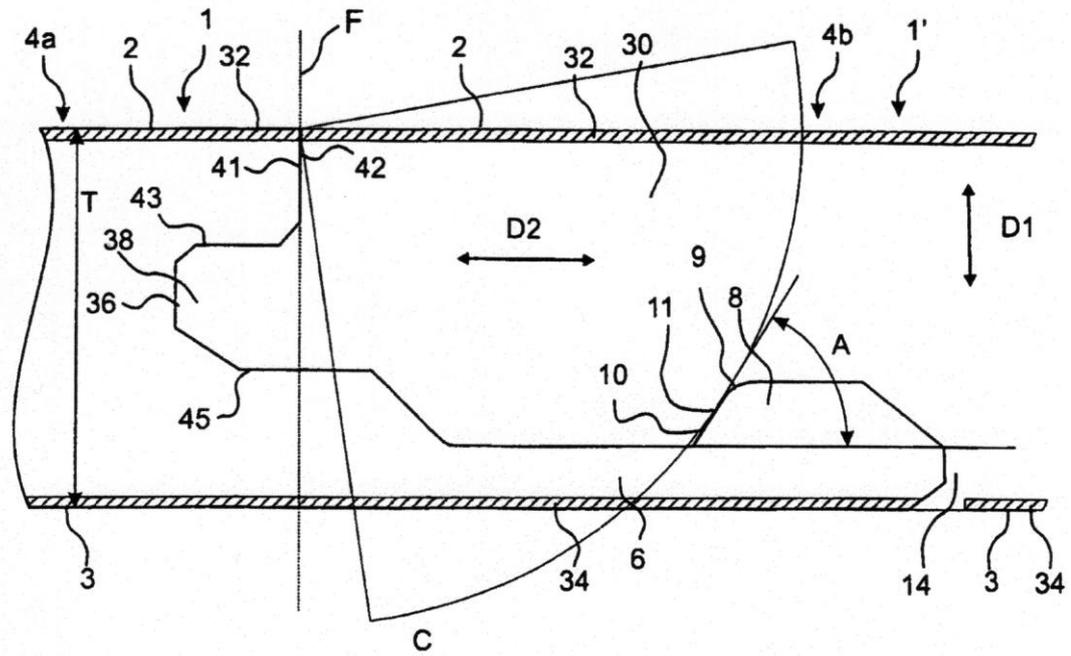


Fig. 4e



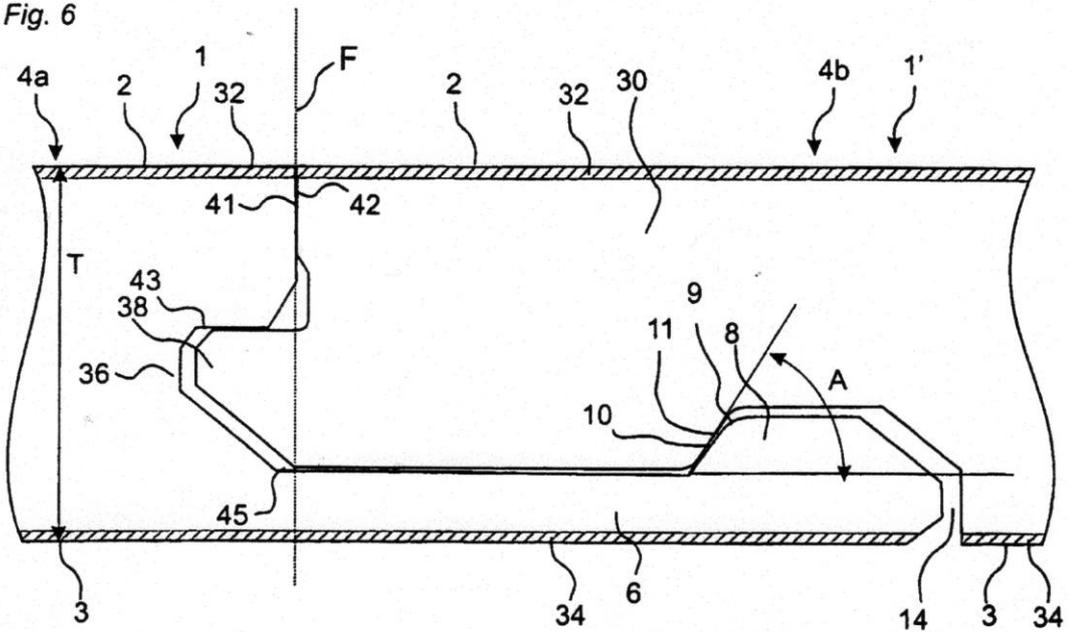
TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 5



TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 6



TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 7

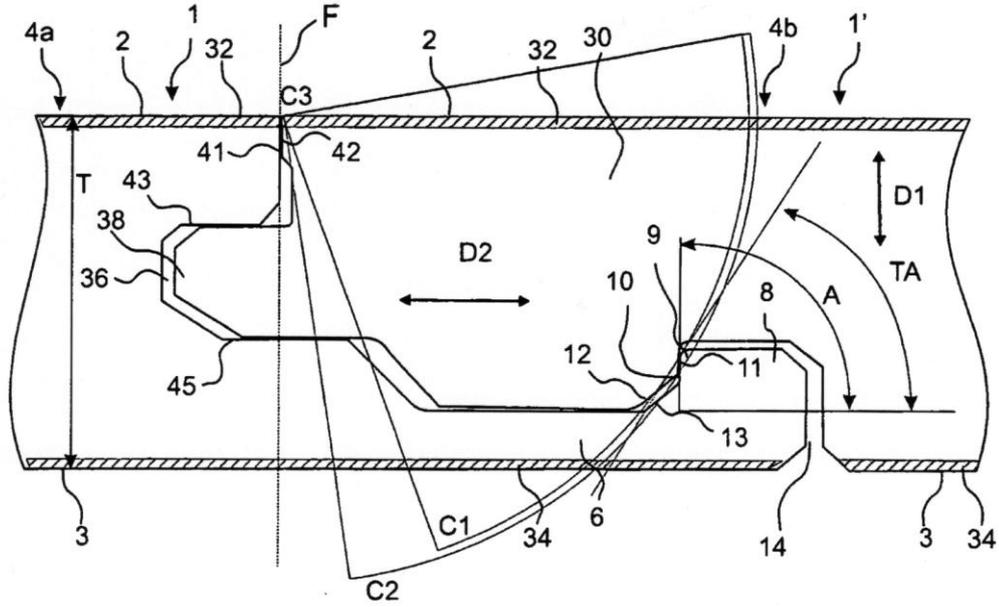


Fig. 8

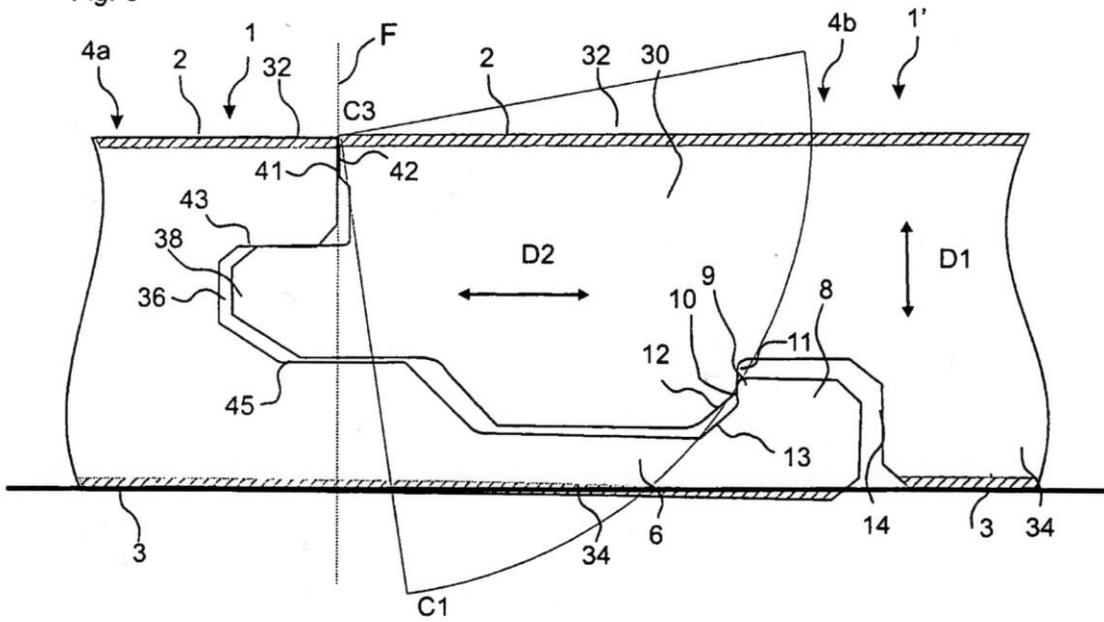


Fig. 9

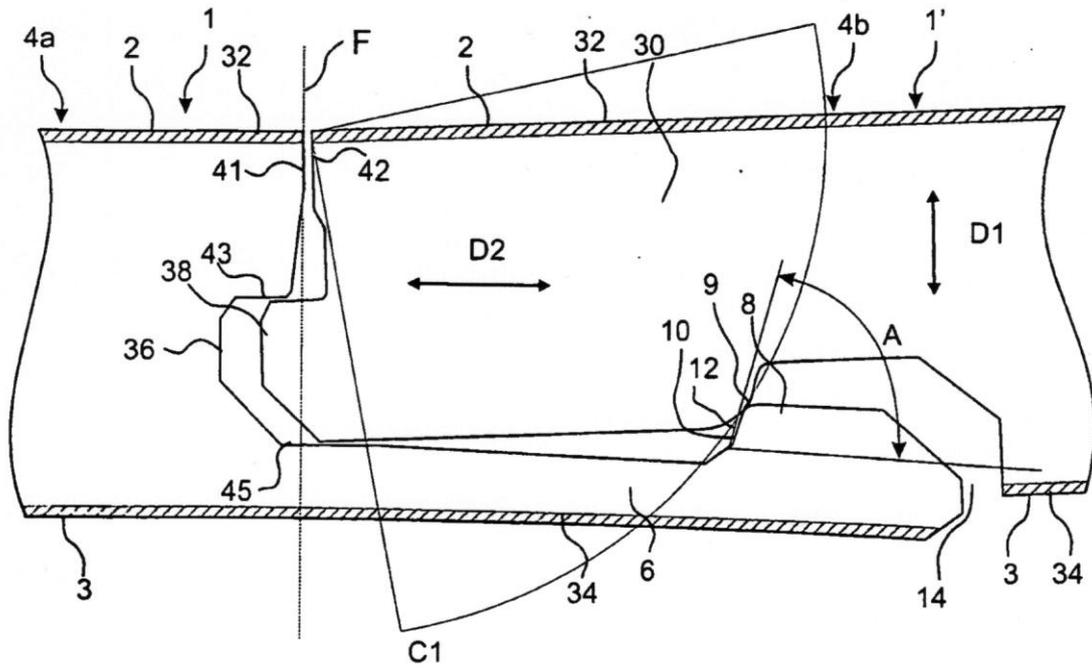


Fig. 10

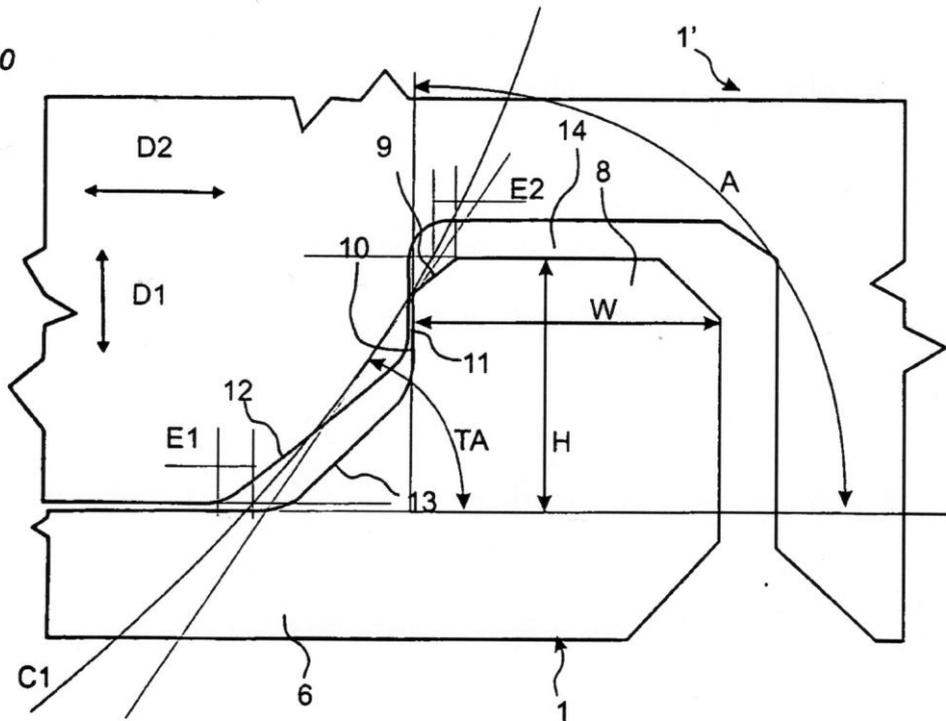


Fig. 11

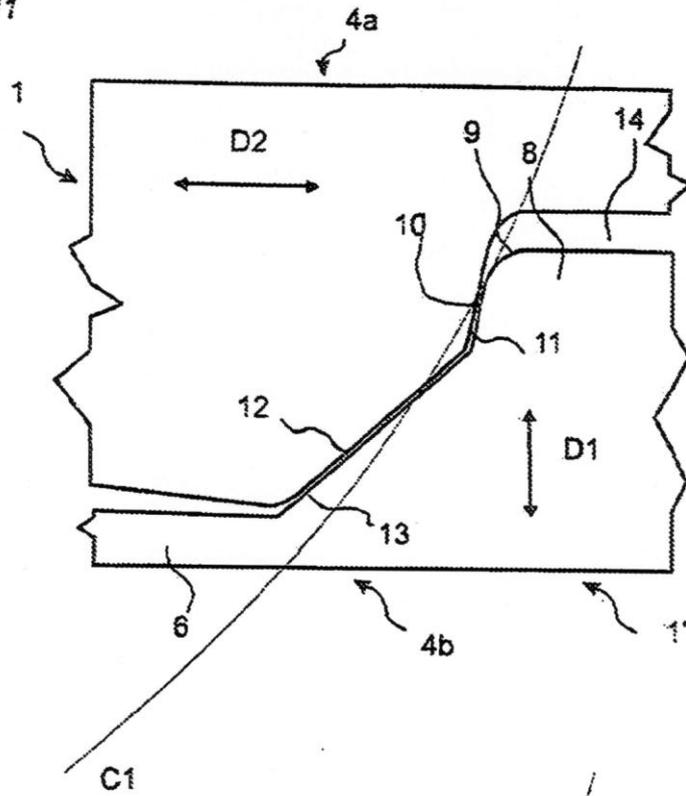


Fig. 12

