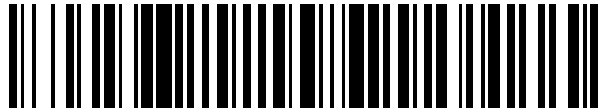


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 422 866**

51 Int. Cl.:

**B27M 3/04** (2006.01)

**E04F 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2005** **E 11184605 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013** **EP 2407288**

54 Título: **Sistemas de bloqueo para un revestimiento de suelo**

30 Prioridad:

**13.01.2004 SE 0400068**

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

**16.09.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PERVAN, DARKO**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 422 866 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

Sistemas de bloqueo para un revestimiento de suelo

### 5 **Campo de la invención**

La invención se refiere, en general, al campo técnico de los tableros de suelo. La invención se refiere por un lado a un sistema de bloqueo para tableros de suelo que pueden unirse mecánicamente. Más específicamente, la invención se refiere sobre todo a sistemas de bloqueo que permitan la colocación principalmente de suelos flotantes sobre grandes superficies continuas y la colocación de tableros de suelo que presenten cambios considerables en la forma tras la instalación.

### **Campo de aplicación**

15 La presente invención resulta particularmente adecuada para su uso en suelos flotantes de madera y en suelos laminados, tales como suelos de madera maciza, suelos de parquet, suelos con una superficie de contrachapado, suelos laminados con una capa superficial de laminado a alta presión o de laminado directo y similares.

20 Por lo tanto, la siguiente descripción de la técnica anterior, los problemas de los sistemas conocidos, así como los objetos y características de la invención, estarán dirigidos, a modo de ejemplos no limitantes, principalmente a este campo de aplicación. Sin embargo, debe recalcar que la invención puede utilizarse en cualquier tipo de tableros de suelo que estén ideados para su unión según diferentes patrones mediante un sistema de bloqueo mecánico. Así, la invención puede aplicarse también a suelos que estén adheridos o clavados a un subsuelo o subsuelos que tengan un núcleo y una superficie de plástico, linóleo, corcho, una superficie de fibra aglomerada barnizada, y similares.

### **Definición de algunos términos**

30 En el siguiente texto, la superficie visible del tablero de suelo instalado se denomina "lado frontal", mientras que el lado opuesto del tablero de suelo que encara con el subsuelo se denomina "lado posterior". "Superficie de suelo" quiere decir la principal parte plana exterior del tablero de suelo, que es opuesta al lado posterior y que está situada en un único plano. Los biseles, ranuras y características decorativas similares son partes del lado frontal pero no son partes de la superficie del suelo. "Suelo laminado" quiere decir un suelo que tenga una superficie, consistente en papel impregnado de melanina, que haya sido comprimido bajo presión y calor. "Plano horizontal" se refiere a un plano que se extiende paralelo a la parte exterior de la superficie de suelo. "Plano vertical" se refiere a un plano perpendicular al plano horizontal.

40 Las partes exteriores del tablero de suelo en el borde del tablero de suelo entre el lado frontal y el lado posterior se denominan "borde de unión". "Porción de borde de unión" quiere decir una parte del borde de unión del tablero de suelo. "Unión" o "sistema de bloqueo" quieren decir un medio de conexión cooperante, que interconecta los tableros de suelo horizontalmente y/o verticalmente. "Sistema de bloqueo mecánico" quiere decir que la unión puede producirse sin pegamento. En muchos casos, los sistemas de bloqueo mecánico pueden estar unidos también por pegamento. "Bloqueo vertical" quiere decir un bloqueo paralelo al plano vertical. Como regla, el bloqueo vertical consiste en una lengüeta, que coopera con una ranura para lengüeta. "Bloqueo horizontal" quiere decir un bloqueo paralelo al plano horizontal. "Abertura de unión" quiere decir una ranura que está definida por dos bordes de unión de dos tableros de suelo unidos y que está abierta por el lado frontal. "Huelgo de unión" quiere decir la distancia mínima entre dos porciones de borde de unión de los dos tableros de suelo unidos dentro de un área, que está definida por el lado frontal y la parte superior de la lengüeta cercana al lado frontal. "Huelgo de unión abierto" quiere decir un huelgo de unión que está abierto hacia el lado frontal. "Huelgo de unión visible" quiere decir un huelgo de unión que sea visible al ojo desnudo desde el lado frontal para una persona que camina sobre el suelo, o un huelgo de unión, que sea mayor que los requisitos generales para huelgos de unión establecidos por la industria para diversos tipos de suelos. "Superficie continua de suelo flotante" quiere decir una superficie de suelo que está instalada en una pieza sin uniones de expansión.

### 55 **Antecedentes de la invención**

Los suelos laminados y de parquet tradicionales normalmente se instalan de manera flotante sobre un subsuelo existente. Se unen los bordes de unión de los tableros de suelo para formar una superficie de suelo, y toda la superficie de suelo puede moverse con respecto al subsuelo. A medida que los tableros de suelo se encojen o se hinchan en conexión con la humedad relativa RH que varía durante el año, toda la superficie del suelo cambiará de forma.

65 Los suelos flotantes de este tipo normalmente se unen mediante uniones de lengüeta y ranura pegadas. Durante la colocación, se unen horizontalmente entre sí los tableros, se inserta una lengüeta sobresaliente situada a lo largo del borde de unión de un tablero que se está insertando en una ranura para lengüeta situada a lo largo del borde de unión de un tablero adyacente. La unión de lengüeta y ranura posiciona y bloquea verticalmente los tableros de

suelo y el pegamento bloquea horizontalmente los tableros. Se utiliza el mismo procedimiento tanto en el lado largo como en el lado corto, y normalmente se colocan los tableros en filas paralelas, lado largo contra lado largo y lado corto contra lado corto.

5 Adicionalmente a tales suelos flotantes tradicionales, que se unen mediante uniones de lengüeta y ranura pegadas, en los últimos años se han desarrollado tableros de suelo que no requieren el uso de pegamento sino que, en su lugar, se unen mecánicamente mediante los denominados sistemas de bloqueo mecánico. Estos sistemas comprenden un medio de bloqueo que bloquea los tableros horizontal y verticalmente de manera mecánica sin pegamento. El medio de bloqueo vertical generalmente está formado por una lengüeta que coopera con una ranura para lengüeta. El medio de bloqueo horizontal consiste en un elemento de bloqueo que coopera con una ranura de bloqueo. El elemento de bloqueo puede estar formado por una tira que se extienda desde la parte inferior de la ranura para lengüeta o puede estar formado sobre la lengüeta. Los sistemas de bloqueo mecánico pueden formarse mediante mecanización del núcleo del tablero. Alternativamente, partes del sistema de bloqueo tales como la lengüeta y/o la tira pueden estar fabricados con un material diferente, que esté integrado con el tablero, es decir ya unido al tablero de suelo durante la fabricación del mismo en la fábrica.

Los tableros de suelo pueden unirse mecánicamente mediante diversas combinaciones de inclinación, encaje a presión, cambio vertical de posición como el denominado plegado vertical e inserción a lo largo del borde de unión. Todos estos procedimientos de instalación, excepto el plegado vertical, requieren que un lado del tablero de suelo, el lado largo o el lado corto, pueda ser desplazado en la posición bloqueada. Numerosos sistemas de bloqueo del mercado se fabrican con un pequeño juego entre el elemento de bloqueo y la ranura de bloqueo para facilitar el desplazamiento. La intención es producir tableros de suelo que puedan desplazarse y que, al mismo tiempo, estén conectados entre sí mediante un encaje que sea lo más apretado posible. A menudo un juego de desplazamiento muy pequeño, por ejemplo de 0,01-0,05 mm, es suficiente para reducir considerablemente la fricción entre las fibras de madera. De acuerdo con el Estándar Europeo EN 13329 de revestimientos laminados de suelo, las aberturas de unión entre los tableros de suelo deberán estar en un promedio de 0,15 mm y el nivel máximo en un suelo deberá ser  $\leq 0,20$  mm. El objetivo de todos los fabricantes de suelos flotantes es reducir las aberturas de unión tanto como sea posible. Algunos suelos incluso se producen con una pre-tensión por la cual la tira del elemento de bloqueo, en la posición bloqueada, queda doblada hacia atrás, hacia el subsuelo, y por la cual el elemento de bloqueo y la ranura de bloqueo presionan los paneles fuertemente entre sí. Tales suelos son difíciles de instalar.

Los suelos de madera y laminados también se unen al subsuelo mediante pegado o clavado. Dicho pegado/clavado contrarresta los movimientos causados por la humedad y mantiene unidos los tableros de suelo. El movimiento de los tableros de suelo se produce a partir del centro de cada tablero de suelo. El hinchamiento y la contracción pueden producirse meramente porque unos respectivos tableros de suelo, y no la totalidad de la superficie del suelo, cambien de forma.

Los tableros de suelo que están unidos mediante pegado/clavado al subsuelo no precisan ningún sistema de bloqueo en absoluto. Sin embargo, pueden tener uniones tradicionales de lengüeta y ranura que faciliten el posicionamiento vertical. También pueden tener sistemas de bloqueo mecánico, que bloqueen y posicionen los tableros de suelo vertical y/u horizontalmente durante la colocación.

#### **Técnica anterior y problemas de la misma**

45 La ventaja de un suelo flotante es que un cambio de forma producido por diferentes grados de humedad relativa, RH, puede producirse oculto bajo los tableros base y los tableros de suelo, aunque se hinchen y se encojan, pueden seguir unidos sin hielgos de unión visibles. La instalación puede llevarse a cabo rápida y fácilmente, especialmente si se utilizan sistemas de bloqueo mecánicos, y el suelo puede levantarse y colocarse nuevamente en un sitio diferente. El problema es que, como regla, deberá limitarse la superficie continua de suelo incluso en los casos en los que el suelo consista en tableros de suelo de dimensiones relativamente estables, tales como suelos laminados con un núcleo de fibra conglomerada o suelos de madera compuestos por varias capas con diferentes direcciones de fibras. La razón es que, como regla, dichos suelos de dimensiones estables sufren un cambio de dimensiones, aproximadamente del 0,1%, que corresponde a 1 mm por metro aproximadamente, cuando la RH varía entre el 25% en invierno y el 85% en verano. Por ejemplo, para una distancia de diez metros, tal suelo encogerá y se hinchará 10 mm aproximadamente. Una superficie de suelo grande deberá dividirse en superficies más pequeñas con tiras de expansión, por ejemplo, cada diez o quince metros. Sin tal división, existe el riesgo de que al encoger el suelo cambie de forma, y por lo tanto ya no quede cubierto por los tableros de base. Además la carga sobre el sistema de bloqueo será elevada dado que cuando una superficie continua grande se mueve, deben transferirse cargas elevadas. La carga será particularmente grande en los pasos situados entre habitaciones diferentes.

De acuerdo con el código de práctica establecido por los Productores Europeos de Revestimientos de Suelo Laminados (EPLF), en las superficies mayores de 12 m deberán instalarse unos perfiles de junta de expansión en la dirección de la longitud de las tablas de revestimiento de suelo individuales, y en las superficies mayores de 8 m en la dirección de la anchura. Tales perfiles deberán instalarse también en los pasos de puerta situados entre habitaciones. Los productores de suelos flotantes con superficie de madera utilizan unas líneas de guía de instalación similares. Los perfiles de junta de expansión generalmente son una sección de aluminio o de plástico

fijada a la superficie de suelo situada entre dos unidades de suelo separadas. Almacenan suciedad, presentan una apariencia no deseada y son bastante costosos. Debido a estas limitaciones sobre las superficies de suelo máximas, los revestimientos de suelo laminados sólo han llegado a un pequeño porcentaje del mercado en aplicaciones comerciales tales como hoteles, aeropuertos, y grandes áreas comerciales.

5 Los suelos inestables, tales como los suelos de madera homogénea, aún pueden presentar mayores cambios de forma. Los principales factores que afectan al cambio de forma de los suelos de madera homogénea son la dirección de las fibras y el tipo de madera. Un suelo de roble homogéneo es muy estable a lo largo de la dirección de las fibras, es decir en la dirección longitudinal del tablero de suelo. En la dirección transversal, el movimiento puede ser  
10 un 3%, correspondiente a 30 mm por metro o más, a medida que la RH varía durante el año. Otros tipos de madera presentan aún mayores cambios de forma. Como regla, los tableros de suelo que presentan grandes cambios de forma no pueden instalarse flotantes. Incluso si dicha instalación fuera posible, la superficie de suelo continua debe restringirse significativamente.

15 La ventaja del pegado/clavado al subsuelo es que pueden proporcionarse grandes superficies de suelo continuas sin perfiles de junta de expansión y que el suelo puede soportar grandes cargas. Una ventaja adicional es que los tableros de suelo no requieren ningún sistema vertical y horizontal, y que pueden instalarse según patrones avanzados, por ejemplo con los lados largos unidos a los lados cortos. Sin embargo, este procedimiento de instalación que implica la sujeción al subsuelo presenta un número de inconvenientes considerables. El principal  
20 inconveniente es que, a medida que los tableros de suelo encogen, aparece un huelgo de unión visible entre los tableros. El huelgo de unión puede ser relativamente grande, especialmente cuando los tableros de suelo están fabricados con materiales de madera sensibles a la humedad. Los suelos de madera homogénea que están clavados a un subsuelo pueden tener unos huelgos de unión de 3-5 mm. La distancia entre los tableros puede distribuirse irregularmente con varios huelgos pequeños y algunos huelgos grandes, y estos huelgos no siempre son  
25 paralelos. Por lo tanto, el huelgo de unión puede variar a lo largo del tablero de suelo. Los huelgos de unión grandes contienen una gran cantidad de suciedad, que penetra hacia abajo hasta la lengüeta y evita que los tableros de suelo adopten su posición original al hincharse. Los procedimientos de instalación requieren tiempo, y en muchos casos debe ajustarse el subsuelo para permitir el pegado/clavado al subsuelo.

30 Por lo tanto, sería una gran ventaja si fuera posible proporcionar un suelo flotante sin los inconvenientes anteriores, en particular un suelo flotante que:

a) pueda consistir en una gran superficie continua sin perfiles de junta de expansión,

35 b) pueda consistir en tableros de suelo sensibles a la humedad, que presenten grandes cambios de dimensiones a medida que la RH varía durante el año.

En los documentos US 2003/0154681 A y DE 10224540 A se dan a conocer otros sistemas de bloqueo conocidos.

#### 40 **Sumario de la invención**

La presente invención se refiere a sistemas de bloqueo que permiten instalar suelos flotantes en grandes superficies de suelo continuas y con tableros de suelo que presentan grandes cambios de dimensiones a medida que la humedad relativa (RH) cambia.

45 Un objeto de la invención es proporcionar sistemas de bloqueo, que permitan un movimiento considerable entre los tableros de suelo, sin huelgos de unión grandes y profundos que almacenen la suciedad, y/o en lo cuales puedan excluirse los huelgos de unión abiertos. Tales sistemas de bloqueo son particularmente adecuados para los materiales sensibles a la humedad, tales como la madera, pero también cuando se instalan grandes suelos flotantes utilizando tableros de suelo anchos y/o largos.  
50

En la descripción, los términos lado largo y lado corto se utilizan para facilitar el entendimiento. De acuerdo con la invención los tableros también pueden ser cuadrados, o alternativamente cuadrados y rectangulares, y opcionalmente presentar diferentes patrones y ángulos entre los lados opuestos.

55 Debe recalcar en particular que las combinaciones de tableros de suelo, sistemas de bloqueo y patrones de colocación que aparecen en esta descripción sólo son ejemplos de realizaciones adecuadas. Son concebibles un gran número de alternativas. Todos los sistemas de bloqueo pueden utilizarse por separado en los lados largos y/o los lados cortos y además en diversas combinaciones de lados largos y lados cortos. Los sistemas de bloqueo que tienen medios de bloqueo horizontal y vertical se unen mediante inclinación. Las geometrías de los sistemas de  
60 bloqueo y de los medios de bloqueo horizontal y vertical pueden formarse mecanizando los bordes del tablero de suelo o con materiales independientes que se forman, o alternativamente se mecanizan, antes de unirlos a la porción de borde de unión del tablero de suelo.

65 La presente invención comprende un sistema de bloqueo para unir mecánicamente los tableros de suelo según lo definido en la reivindicación 1.

De acuerdo con varias realizaciones preferidas de la presente invención, resulta ventajoso si el suelo consiste en tableros de suelo bastante pequeños y en muchas uniones, que puedan compensar el hinchamiento y el encogimiento. Las tolerancias de producción deberán ser bastante pequeñas, dado que en general se requieren juegos y aberturas de unión bien definidos para producir un suelo de alta calidad de acuerdo con la invención.

Sin embargo, los tableros de suelo son difíciles de producir con la tolerancia requerida, dado que tienden a girar de manera descontrolada durante la mecanización. La principal razón por la que los tableros de suelo pequeños son más difíciles de producir que los tableros de suelo grandes es que un tablero de suelo grande tiene un área mucho mayor, que está en contacto con una cadena y una correa y durante la mecanización de los bordes de los tableros de suelo. Esta gran área de contacto mantiene los tableros de suelo fijados a la cadena mediante la correa de manera que no puedan moverse o girarse en relación a la dirección de avance, lo que puede ser el caso cuando el área de contacto es pequeña.

La producción de tableros de suelo se lleva a cabo esencialmente de tal manera que un conjunto de herramientas y un toско de tablero de suelo se desplazan el uno con respecto al otro. Un conjunto de herramientas consiste preferiblemente en una o más herramientas de fresado que están dispuestas y dimensionadas para mecanizar un sistema de bloqueo de manera conocida por los expertos en la técnica.

El equipo más utilizado es una máquina espigadora, doble o sencilla, en la cual se utilizan una cadena y una correa para mover el tablero de suelo con gran precisión a lo largo de una dirección de avance bien definida. En muchas aplicaciones se utilizan calzos de presión y unidades de soporte junto con la cadena y la correa, principalmente para evitar desviaciones verticales. La desviación horizontal del tablero de suelo sólo se evita mediante la cadena y la correa.

El problema es que, en muchas aplicaciones, esto no es suficiente, especialmente cuando los paneles son pequeños.

#### Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1a-1b muestran tableros de suelo con sistema de bloqueo.

Las figuras 2a-2f muestran sistemas de bloqueo y patrones de colocación.

Las figuras 3a-3e muestran sistemas de bloqueo.

Las figuras 4a-4c muestran sistemas de bloqueo.

Las figuras 5a-5d muestran tableros de suelo unidos y procedimientos de comprobación.

Las figuras 6a-6e muestran sistemas de bloqueo.

Las figuras 7a-7e muestran sistemas de bloqueo que no están de acuerdo con la invención.

Las figuras 8a-8f muestran sistemas de bloqueo que no están de acuerdo con la invención.

Las figuras 9a-9d muestran sistemas de bloqueo.

Las figuras 10a-10d muestran equipos de producción que no están de acuerdo con la invención.

Las figuras 11a-11d muestran equipos de producción que no están de acuerdo con la invención.

Las figuras 12a-12c muestran un sistema de bloqueo.

Las figuras 1a-b ilustran tableros de suelo que son de un primer tipo A y de un segundo tipo B de acuerdo con la invención y cuyos lados largos 4a y 4b, en esta realización, tienen una longitud que es 3 veces la longitud de los lados cortos 5a, 5b. Los lados largos 4a, 4b de los tableros de suelo tienen unos medios de conexión vertical y horizontal, y los lados cortos 5a, 5b de los tableros de suelo tienen un medio de conexión horizontal. En esta realización, los dos tipos son idénticos excepto por la localización de los medios de bloqueo que está invertida. Los medios de bloqueo permiten unir el lado largo 4a al lado largo 4b al menos mediante inclinación hacia dentro, y el lado largo 4a al lado corto 5a mediante inclinación hacia dentro, y también el lado corto 5b al lado largo 4b mediante un movimiento vertical. En esta realización, la unión tanto de los lados largos 4a, 4b como de los lados cortos 5a, 5b según un patrón espigado, o en filas paralelas, puede llevarse a cabo simplemente con un movimiento angular a lo largo de los lados largos 4a, 4b. Los lados largos 4a, 4b de los tableros de suelo tienen unos medios de conexión que, en esta realización, consisten en una tira 6, una ranura 9 para lengüeta y una lengüeta 10. Los lados cortos 5a también tienen una tira 6 y una ranura 9 para lengüeta, mientras que los lados cortos 5b no tienen lengüeta 10.

Puede existir una pluralidad de variantes. Los dos tipos de tableros de suelo no necesitan ser del mismo formato y los medios de bloqueo también pueden tener diferentes formas, siempre y cuando, tal como se ha mencionado anteriormente, puedan unirse con el lado largo contra el lado corto. Los medios de conexión pueden estar fabricados con el mismo material, o con diferentes materiales, o estar fabricados con el mismo material pero con diferentes propiedades del material. Por ejemplo, los medios de conexión pueden estar hechos de plástico o de metal. También pueden ser fabricados con el mismo material que el tablero de suelo, pero ser sometidos a un tratamiento para modificar sus propiedades, tal como impregnación o similar. Los lados cortos 5b pueden tener una lengüeta y entonces los tableros de suelo pueden unirse como en la técnica anterior con un patrón de diamante, mediante diferentes combinaciones de movimiento angular y movimientos de encaje. Los lados cortos también podrán tener una lengüeta flexible independiente, que se desplace horizontalmente durante el bloqueo.

La figura 2a muestra los medios de conexión de dos tableros 1, 1' de suelo que están unidos entre sí. En esta realización, los tableros de suelo tienen una capa 31 de superficie de laminado, un núcleo 30 de, por ejemplo, HDF, que es más blando y más comprimible que la capa 31 de superficie, y una capa 32 de compensación. El bloqueo vertical D1 consiste en una ranura 9 para lengüeta, que coopera con una lengüeta 10. El bloqueo horizontal D2 consiste en una tira 6 con un elemento 8 de bloqueo, que coopera con una ranura 12 de bloqueo. Este sistema de bloqueo puede unirse mediante la inclinación hacia dentro a lo largo de los bordes superiores de unión. También podrá modificarse de tal manera que pueda bloquearse mediante encaje horizontal a presión. El elemento 8 de bloqueo y la ranura 12 de bloqueo tienen unas superficies 15, 14 de bloqueo cooperantes. Los tableros de suelo pueden adoptar, cuando se unen y presionan entre sí en la dirección horizontal D2, una posición en la que haya un juego 20 entre las superficies 15, 14 de bloqueo. La figura 2b muestra que cuando se separan los tableros de suelo en la dirección opuesta, y cuando las superficies 15, 14 de bloqueo están en contacto total y se presionan entre sí, aparece un huelgo 21 de unión en el lado frontal entre los bordes de unión. De acuerdo con la invención, el juego entre las superficies 14, 15 de bloqueo se define como igual al desplazamiento de los bordes superiores de unión cuando se presionan y se separan entre sí estos bordes, tal como se ha descrito anteriormente. Este juego en el sistema de bloqueo es el máximo movimiento del suelo que se produce al presionar y separar entre sí los tableros de suelo con una presión y una fuerza de tracción adaptadas a la resistencia de las porciones de borde y del sistema de bloqueo. De acuerdo con esta definición, los tableros de suelo con capas o bordes de superficie duros que al ser apretados entre sí sólo se compriman marginalmente, tendrán un juego que sea esencialmente igual o ligeramente mayor que el huelgo de unión. Los tableros de suelo con bordes más blandos tendrán un juego que será considerablemente mayor que el huelgo de unión. De acuerdo con esta definición, el juego siempre es mayor o igual que el huelgo de unión. El juego y el huelgo de unión pueden ser, por ejemplo, de 0,05-0,10 mm. Los huelgos de unión de 0,1 mm aproximadamente, se consideran aceptables. Son difíciles de ver y las partículas normales de suciedad son demasiado grandes para penetrar en el sistema de bloqueo a través de dichos pequeños huelgos de unión. En algunas aplicaciones, podrán aceptarse los huelgos de unión de hasta 0,20 mm, con un juego de por ejemplo 0,25 mm, especialmente si se miden los juegos y los huelgos de unión cuando se utiliza una considerable fuerza de presión y de tracción. Este huelgo de unión máximo se producirá en condiciones extremas sólo cuando la humedad sea demasiado baja, por ejemplo por debajo del 20% y cuando la carga sobre el suelo sea muy alta. En condiciones y aplicaciones normales, el huelgo de unión de tal suelo podrá ser de 0,10 mm o menos.

La figura 2b muestra un suelo de laminado corriente con tableros de suelo de 1,2 \* 0,2 m de tamaño, que están instalados en filas paralelas. Tal suelo laminado encoge y se hincha aproximadamente 1 mm por metro. Si el sistema de bloqueo tiene un juego de aproximadamente 0,1 mm, las cinco uniones en la dirección transversal D2 B permitirán un hinchamiento y un encogimiento de  $5 * 0,1 = 0,5$  mm por metro. Esto sólo compensa la mitad del hinchamiento o encogimiento máximos de 1 mm. En la dirección longitudinal D2 A, sólo existe una unión por cada 1,2 m, que permite un movimiento de 0,1 mm. El juego 20 y el huelgo 21 de unión del sistema de bloqueo contribuirán así sólo marginalmente a reducir el encogimiento y el hinchamiento del suelo en la dirección D2 paralela a los lados largos. Para reducir el movimiento de suelo a la mitad del movimiento que normalmente se produce en un suelo sin juego 20 y sin huelgo 21 de unión, es necesario aumentar el juego 20 a 0,6 mm, y esto resulta en un huelgo 21 de unión demasiado grande en el lado corto.

La figura 2c muestra unos tableros de suelo con, por ejemplo, un núcleo 30 de fibra conglomerada, tal como HDF, y una capa de superficie de laminado o de contrachapado, que tiene un cambio de dimensiones máximo de aproximadamente el 0,1 %, es decir 1 mm por metro. Los tableros de suelo están instalados en filas paralelas. En esta realización, son estrechos y cortos con un tamaño de, por ejemplo, 0,5 \* 0,08 m. Si el juego es 0,1 mm, 12 tableros de suelo con sus 12 uniones en una longitud de suelo de un metro permitirán un movimiento en la dirección transversal D2 B de 1,2 mm, que es más que el cambio de dimensiones máximo del suelo. Por lo tanto todo el movimiento se producirá porque los tableros de suelo se mueven los unos con respecto a los otros, y las dimensiones exteriores de suelo podrán dejarse sin modificar. En la dirección longitudinal D2 A, las dos uniones de lado corto sólo pueden compensar el movimiento de 0,2 mm por metro. En una habitación que tenga, por ejemplo, 10 m de ancho y 40 m de largo, la instalación podrá producirse adecuadamente, al contrario que en los presentes principios de instalación recomendados, con los lados largos de los tableros de suelo paralelos a la dirección de anchura de la habitación y perpendiculares a la dirección de longitud de la misma. De acuerdo con esta realización preferida, de esta manera puede proporcionarse una gran superficie de suelo flotante continua, sin grandes huelgos de unión visibles, mediante tableros de suelo estrechos que tengan un sistema de bloqueo con juego y que estén unidos en filas paralelas perpendiculares a la dirección de longitud de la superficie del suelo. El sistema de bloqueo,

las tablas de suelo y el patrón de instalación de acuerdo con la invención deberán pués ajustarse de manera que una superficie de suelo de 1 \* 1 m pueda expandirse y apretarse aproximadamente 1 mm o más en al menos una dirección sin dañar el sistema de bloqueo o los tableros de suelo. Un sistema de bloqueo mecánico de un suelo flotante que esté instalado en el marco de un hogar deberá tener un sistema de bloqueo mecánico que soporte una

5 carga a tracción o a compresión correspondiente al menos a 200 kg por metro de longitud de suelo. Más específicamente, el anterior cambio de forma deberá poder producirse preferiblemente sin que queden huelgos de unión visibles cuando se someta la anterior superficie de suelo a una carga a compresión o a tracción de 200 kg en cualquier dirección, y cuando los tableros de suelo estén en unas condiciones de humedad relativa normal del 45% aproximadamente.

10 La resistencia de un sistema de bloqueo mecánico es de gran importancia en grandes superficies continuas de suelo flotante. Tales grandes superficies continuas se definen como una superficie de suelo con una longitud y/o una anchura que excedan 12 m. Las superficies continuas muy grandes se definen como superficies de suelo con una longitud y/o una anchura que excedan 20 m. Existe el riesgo de que se produzcan huelgos de unión poco

15 aceptables, o que los tableros de suelo se separen por deslizamiento, si el sistema de bloqueo mecánico no es lo suficientemente fuerte en un suelo flotante grande. Los tableros de suelo de dimensiones estables, tales como los suelos laminados, que muestren unos huelgos de unión promedios que excedan 0,2 mm, cuando se aplica una carga a tracción de 200 kg/m, generalmente no son adecuados para su uso en un suelo flotante grande de alta calidad. La invención podrá utilizarse para instalar suelos flotantes continuos con una longitud y/o una anchura que

20 excedan 20 m o incluso 40 m. En principio no existen limitaciones. De acuerdo con la invención, podrán instalarse suelos flotantes continuos con una superficie de 10.000 m<sup>2</sup> o más.

Tales tipos novedosos de suelos flotantes en los que la mayor parte del movimiento de flotación, al menos en una dirección, se produce entre los tableros de suelo y en el sistema de bloqueo mecánico, se denominan a partir de

25 este momento Suelos Semiflotantes.

La figura 5d ilustra un procedimiento de comprobación adecuado para asegurar que los tableros de suelo sean suficientemente móviles en el estado unido y que el sistema de bloqueo sea suficientemente resistente para su uso en una gran superficie continua de suelo flotante en la cual el suelo sea un Suelo Semiflotante. En este ejemplo, se han unido 9 muestras con 10 uniones y con una longitud L de 100 mm (10% de 1 metro) a lo largo de sus respectivos lados largos para que se correspondan con una longitud TL de suelo de 1 metro aproximadamente. La cantidad de uniones, en este ejemplo 10 uniones, se denomina Nj. Se someten los tableros a una carga a compresión y a tracción utilizando una fuerza F correspondiente a 20 Kg, que es el 10% de 200 Kg. Deberá medirse el cambio en longitud de la longitud TL de suelo, a partir de este momento denominado  $\Delta TL$ . El juego promedio, a partir de este momento denominado AP o movimiento de suelo por unión, se define como  $AP = \Delta TL/Nj$ . Si por ejemplo  $\Delta TL = 1,5$  mm, entonces el juego promedio  $AP = 1,5/10 = 0,15$  mm. Este procedimiento de comprobación también medirá los cambios de dimensión del tablero de suelo. En la mayoría de los tableros de suelo, tales cambios de dimensión son extremadamente pequeños en comparación con el juego. Tal como se ha mencionado anteriormente, debido a la compresión de los bordes superiores y eventualmente a algunos cambios de dimensión muy pequeños del propio tablero de suelo, el huelgo de unión promedio siempre será más pequeño que el juego promedio AP. Esto significa que para asegurar que el movimiento del suelo sea suficiente ( $\Delta TL$ ) y que los huelgos

40 de unión promedios no excedan los niveles máximos estipulados, sólo deberá medirse y controlarse  $\Delta TL$ , dado que  $\Delta TL/Nj$  siempre será mayor o igual que el huelgo de unión promedio. El tamaño del verdadero huelgo de unión promedio en el suelo, cuando se aplica la fuerza F de tracción, podrá medirse sin embargo directamente, por ejemplo, con un conjunto de galgas o con un microscopio, y podrá calcularse el verdadero huelgo de unión promedio = AAJG. La diferencia entre AP y AAJG se define como flexibilidad del tablero de suelo = FF ( $FF=AP-AAJG$ ). En un suelo laminado,  $\Delta TL$  deberá exceder preferiblemente de 1 mm. Podrá utilizarse una fuerza F menor o mayor para diseñar los tableros de suelo, los patrones de instalación y los sistemas de bloqueo, que podrán utilizarse como Suelos Semiflotantes. En algunas aplicaciones, por ejemplo en el marco de un hogar con unas condiciones de humedad normales, una fuerza F de 100 kg por metro podrá ser suficiente. En suelos flotantes muy grandes podrá utilizarse una fuerza F de 250 – 300 kg o más. Los sistemas de bloqueo mecánicos podrán diseñarse con una fuerza de bloqueo de 1000 kg o más. El huelgo de unión en tales sistemas de bloqueo podrá estar limitado a 0,2 mm incluso cuando se aplique una fuerza F de 400 – 500 kg. El efecto de retroceso causado por el elemento 8 de bloqueo, las superficies 15, 14 de bloqueo y la tira 6 de bloqueo podrán medirse aumentando y disminuyendo la fuerza F por etapas de, por ejemplo, 10 kg. El efecto de retroceso es elevado si  $\Delta TL$  es esencialmente igual cuando F aumenta de 0 a 100 kg ( $=\Delta TL1$ ) que cuando F aumenta de 0 a 200 kg y luego disminuye nuevamente a 100 kg ( $=\Delta TL2$ ). Un sistema de bloqueo mecánico con un efecto de retroceso elevado resulta ventajoso en un suelo semiflotante. Preferiblemente,  $\Delta TL1$  deberá ser al menos el 75% de  $\Delta TL2$ . En algunas aplicaciones podrá ser suficiente incluso el 50%.

La figura 2d muestra unos tableros de suelo, de acuerdo con la figura 2c, que están instalados según un patrón de diamante. Este procedimiento de instalación resulta en 7 uniones por metro de extensión en ambas direcciones D2 A y D2 B del suelo. Un juego de 0,14 mm puede entonces eliminar completamente un hinchamiento y un encogimiento del 0,1% dado que 7 uniones resultan en una movilidad total de  $7 * 0,14 = 1,0$  mm.

La figura 2e muestra una superficie de suelo en m<sup>2</sup> de los tableros de suelo anteriormente descritos, instalados

según un patrón de espiga con el lado largo contra el lado corto y que muestra la posición de los tableros de suelo cuando, por ejemplo, se han hinchado hasta sus dimensiones máximas en verano. La figura 2f muestra la posición de los tableros de suelo cuando, por ejemplo, han encogido en invierno. El sistema de bloqueo con el juego inherente resulta entonces en un hueco 21 de unión entre todos los bordes de unión de los tableros de suelo. Dado que los tableros de suelo están instalados según un patrón de espiga, el juego de los lados largos ayudará a reducir los cambios de dimensión del suelo en todas las direcciones. La figura 2f también muestra que la dirección crítica son las direcciones diagonales D2 C y D2 D del suelo, en las que deben ajustarse los huecos 7 de unión para soportar un encogimiento sobre una distancia de 1,4 m. Esto puede utilizarse para determinar la dirección óptima de colocación en un suelo extenso. En este ejemplo, un hueco de unión de 0,02 mm eliminará completamente el movimiento del suelo en todas las direcciones. Esto permitirá sujetar las porciones exteriores de un suelo flotante al subsuelo, por ejemplo, mediante pegado, lo que evitará que el suelo se salga de los tableros de base al encoger. La invención también permite sujetar tabiques a un suelo flotante instalado, lo que puede reducir el tiempo de instalación.

Experimentos prácticos demuestran que puede fabricarse un suelo con una superficie de contrachapado o laminado y con un núcleo de panel a base de fibra conglomerada, por ejemplo HDF de alta calidad y de dimensiones estables, de manera que sea dimensionalmente estable y tenga un cambio de dimensión máximo en entornos de hogar aproximadamente de 0,5 – 1,0 mm por metro. Tales suelos semiflotantes pueden instalarse en espacios de tamaño ilimitado, y puede limitarse el juego máximo a 0,1 mm, aproximadamente, también en los casos en los que los tableros de suelo tengan una anchura de preferiblemente 120 mm aproximadamente. Por supuesto, los tableros de suelo aún más pequeños, por ejemplo de 0,4 \* 0,06 m, resultan todavía más favorables y pueden formar grandes superficies incluso cuando estén fabricados con materiales que sean menos estables por su forma. De acuerdo con una primera realización, la invención sugiere por lo tanto un nuevo tipo de suelo semiflotante en el que los tableros de suelo individuales pueden moverse y en el que no es necesario cambiar las dimensiones exteriores del suelo. Esto puede llevarse a cabo mediante un uso óptimo del tamaño de los tableros, la movilidad del sistema de bloqueo que utiliza un pequeño juego y un pequeño hueco de unión, y el patrón de instalación de los tableros de suelo. De acuerdo con la invención, puede utilizarse por lo tanto una combinación adecuada de juego, hueco de unión, tamaño del tablero de suelo, patrón de instalación y dirección de colocación de los tableros de suelo para eliminar total o parcialmente los movimientos de un suelo flotante. Pueden instalarse suelos flotantes continuos mucho mayores de lo que resulta posible en la actualidad, y puede reducirse el movimiento máximo del suelo a los aproximadamente 10 mm aplicables a la tecnología actual, o eliminarse completamente. Todo esto es posible con un hueco de unión que en la práctica no es visible y que no es diferente, independientemente de la penetración de humedad y de suciedad, a los tableros de suelo flotantes tradicionales con una anchura de 0,2 m, que están unidos en filas paralelas mediante pretensión o con un juego de desplazamiento muy pequeño que no otorga suficiente movilidad. A modo de ejemplo no limitante, puede mencionarse que el juego 20 y el hueco 21 de unión, en los suelos de dimensiones estables, deberá ser preferiblemente 0,1 – 0,2 mm.

Una realización especialmente preferida de acuerdo con la invención es un suelo semiflotante con las siguientes características: La capa de superficie es laminado o madera contrachapada, el núcleo del tablero de suelo es un tablero a base de madera tal como MDF o HDF, el cambio  $\Delta$  TL en la longitud del suelo es al menos 1,0 mm cuando se utiliza una fuerza F de 100 kg/m, el cambio  $\Delta$  TL en la longitud del suelo es al menos 1,5 mm cuando se utiliza una fuerza F de 200 kg/m, los huecos de unión promedios no exceden de 0,15 mm cuando la fuerza F es de 100 kg/m y no exceden de 0,20 mm cuando la fuerza F es de 200 kg/m.

La función y la calidad de unión de tales tableros de suelo semiflotantes será similar a los tableros de suelo flotantes tradicionales cuando las condiciones de humedad sean normales y el tamaño de la superficie del suelo esté dentro de los límites generalmente recomendados. En condiciones climáticas extremas o cuando esté instalado en una superficie de suelo continua mucho mayor, tal tablero de suelo semiflotante será superior a los tableros de suelo tradicionales. Podrán utilizarse otras combinaciones de fuerza F, cambio de longitud  $\Delta$  TL del suelo y hueco 21 de unión para diseñar un suelo semiflotante para diversas aplicaciones.

La figura 3a muestra una segunda realización, que puede utilizarse para contrarrestar los problemas causados por los movimientos debidos a la humedad en los suelos flotantes. En esta realización, el tablero de suelo tiene una superficie 32 de laminado directo y un núcleo de HDF. Bajo la superficie laminada, está situada una capa 33, que consiste en fibras de madera impregnadas en melamina. Esta capa se forma cuando la capa de superficie está laminada sobre HDF y cuando la melamina penetra en el núcleo y une la capa de superficie al núcleo HDF. El núcleo HDF 30 es más blando y más comprimible que la superficie 31 de laminado y la capa 3 de melamina. De acuerdo con la invención, puede eliminarse la capa superficial 31 de laminado y, cuando sea apropiado, también partes de, o la totalidad de, la capa 33 de melamina situada debajo de la capa de superficie, de tal modo que se forme un surco decorativo 133 en la forma de una abertura de unión hueca JO 1. Esta abertura de unión se asemeja a un hueco de unión grande en los suelos de madera homogénea. El surco 133 puede hacerse únicamente en un borde de unión, y puede colorearse, recubrirse o impregnarse de tal manera que el hueco de unión sea menos visible. Tales surcos decorativos u aberturas de unión pueden tener, por ejemplo, una anchura JO 1 de 1 - 3 mm y una profundidad de 0,2 – 0,5 mm. En alguna aplicación, la anchura de JO 1 podrá ser preferiblemente bastante pequeña, 0,5 – 1,0 mm aproximadamente. Cuando se presionan los tableros 1, 1' de suelo entre sí, pueden comprimirse los bordes superiores 16, 17 de unión. Tal compresión puede ser de 0,1 mm en la HDF. Dicha



posibilidad de compresión puede reemplazar el juego anteriormente mencionado y puede permitir un movimiento sin un huelgo de unión. El procesamiento químico anteriormente mencionado también puede cambiar las propiedades de la porción de borde de unión y ayudar a mejorar las posibilidades de compresión. Por supuesto, pueden combinarse la primera y la segunda realizaciones. Con un juego de 0,1 mm y una posibilidad de compresión de 0,1 mm, puede proporcionarse un movimiento total de 0,2 mm, con un huelgo de unión de solamente 0,1 mm. La compresión también utilizarse entre las superficies 15, 14 de bloqueo activas del elemento 8 de bloqueo y del surco 12 de bloqueo. En condiciones climáticas normales, se evita la separación de los tableros de suelo cuando las superficies 14, 15 de bloqueo están en contacto entre sí y no se produce una compresión sustancial. Cuando sean sometidas a una carga a tracción adicional en condiciones climáticas extremas, por ejemplo cuando la RH caiga por debajo del 25%, se comprimirán las superficies de bloqueo. Esta compresión se ve facilitada si la superficie de contacto CS de las superficies 14, 15 de bloqueo es pequeña. Resulta ventajoso si esta superficie de contacto CS, para un grosor normal de suelo de 8 – 15 mm, es de 1 mm aproximadamente o menor. Con esta técnica pueden fabricarse tableros de suelo con un juego y un huelgo de unión de 0,1 mm aproximadamente. En condiciones climáticas extremas, cuando la RH caiga por debajo del 25% y exceda del 80%, la compresión de los bordes superiores de unión y de las superficies de bloqueo puede permitir un movimiento de por ejemplo 0,3 mm. La técnica anterior puede aplicarse a muchos tipos diferentes de suelos, por ejemplo suelos con una superficie de laminado a alta presión, madera, contrachapado y plástico y materiales similares. La técnica es particularmente adecuada para tableros de suelo en los que sea posible aumentar la compresión de los bordes superiores de unión eliminando parte de la porción 16 y/o 17 de borde de unión superior.

La figura 3b ilustra una tercera realización. Las figuras 3c y 3d son ampliaciones de los bordes de unión de la figura 3b. El tablero 1' de suelo tiene, en un área del borde de unión que está definida por las partes superiores de la lengüeta 10 y de la ranura 9 y de la superficie 31 de suelo, una porción 18 de borde de unión superior y una porción 17 de borde de unión inferior, y el tablero 1 de suelo tiene, en un área correspondiente, una porción 19 de borde de unión superior y una porción 16 de borde de unión inferior. Cuando se presionan entre sí los tableros 1, 1' de suelo, las porciones 16, 17 de borde de unión inferior entran en contacto entre sí. Esto se muestra en la figura 3d. Las porciones 18, 19 de borde de unión superior se separan entre sí, y una porción 18 de borde de unión superior de un tablero 1' de suelo se solapa con la porción 16 de borde de unión inferior del otro tablero 1 de suelo. En esta posición comprimida mutua, el sistema de bloqueo tiene un juego 20 de, por ejemplo, 0,2 mm entre las superficies 14, 15 de bloqueo. Si el solape en esta posición comprimida mutua es de 0,2 mm, los tableros pueden, al tirarse de ellos en sentidos opuestos, separarse entre sí 0,2 mm sin que quede visible un huelgo de unión desde la superficie. Esta realización no tendrá un huelgo de unión abierto debido a que el huelgo de unión quedará cubierto por la porción 18 de borde de unión superior de solape. Esto se muestra en la figura 3c. Resulta ventajoso si el elemento 8 de bloqueo y el surco 12 de bloqueo son tales que la posible separación, es decir el juego, sea ligeramente menor que el solape. Preferiblemente deberá existir un pequeño solape, por ejemplo 0,05 mm, en la unión incluso cuando se separen los tableros de suelo y se aplique una fuerza F de tracción en la unión. Este solape evitará que la humedad se introduzca en la unión. Los bordes de unión serán más resistentes dado que la porción 16 de borde inferior soportará la porción 18 de borde superior. El surco decorativo 133 puede ser muy poco profundo y toda la suciedad recogida en el surco puede eliminarse fácilmente mediante una aspiradora durante la limpieza normal. En el sistema de bloqueo no pueden penetrar la suciedad ni la humedad, ni descender hasta la lengüeta 12. Por supuesto, esta técnica que implica solapar porciones de borde de unión puede combinarse con las otras dos realizaciones en el mismo lado, o en los lados largos y cortos. Por ejemplo, el lado largo podrá tener un sistema de bloqueo de acuerdo con la primera realización y el lado corto de acuerdo con la segunda. Por ejemplo, el huelgo de unión visible y abierto puede ser 0,1 mm, la compresión 0,1 mm y el solape 0,1 mm. Entonces será posible que todos los tableros de suelo se muevan 0,3 mm, y este movimiento considerable puede combinarse con un pequeño huelgo de unión abierto y visible y con una extensión horizontal limitada de la porción 18 de borde de unión de solape que no tiene por qué constituir un debilitamiento del borde de unión. Esto se debe al hecho de que la porción 18 de borde de unión de solape es muy pequeña y también está fabricada en la parte más resistente del tablero de suelo, que consiste en la superficie laminada, y en fibras de madera impregnadas en melamina. Tal sistema de bloqueo, que de esta manera puede posibilitar un movimiento considerable sin huelgos de unión visibles, puede utilizarse en todas las aplicaciones anteriormente descritas. Adicionalmente, el sistema de bloqueo es especialmente adecuado para su uso en tableros de suelo anchos, en los lados cortos, cuando se instalan los tableros de suelo en filas paralelas y similares, es decir en todas las aplicaciones que precisen gran movilidad del sistema de bloqueo para contrarrestar el cambio de dimensiones del suelo. También puede utilizarse en los lados cortos de los tableros de suelo, que constituyan un marco FR, o friso, alrededor de un suelo instalado según un patrón de espiga de acuerdo con la figura 5c. En esta realización, mostrada en las figuras 3b-3d, la extensión vertical de la porción de borde de unión de solape, es decir la profundidad GD de la abertura de unión, es menor de 0,1 veces el grosor T del suelo. Una realización especialmente preferida de acuerdo con la invención es un suelo semiflotante con las siguientes características: La capa de superficie es laminado o contrachapado de madera, el núcleo del tablero de suelo es un tablero a base de madera tal como MDF o HDF, el grosor T del suelo es de 6 – 9 mm y el solape OL es menor que el juego promedio AP cuando se utiliza una fuerza F de 100 kg/m. Como ejemplo puede mencionarse que la profundidad GD de la abertura de unión podrá ser de 0,2-0,5 mm ( $=0,02 \cdot T - 0,08T$ ). El solape OL podrá ser 0,1-0,3 mm ( $=0,01 \cdot T - 0,05 \cdot T$ ) en los lados largos. El solape OL de los lados cortos podrá ser igual o mayor que el solape de los lados largos.

La figura 3e muestra una realización en la cual la abertura de unión JO 1 es muy pequeña o inexistente cuando se

presionan entre sí los tableros de suelo. Cuando se separen los tableros de suelo, se producirá una abertura de unión JO 1. Esta abertura de unión tendrá sustancialmente el mismo tamaño que el juego promedio AP. Por ejemplo, el surco decorativo podrá colorearse con algún diseño adecuado que coincida con la superficie del suelo y el juego no producirá un huelgo de unión abierto. Un solape OL muy pequeño de tan solo 0,1 mm aproximadamente (0,01\*T-0,02\*T) y un juego promedio AP ligeramente menor podrán ofrecer un suficiente movimiento del suelo y esto podrá combinarse con una unión de alta calidad resistente a la humedad. El juego también facilitará el bloqueo, desbloqueo y el desplazamiento en la posición bloqueada. Tales porciones de borde de solape podrán utilizarse en todos los sistemas de bloqueo mecánicos conocidos para mejorar la función del sistema de bloqueo mecánico.

10 Las figuras 4a y 4b muestran cómo puede diseñarse un sistema de bloqueo para permitir una instalación flotante de tableros de suelo que consistan en un material sensible a la humedad. En esta realización, el tablero de suelo está fabricado con madera homogénea.

15 La figura 4a muestra el sistema de bloqueo en un estado sometido a una carga a tracción, y la figura 4b muestra el sistema de bloqueo en el estado comprimido. Para que el suelo tenga una apariencia atractiva, los tamaños relativos de las aberturas de unión no deberán diferir mucho entre sí. Para asegurar que las aberturas de unión visibles no difieran mucho mientras el suelo se mueve, la abertura de unión JO 2 más pequeña deberá ser mayor que la mitad de la abertura de unión JO 1 más grande. Adicionalmente, la profundidad GD deberá ser preferiblemente menor de 0,5\*TT, siendo TT la distancia entre la superficie de suelo y las partes superiores de la lengüeta/surco. En el caso de que no haya lengüeta, GD deberá ser menor de 0,2 veces el grosor T del suelo. Esto facilita la limpieza de la abertura de unión. También resulta ventajoso si JO 1 es 1 – 5 mm aproximadamente, lo que se corresponde con los huelgos normales de los suelos de madera homogénea. De acuerdo con la invención, la porción de borde de unión de solape deberá estar situada preferiblemente cerca de la superficie del suelo. Esto permite un abertura de unión poco profunda al tiempo que puede lograrse un bloqueo vertical utilizando una lengüeta 10 y un surco 9 que estén colocados esencialmente en las partes centrales del tablero de suelo entre el lado frontal y el lado posterior, en donde el núcleo 30 tiene una buena estabilidad. Una forma alternativa de proporcionar un abertura de unión poco profunda, que permita el movimiento, está ilustrada en la figura 4c. La parte superior de la lengüeta 10 ha sido elevada hacia la superficie del suelo. El problema de esta solución es que la porción 18 de borde de unión superior situada por encima de la lengüeta 10 será demasiado débil. La porción 18 de borde de unión podrá agrietarse o deformarse fácilmente.

20 Las figuras 5a y 5b ilustran la unión de lado largo de tres tableros 1, 1' y 1'' de suelo con una anchura W. La figura 5a muestra los tableros de suelo cuando la RH es baja, y la figura 5b los muestra cuando la RH es alta. Para parecerse a los suelos homogéneos, preferiblemente los tableros de suelo amplios deberán tener unos huelgos de unión más anchos que los estrechos. JO 2 deberá ser adecuadamente al menos el 1% de la anchura W del suelo. Por lo tanto el abertura de unión más pequeña de unos tableros de suelo que tengan una anchura de 100 mm, será al menos 1 mm. Las aberturas de unión correspondientes de unos paneles de, por ejemplo, 200 mm de ancho, deberá ser al menos 2 mm. Por supuesto, también podrán utilizarse otras combinaciones, especialmente en suelos de madera con requisitos especiales debidos a tipos de madera diferentes y condiciones climáticas diferentes.

25 La figura 6a muestra un suelo de madera que consiste en varias capas de madera. El tablero de suelo puede consistir, por ejemplo, en una capa superior de madera de alta calidad, tal como roble, que constituya la capa decorativa 31 de superficie. El núcleo 30 puede consistir, por ejemplo, en madera contrachapada, que esté formada por otros tipos de madera o por tipos de madera correspondientes pero de calidad diferente. Alternativamente, el núcleo puede consistir en laminillas de madera. Como regla, la capa superior 31 tiene una dirección de fibras diferente que la capa inferior. En esta realización, los bordes 18 y 19 de unión de solape están formados en la capa superior. La ventaja es que la abertura de unión JO 1 visible consistirá en el mismo tipo de madera y la misma dirección de fibras que la capa 31 de superficie, y la apariencia será idéntica a la del suelo de madera homogénea.

30 Las figuras 6b y 6c ilustran una realización en la que existe un pequeño juego 22 entre las porciones 16, 18 de borde de unión de solape, que facilita el movimiento horizontal del sistema de bloqueo. La figura 6c muestra la unión mediante un movimiento de inclinación y con las porciones 18, 19 de borde de unión superior en contacto mutuo. El juego 20 entre la superficie 15 de bloqueo del elemento 8 de bloqueo y el surco 12 de bloqueo facilita significativamente la unión mediante inclinación hacia dentro, especialmente en suelos de madera que no siempre sean rectos.

35 En las realizaciones anteriormente preferidas, la porción 18 de unión de solape está hecha en el lado de la lengüeta, es decir en el borde de unión que tiene una lengüeta 10. Esta porción 18 de unión de solape también puede efectuarse en el lado del surco, es decir en el borde de unión que tiene un surco 9. Las figuras 6d y 6e ilustran tal realización. En la figura 6d, los tableros están presionados entre sí en su posición interior, y en la figura 6e se ha tirado de los mismos hasta su posición exterior.

40 Las figuras 7a-7b ilustran la ventaja de que el borde superior 18 de unión, que se solapa con el borde inferior 16, esté situado en el lado 4a de lengüeta. El lado 4b de ranura puede unirse entonces mediante un movimiento vertical con un lado 4a, que no tenga lengüeta, de acuerdo con la figura 7b. Tal sistema de bloqueo es especialmente adecuado en el lado corto. La figura 7c muestra tal sistema de bloqueo en el estado unido y comprimido. Las figuras

7d y 7e ilustran cómo pueden fabricarse los medios de bloqueo horizontal, por ejemplo en la forma de una tira 6 y un elemento 8 de bloqueo y también de una porción 19, 16 de unión superior e inferior, simplemente con una herramienta TO que tiene un eje HT de la herramienta horizontalmente operativo y que por lo tanto puede formar todo el borde de unión. Dicha herramienta puede montarse, por ejemplo, en una sierra circular, y puede efectuarse un sistema de unión de alta calidad mediante una barra de guía. La herramienta también puede serrar el tablero 1 de suelo. En la porción exterior 24 de la tira 6 se efectúa sólo una división parcial. La división final se hace rompiendo el tablero de suelo. Esto reduce el riesgo de que se dañe la herramienta TO al contactar con un subsuelo de, por ejemplo, hormigón. Esta técnica puede utilizarse para producir un marco o friso FR en un suelo que, por ejemplo, esté instalado según un patrón de espiga de acuerdo con la figura 5c. La herramienta también puede utilizarse para fabricar un sistema de bloqueo de tipo tradicional sin porciones de borde de unión de solape.

Las figuras 8a-8f ilustran ejemplos diferentes. Las figuras 8a-8c ilustran sistemas de bloqueo en los que el bloqueo horizontal consiste en una lengüeta 10 con un elemento 8 de bloqueo que coopera con una ranura 12 de bloqueo efectuada en una ranura 9, que está definida por un reborde superior 23, y en la cual la ranura 12 de bloqueo está posicionada en el reborde superior 23. La ranura también tiene un reborde inferior 24 que puede eliminarse para permitir la unión mediante un movimiento vertical. La figura 8d muestra un sistema de bloqueo con una tira 6 separada, que está fabricada, por ejemplo, a partir de una lámina de aluminio. La figura 8e ilustra un sistema de bloqueo que tiene una tira 6 separada que puede fabricarse con un material a base de fibra conglomerada o con plástico, metal y materiales similares.

La figura 8f muestra un sistema de bloqueo que puede unirse mediante una acción de encaje horizontal. La lengüeta 10 tiene una ranura 9' que permite doblar y acercar entre sí sus partes superior e inferior, con los elementos 8, 8' de bloqueo, al desplazar horizontalmente los bordes 4a y 4b de unión el uno hacia el otro. En este ejemplo, los rebordes 23, 24 superior e inferior de la ranura 9 no necesitan ser resilientes.

Las figuras 9a-9d ilustran realizaciones alternativas de la invención. Cuando se tira de los tableros en sentidos opuestos, se evita la separación de las superficies 14 y 15 de bloqueo cooperantes. Cuando se presionan entre sí los tableros, pueden utilizarse diversas partes alternativas del sistema de bloqueo para definir la posición interior. En la figura 9a, se determina la posición interior de la parte exterior del elemento 8 de bloqueo y de la ranura 10 de bloqueo. De acuerdo con la figura 9b, la parte exterior de la lengüeta 10 y la ranura 9 cooperan. De acuerdo con la figura 9c, la parte delantera e inferior de la lengüeta 10 coopera con la ranura 9. De acuerdo con la figura 9d, un elemento 10' de bloqueo de la parte inferior de la lengüeta 10 coopera con un elemento 9' de bloqueo de la tira 6. Resulta obvio que pueden utilizarse diversas otras partes del sistema de bloqueo de acuerdo con estos principios para definir la posición interior de los tableros de suelo.

La figura 10a muestra equipos de producción y procedimientos de producción que no están de acuerdo con la invención. La máquina de espigar ET tiene una cadena 40 y una correa 41 que desplazan el tablero 1 de suelo, en una dirección de avance FD, con respecto a un conjunto de herramientas que en este ejemplo tiene cinco herramientas 51, 52, 53, 54 y 55 y unas zapatas 42 de presión. La máquina de espigar también podrá tener dos cadenas y dos correas. La figura 10b es una ampliación de la primera estación de herramientas. La primera herramienta 51 del conjunto de herramientas conforma una superficie 12 de guía, que en este ejemplo es una ranura y que está formada principalmente como la ranura 12 de bloqueo del sistema de bloqueo. Por supuesto podrán formarse otras ranuras preferiblemente en aquella parte del tablero de suelo en la que se formará el sistema de bloqueo mecánico. La zapata 42' de presión tiene un dispositivo 43' de guía que coopera con la ranura 12 y evita desviaciones respecto a la dirección de avance FD y en un plano paralelo al plano horizontal. La figura 10c muestra la máquina de espigar vista desde la dirección de avance cuando el tablero de suelo ha sobrepasado la primera herramienta 51. En este ejemplo, la ranura 12 de bloqueo se utiliza como una superficie de guía para el dispositivo 43 de guía, que está sujeto a la zapata 42 de presión. La figura 10d muestra que la misma ranura 12 puede utilizarse como superficie de guía en todas las estaciones de herramientas. La figura 10d muestra cómo podría formarse la lengüeta con una herramienta 54. La mecanización de una parte particular del tablero 1 de suelo puede tener lugar cuando dicha parte sea guiada, al mismo tiempo, por el dispositivo 43 de guía. La figura 11 muestra otro ejemplo en el que el dispositivo de guía está sujeto dentro de la zapata de presión. La desventaja es que el tablero tendrá una ranura en el lado trasero. La figura 11b muestra otro ejemplo en el que se utilizan uno o ambos bordes exteriores del tablero de suelo como superficie de guía para el dispositivo 43, 43' de guía. En este ejemplo, la máquina de espigar tiene unas unidades 44, 44' de soporte que cooperan con las zapatas 42, 42' de presión. Alternativamente, el dispositivo de guía podrá sujetarse a estas unidades 44, 44' de soporte. Las figuras 11c y 11d muestran cómo puede producirse un tablero de suelo en dos etapas. Se forma el lado 10 de lengüeta en la etapa uno. En la etapa 2 (fig. 11d) se utiliza la misma ranura 12 de guía cuando se forma el lado 9 de ranura. Dicha máquina de espigar será muy flexible. La ventaja es que pueden producirse tableros de suelo con diferentes anchuras, menores o mayores que la anchura de la cadena.

Las figuras 12a-12c muestran una realización preferida que garantiza la instalación de un suelo semiflotante en la posición normal, que preferiblemente es una posición en la que el huelgo de unión real será aproximadamente el 50% del huelgo de unión máximo. Si, por ejemplo, todos los tableros de suelo se instalan con los bordes 16, 17 en contacto, pueden surgir problemas alrededor de las paredes cuando los tableros de suelo se hinchen hasta su tamaño máximo. De acuerdo con la invención, el elemento de bloqueo y la ranura de bloqueo podrán formarse de tal

manera que, durante la instalación, los tableros de suelo sean guiados automáticamente en la posición óptima. La figura 12c muestra que en esta realización el elemento 8 de bloqueo tiene una superficie de bloqueo con un ángulo de bloqueo LA pronunciado, cercano a 90 grados con el plano horizontal. Este ángulo de bloqueo LA es superior al ángulo de la línea tangente TL al círculo C, que tiene su centro en los bordes de unión superiores. La figura 12 muestra que dicha geometría de unión, durante la inclinación, empujará el tablero 4a de suelo hacia el tablero 4b de suelo y lo situará en la posición preferida anteriormente mencionada, con un juego entre el elemento 8 de bloqueo y la ranura 12 de bloqueo y un huelgo de unión entre los bordes superiores 16, 17.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un sistema de bloqueo para unir mecánicamente tableros (1, 1') de suelo, en cuyo sistema de bloqueo los tableros de suelo unidos tienen un plano horizontal (HP) que es paralelo a la superficie de suelo y un plano vertical (VP) que es perpendicular al plano horizontal, cuyo sistema de bloqueo tiene unos medios de bloqueo mecánicamente cooperantes para la unión vertical en paralelo al plano vertical y la unión horizontal en paralelo al plano horizontal de un primer y un segundo bordes (4a, 4b) de unión, dicho sistema de bloqueo está configurado para ser unido por inclinación, el medio de bloqueo vertical comprende una lengüeta (10) que coopera con una ranura (9) para lengüeta, y el medio de bloqueo horizontal comprende una tira (6) provista de un elemento (8) de bloqueo con una superficie (15) de bloqueo que coopera con una ranura (12) de bloqueo, dicha tira (6) sobresale más allá del primer o el segundo bordes (4a, 4b) de unión, en el cual el primer (4a) y el segundo (4b) bordes de unión tienen unas porciones de borde de unión superior (18, 19) e inferior (16, 17) situadas entre la lengüeta (10) y la superficie (31) del suelo, estando situadas las porciones (18, 19) de borde de unión superior más cercanas a la superficie (31) del suelo que las porciones (16, 17) de borde de unión inferior, y en cuyo sistema de bloqueo, cuando se unen y se presionan entre sí los tableros (1, 1') de suelo, la porción (18) de borde de unión superior del primer borde (4a) de unión se solapa con una porción (16) de borde de unión inferior del segundo borde (4b) de unión.
- 2.- Un sistema de bloqueo según lo reivindicado en la reivindicación 1, en el cual los tableros (1, 1') de suelo se unen y se presionan entre sí, quedando las dos porciones (18, 19) de borde de unión superior separadas entre sí.
- 3.- Un sistema de bloqueo según lo reivindicado en las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual se produce un solape OL cuando se somete a los tableros (1, 1') de suelo a una carga F a tracción.
- 4.- Un sistema de bloqueo según lo reivindicado en la reivindicación 3, caracterizado porque se produce un solape OL cuando la carga F a tracción es de 100 kg/m en el borde de unión.
- 5.- Un sistema de bloqueo según lo reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el cual existe un juego promedio AP de al menos 0,1 mm cuando se somete a los tableros de suelo a una carga a tracción de 200 kg/m en un plano horizontal HP.
- 6.- Un sistema de bloqueo según lo reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el cual la porción (18) de borde de unión superior de solape está formada cerca de la superficie (31) del suelo y tiene una parte más inferior, que está posicionada más cerca de la superficie (31) de suelo que la parte superior de la lengüeta (10).
- 7.- Un sistema de bloqueo según lo reivindicado en la reivindicación 6, en el cual la abertura de unión mínima (JO 2) es mayor que la mitad de la abertura de unión máxima (JO 1).
- 8.- Un sistema de bloqueo según lo reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el cual la capa (31) de superficie está hecha de madera, y en el cual la porción (18) de borde de unión superior de solape está formada en esta capa de desgaste.
- 9.- Un sistema de bloqueo según lo reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el cual los tableros de suelo tienen una capa (31) de superficie de laminado y un núcleo (30) de un material a base de fibra conglomerada, y en el cual la porción (18) de borde de unión superior de solape está formada en esta capa de superficie y en las porciones superiores del núcleo cerca de la capa de superficie, y en el cual la extensión vertical (GD) de la porción de solape es menor de 0,1 veces el grosor (T) del suelo.

Fig.1a

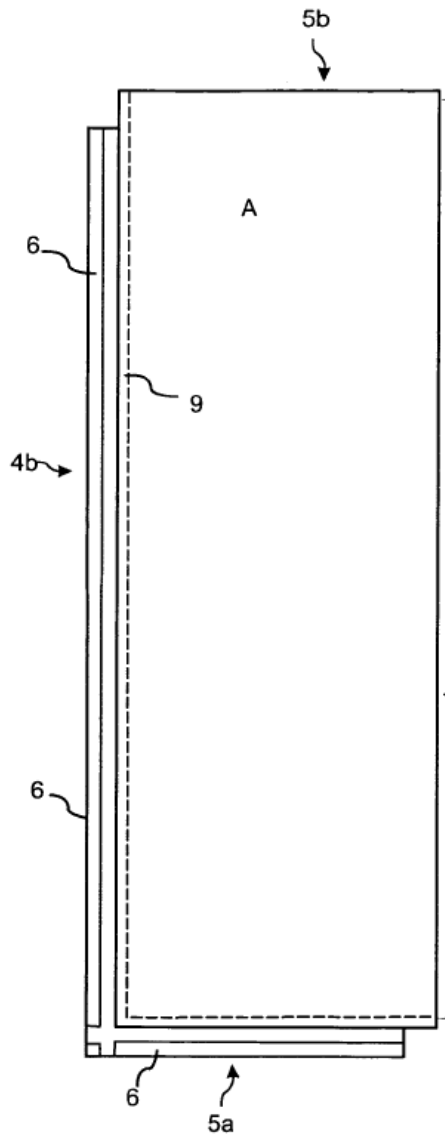
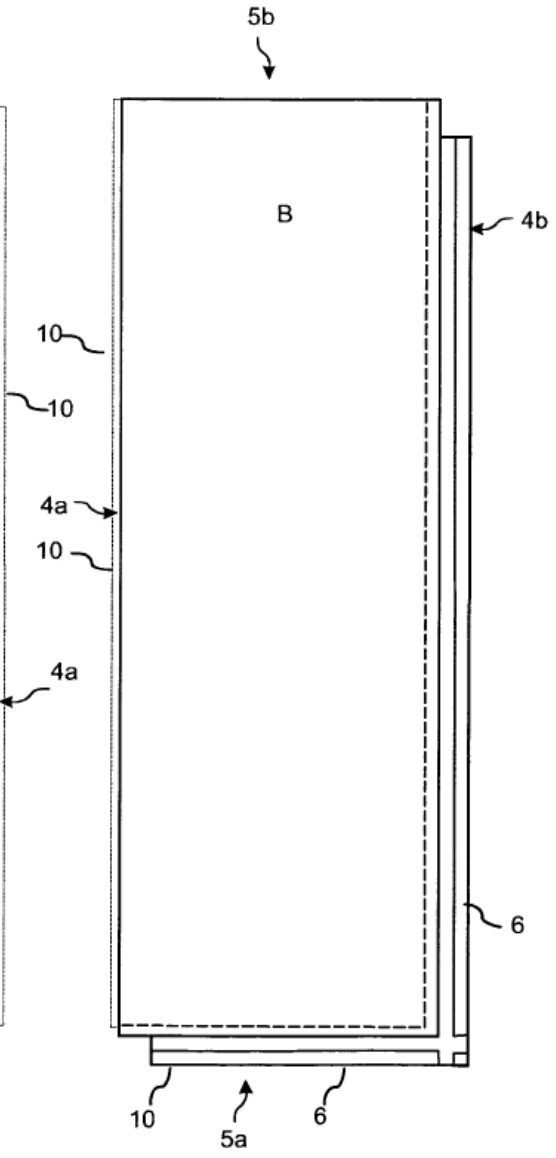
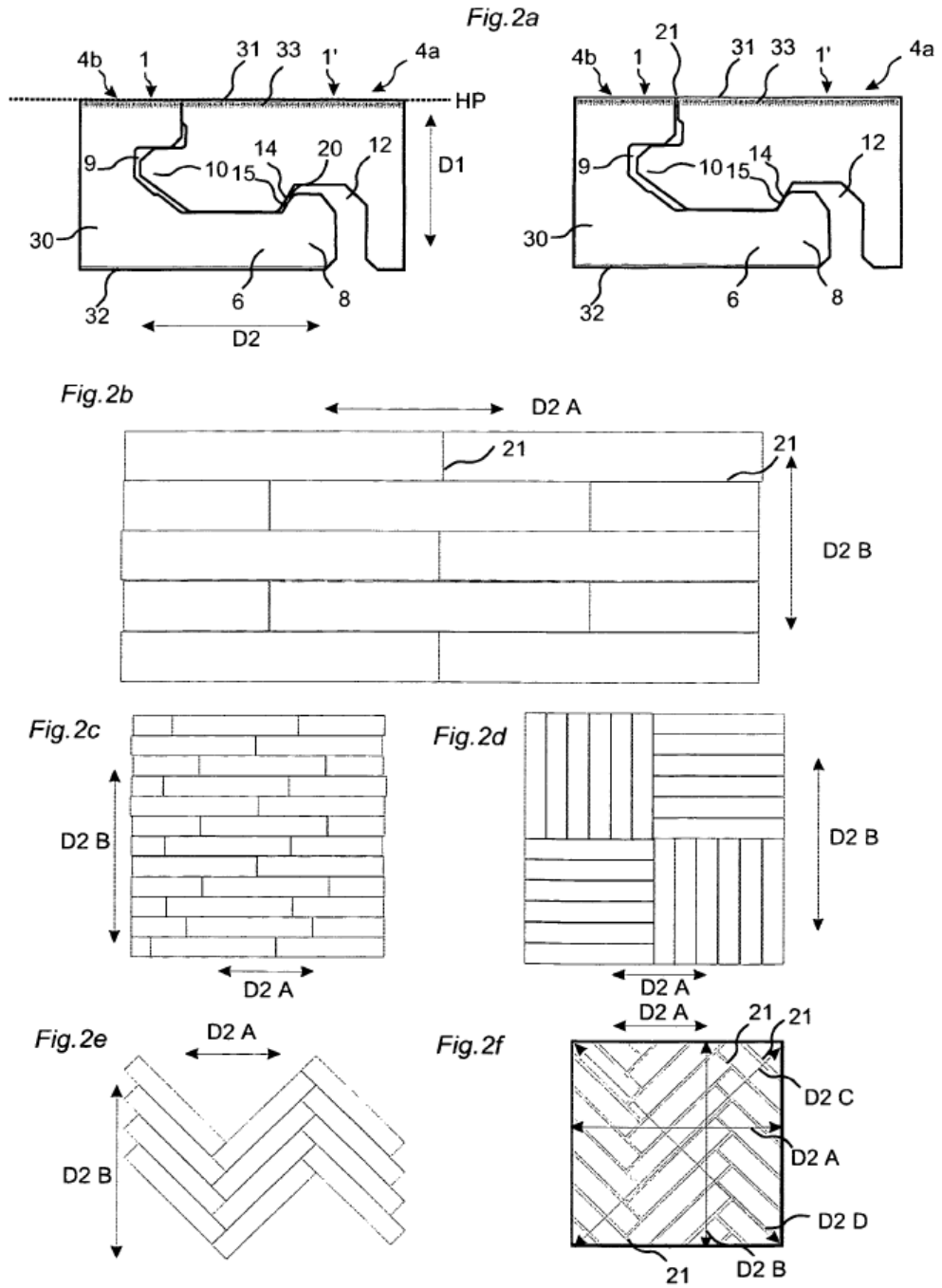
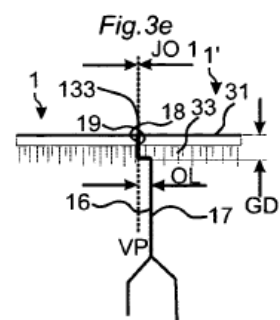
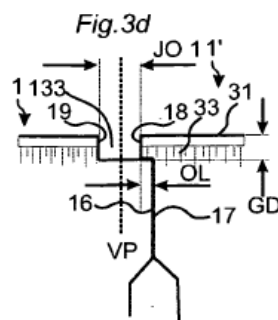
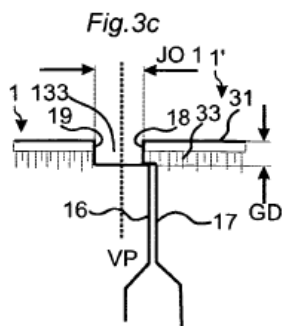
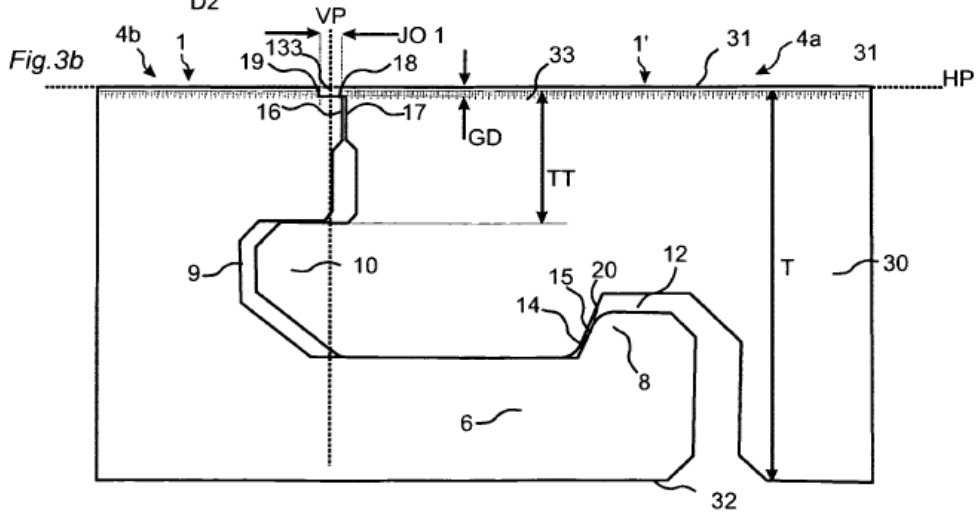
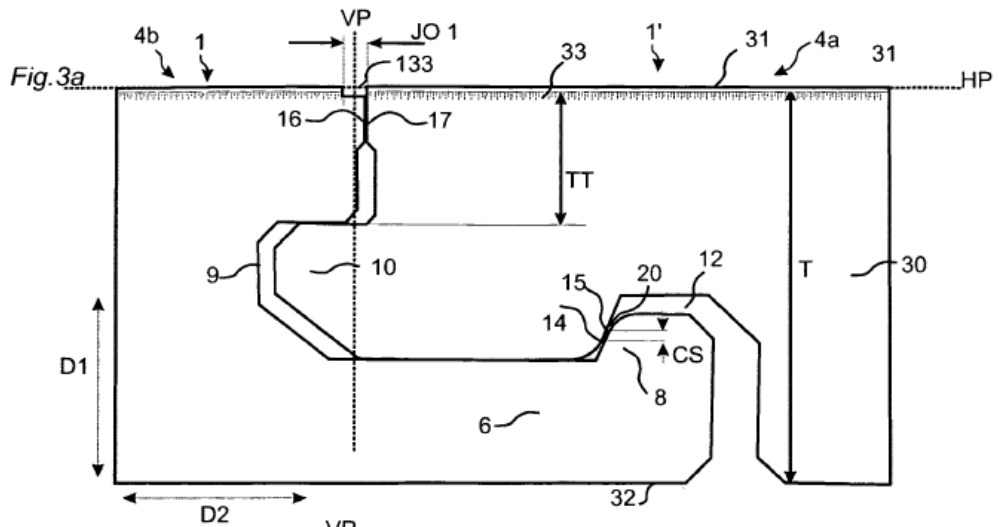


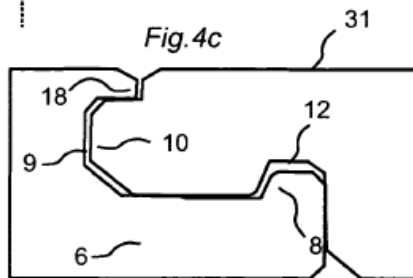
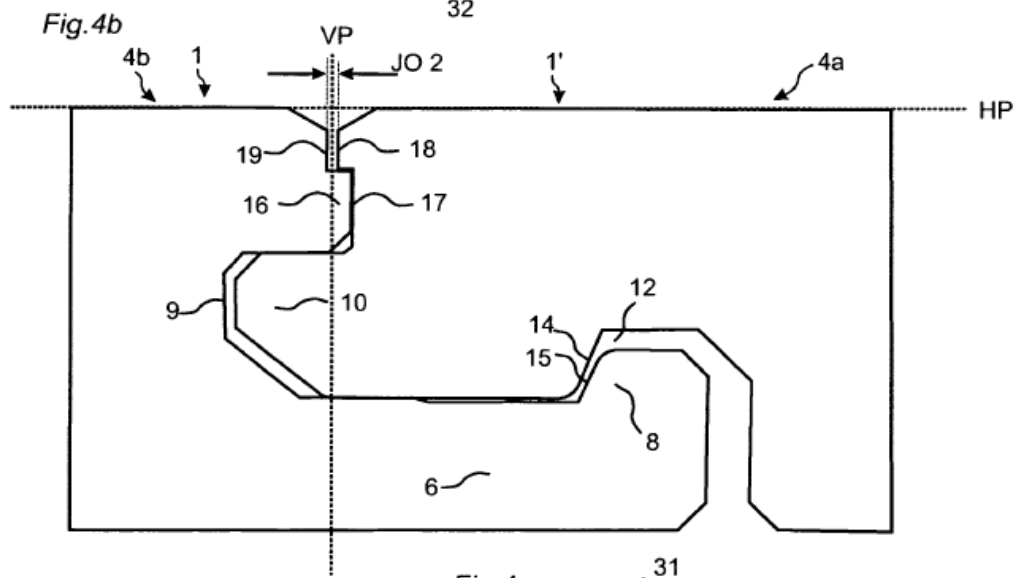
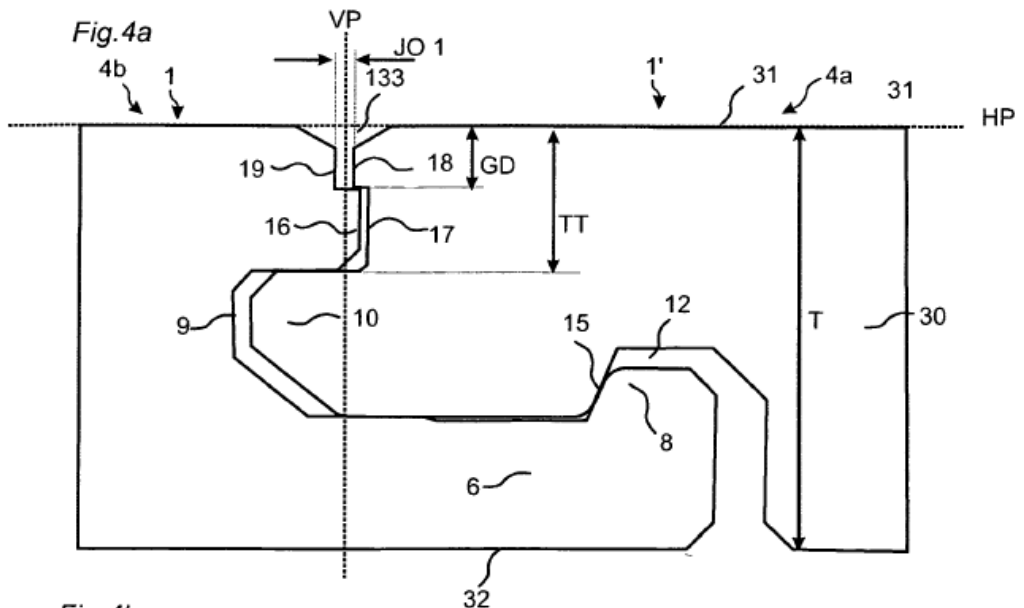
Fig. 1b











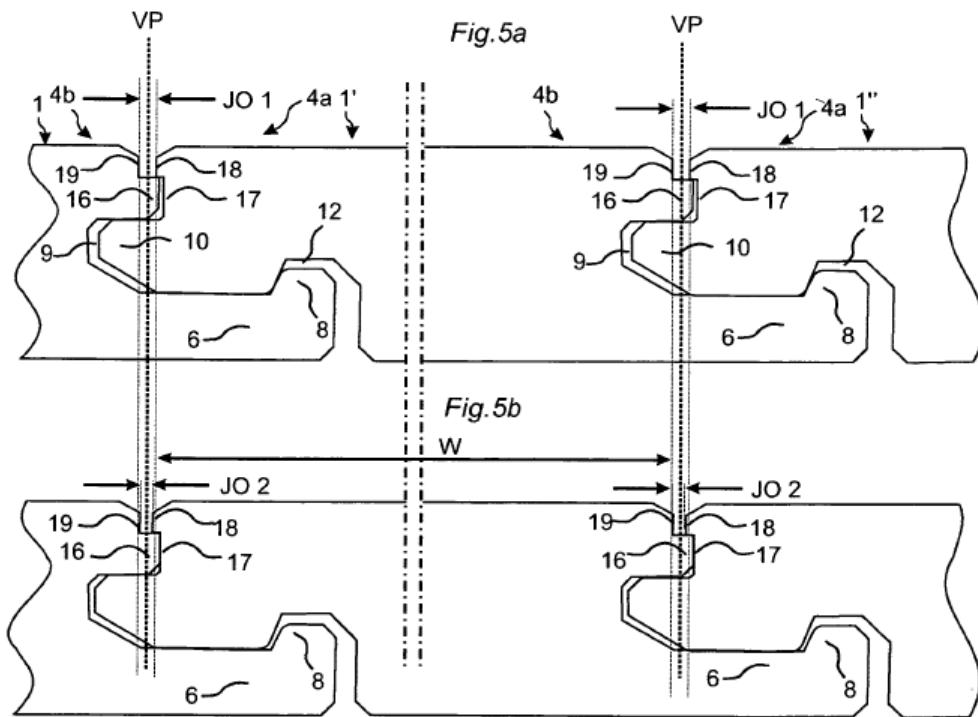


Fig. 5c

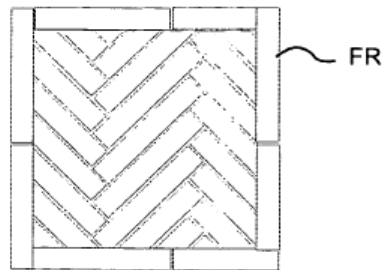
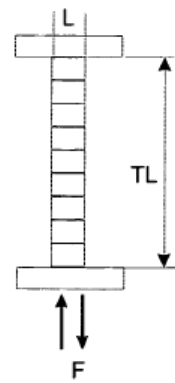
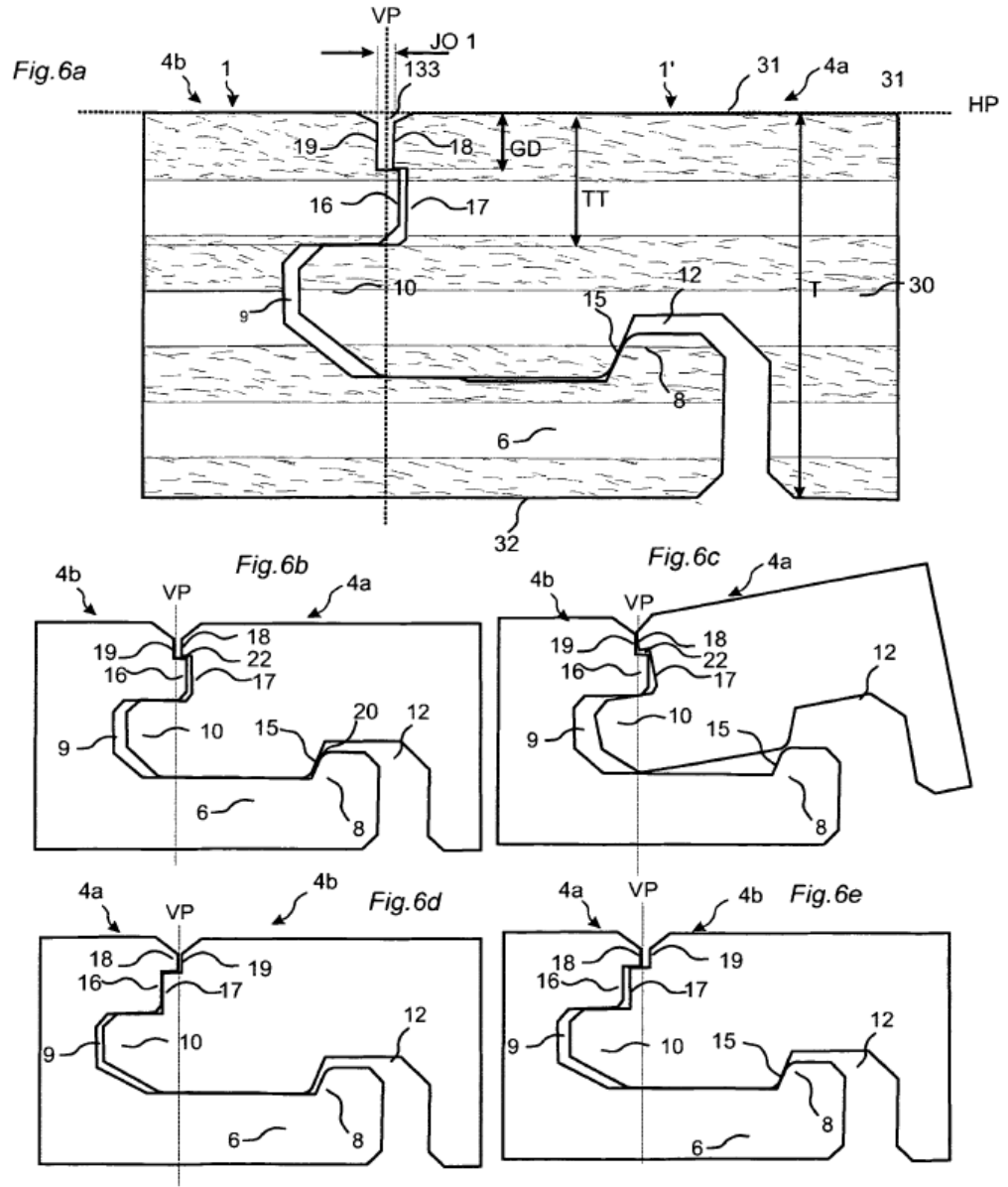
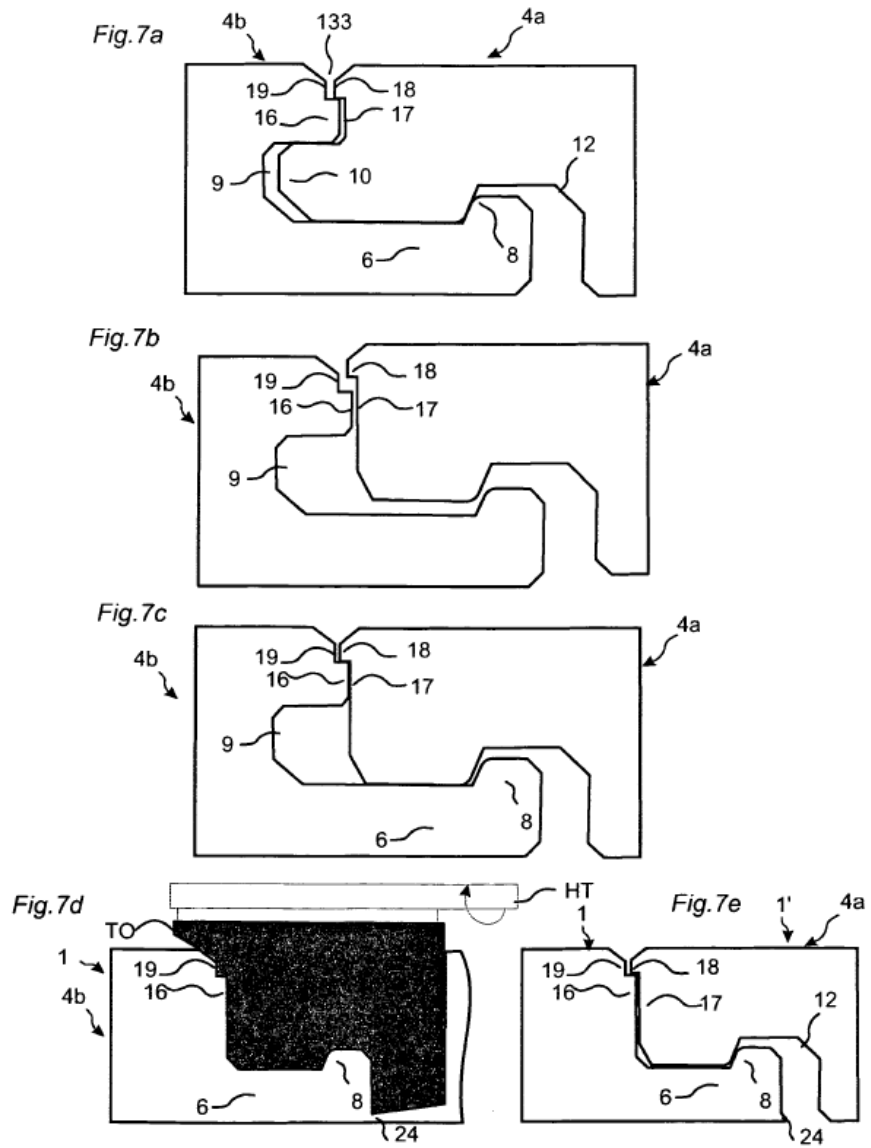
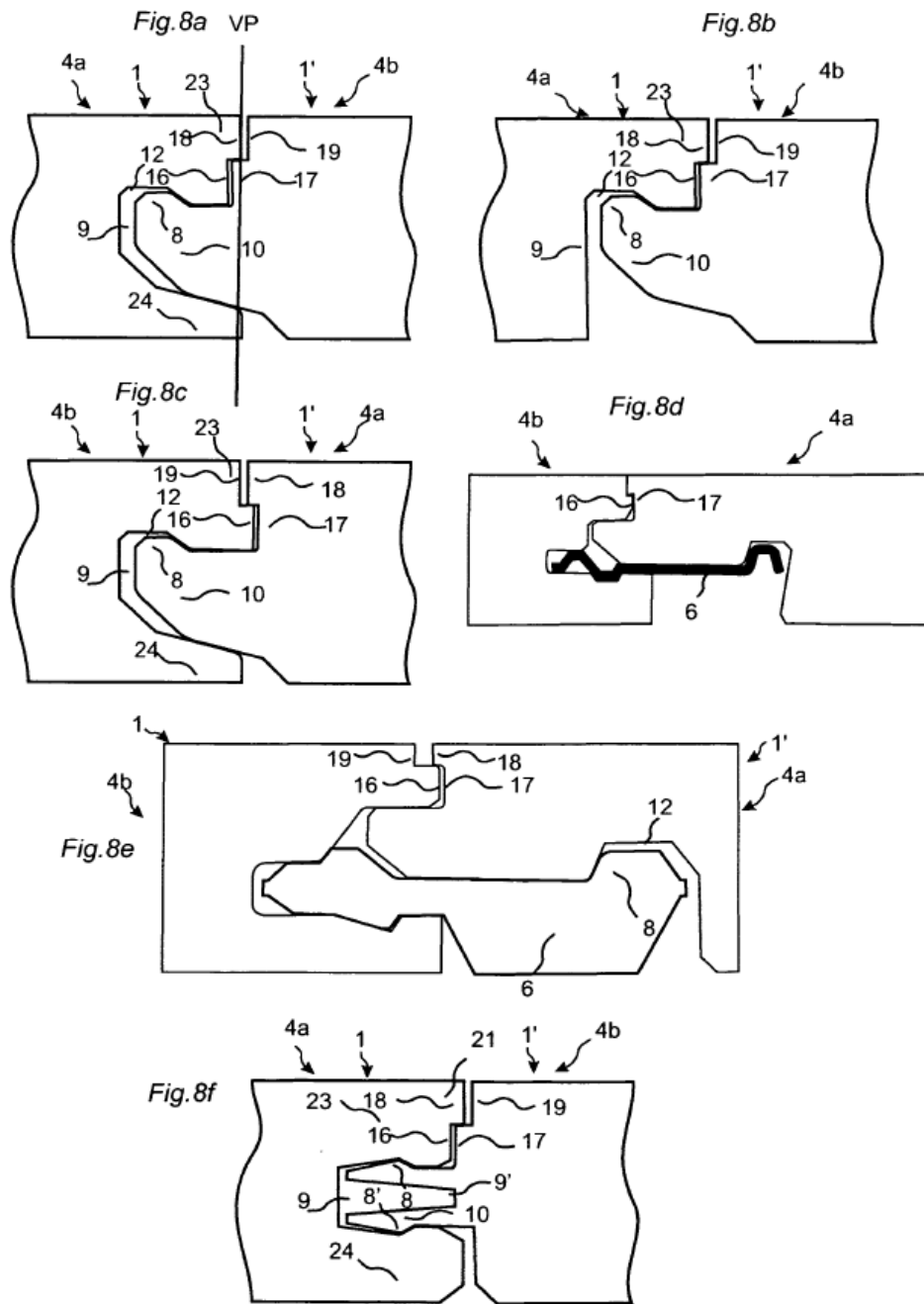


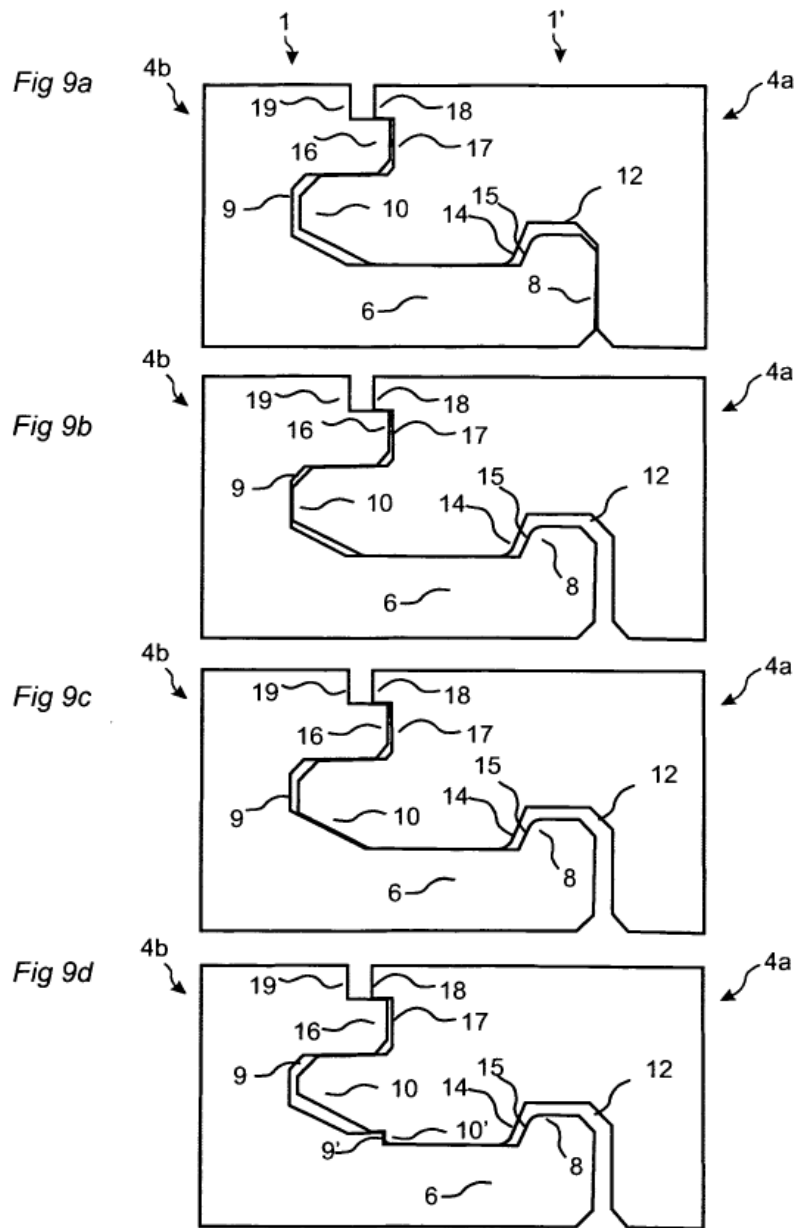
Fig. 5d











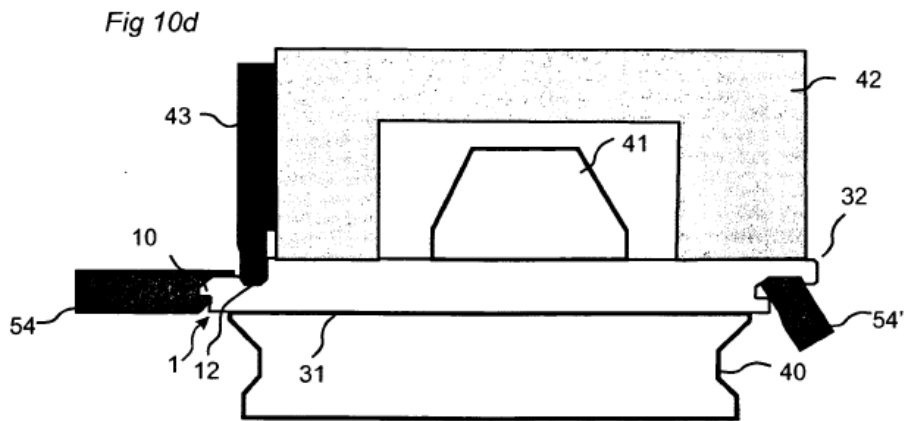
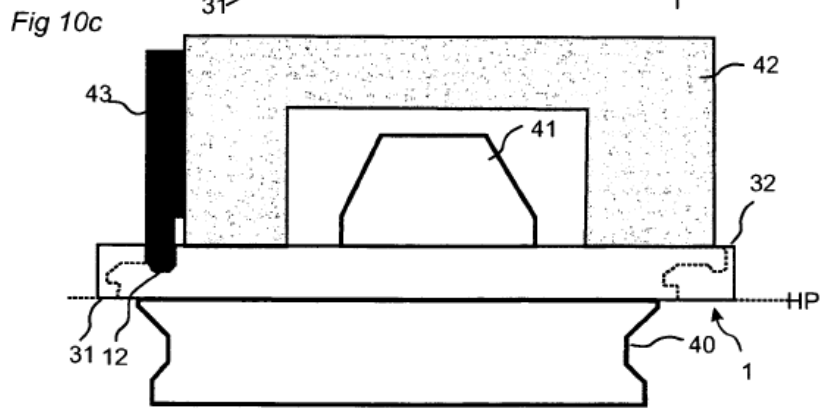
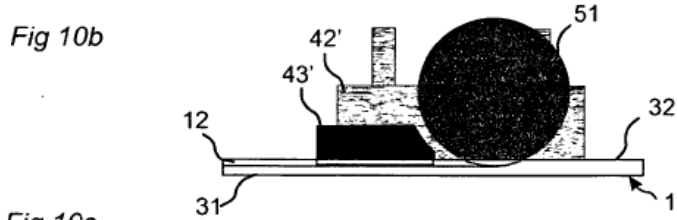
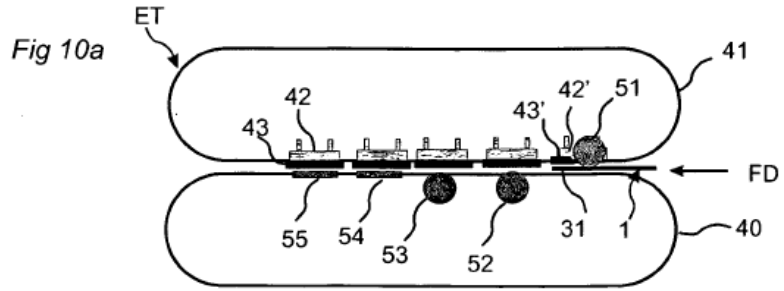


Fig 11a

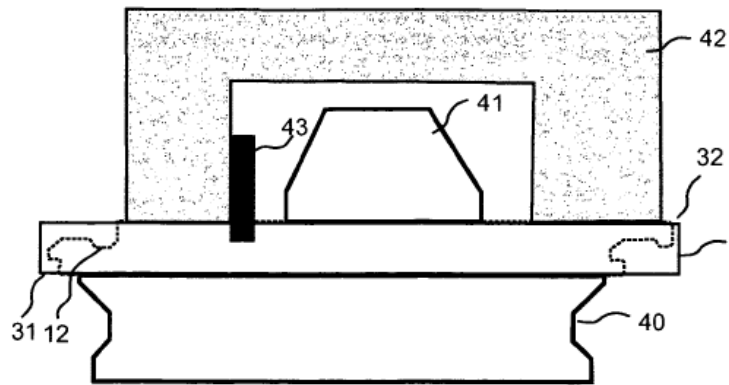


Fig 11b

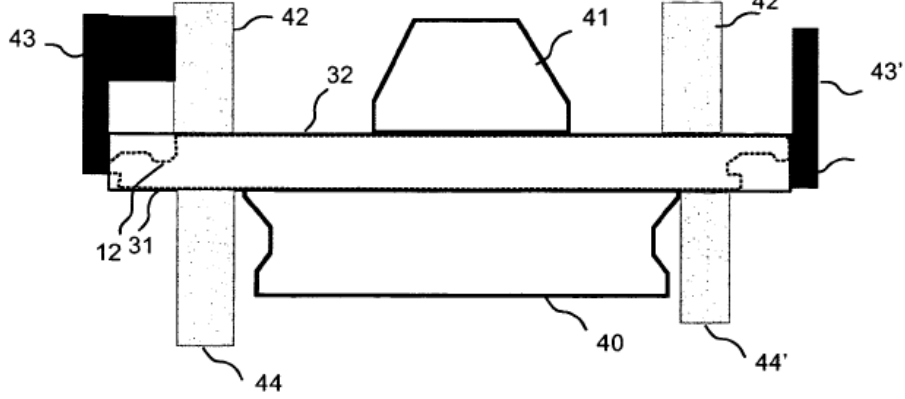


Fig 11c

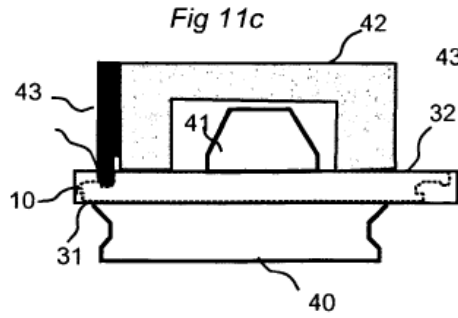


Fig 11d

