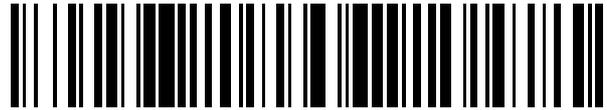


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 968**

51 Int. Cl.:

E04B 9/08 (2006.01)

E04B 9/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2009 E 09151424 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2085531**

54 Título: **Riel transversal para su uso en una estructura de techo con una sección saliente estampada localmente**

30 Prioridad:

29.01.2008 EP 08075069

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

16.06.2015

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN ACOUSTICAL PRODUCTS
INTERNATIONAL B.V. (100.0%)
NEWTONWEG 1
3846 BJ HARDERWIJK, NL**

72 Inventor/es:

HEESBEEN, JAN-DIRK PIETER

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 537 968 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

Riel transversal para su uso en una estructura de techo con una sección saliente estampada localmente

5 La presente invención se refiere a una estructura de techo para la sujeción de paneles de techo con un sistema de expansión térmica integrado, así como un riel transversal para su uso en dicha estructura de techo.

10 En el estado de la técnica son conocidas varias realizaciones de dichas estructuras de techo. Por ejemplo, el documento EP-1 703 034 muestra una estructura de techo que comprende una pluralidad de rieles principales y rieles transversales para la conexión de los rieles principales entre sí. Cada riel comprende un alma vertical longitudinalmente extendida que tiene alas que se extienden en direcciones laterales opuestas en su extremo inferior para soportar sobre ellas el borde de los paneles del techo y tiene un perfil hueco que se extiende longitudinalmente en su extremo superior para proporcionar resistencia. Cada riel transversal comprende secciones salientes de expansión térmica en sus partes extremas libres. Cada una de estas secciones salientes de expansión térmica comprenden una parte de extremo libre del perfil hueco que se ha separado del alma mediante un primer corte que se extiende en la dirección longitudinal hasta una línea de doblado vertical prevista. Se ha proporcionado un segundo corte en la cara superior del perfil hueco en la localización de la línea de doblado prevista. Adicionalmente, la parte extrema libre restante del perfil hueco se ha comprimido de modo que sus paredes laterales han llegado a reposar lado con lado mientras que la parte restante de su cara superior se ha dejado con laterales salientes. De ese modo se consigue esta sección saliente con forma de T que es capaz de doblarse lateralmente alrededor de dicha línea de doblado, es decir doblarse a lo largo de un eje vertical en la localización del segundo corte.

25 La sección saliente de expansión térmica permite la expansión de la estructura del techo en el caso de por ejemplo, calor y/o fuego, y por ello limita el riesgo de deformaciones, tales como combados de la estructura del techo. Si no se proporcionara dicha sección saliente de expansión térmica entonces las propiedades retardantes térmicas del techo se disminuirían considerablemente, por ejemplo debido a que el calor penetraría entonces más fácilmente en el espacio por encima de los paneles del techo, y debido a que los paneles del techo serían propensos entonces a caer de la estructura.

30 Una desventaja de la estructura de techo del documento EP-1 703 034 es que su comportamiento en expansión parece fluctuar considerablemente. También sus rieles cruzados son de alguna manera difíciles y caros de producir. Durante el montaje de los rieles cruzados entre los rieles principales, el mecánico necesita aplicar una presión hacia abajo sobre la sección saliente para tener medios de acoplamiento entre los rieles para conectarlos apropiadamente entre sí. Con ello existe el riesgo de que la sección saliente se curve accidentalmente en una dirección indeseada o incluso quede dañada. Adicionalmente existe el riesgo de que el mecánico se haga daño debido a los bordes agudos del segundo corte.

40 La presente invención intenta superar al menos parcialmente las desventajas anteriormente mencionadas, o proporcionar una alternativa utilizable. En particular la invención se dirige a proporcionar una estructura de techo que sea amigable durante el montaje, relativamente barata de producir y completamente fiable cuando se someta a calor excesivo.

45 Esta idea se consigue mediante una estructura de techo según la reivindicación 1. La estructura del techo comprende una pluralidad de rieles principales, y al menos un riel transversal que tiene una dirección longitudinal y medios de acoplamiento para el acoplamiento de los rieles principales entre sí. El riel transversal comprende un alma que se extiende longitudinalmente de modo vertical teniendo alas que se extienden en direcciones laterales opuestas en su extremo inferior para soportar sobre ellas el borde de los paneles del techo, y teniendo un perfil hueco que se extiende longitudinalmente en su extremo superior para proporcionar resistencia. El riel transversal comprende adicionalmente una sección saliente de expansión térmica proporcionada sobre una o ambas de sus partes extremas libres. La sección saliente de expansión térmica forma una parte integral del riel transversal, y comprende una parte extrema libre del perfil hueco que se ha separado mediante un corte a partir de (parte de) el alma que se dispone por debajo. El corte se extiende parcialmente en la dirección longitudinal hasta una línea de doblado prevista. Se proporciona una estampación en la sección saliente. La estampación se extiende sobre al menos una parte inferior del perfil hueco. El corte se extiende también parcialmente hacia arriba a través de una parte inferior del perfil hueco. Esta parte que se extiende hacia arriba del corte llega hasta la estampación. La línea de doblado se forma mediante la parte superior del perfil hueco que se dispone sustancialmente en línea con la parte que se extiende hacia arriba del corte.

60 Ventajosamente la sección saliente según la invención es muy estable y fuerte en la dirección longitudinal, mientras que al mismo tiempo es flexiblemente débil en la dirección de curvado pretendida. De ese modo, está óptimamente diseñada para la finalidad prevista. El comportamiento en deformación de la sección saliente, y por ello también una parte importante del comportamiento en expansión de la estructura de techo completa, se puede mantener bastante constante, conduciendo a resultados predecibles y fiables durante el uso, y en particular cuando se somete a un calor excesivo producido por el fuego. El riel transversal con la sección saliente según la invención es relativamente fácil y barato de producir. La sección saliente puede ser curvada separándola de una forma fiable y relativamente fácil alrededor de la línea de doblado prevista. Las expansiones de los rieles transversales producidas por el

calentamiento excesivo pueden ser fiablemente absorbidas sin que se deforme demasiado la estructura del techo en su totalidad. La fuerza de expansión en el riel transversal necesaria para tener la sección saliente curvada en separación es relativamente baja. Una ventaja adicional es que la sección saliente puede curvarse también separándose y volverse de nuevo manualmente de modo relativamente fácil y durante un cierto número de veces sin riesgo de dañar o incluso de rotura accidental de la sección saliente. Esto hace posible que se retire un riel transversal y se coloque de nuevo entre los rieles principales de una estructura de techo ya montada. Debido a que la cara superior de la sección saliente ya no necesita proveerse con un corte, la estructura de techo se convierte en más amigable debido a que no tiene los bordes cortantes agudos en lugares en donde un mecánico necesita aplicar sus dedos y necesita ejercer hacia abajo y hacia adelante presión durante el montaje del sistema.

En una realización preferida los medios de acoplamiento se diseñan de tal manera que permiten el movimiento deslizante del riel transversal con respecto al riel principal en la dirección longitudinal del riel transversal tan pronto como la sección saliente se ha curvado fuera de su línea, es decir tan pronto como la sección saliente se dobla alrededor de su línea de doblado. Por ejemplo los medios de acoplamiento se pueden formar mediante una parte con forma de gancho en el extremo libre del perfil transversal que se puede enganchar en una hendidura que esté presente en el riel principal. La sección saliente en su posición inicial, es decir sustancialmente extendida paralela a la dirección longitudinal del riel transversal, forma un resalte. Este resalte impide que la parte con forma de gancho se deslice dentro de la hendidura más de lo necesario para conseguir el acoplamiento deseado. Después de que la sección saliente se haya curvado fuera de su línea, la parte con forma de gancho tiene la libertad de deslizarse adicionalmente dentro de la hendidura y por ello absorber una cierta cantidad de expansión o desplazamiento en la dirección longitudinal del riel transversal. De ese modo se impiden ventajosamente deformaciones, tales como combados, de los rieles en caso de calor excesivo.

En una primera realización preferida la estampación se extiende sobre la altura completa del perfil hueco incluyendo su cara superior y forma la línea de doblado alrededor de la que la sección saliente es capaz de doblarse lateralmente. La línea de doblado prevista se dispone entonces en un plano vertical.

En una segunda realización preferida la estampación se extiende solamente sobre una parte inferior del perfil hueco. La parte superior restante del perfil hueco en la localización de la sección saliente incluyendo su cara superior forma entonces la línea de doblado prevista alrededor de la que es capaz de doblarse la sección saliente hacia abajo durante la expansión. La línea de doblado prevista es entonces sustancialmente horizontal.

Tanto para la primera como para la segunda realizaciones preferidas no es necesario extraer por troquelado grandes partes del alma y del perfil hueco. Es ya suficiente que la sección saliente frontal respectiva se separe mediante una hendidura relativamente pequeña desde el alma que se dispone por debajo de la sección frontal y desde la sección saliente que se dispone por detrás de esta sección saliente frontal. En particular el corte puede tener un ancho máximo de 2 mm. El corte así obtenido puede ser también alguna clase de perforación. Sin embargo, se prefiere que el corte sea un corte incisivo con el que la sección saliente frontal respectiva se corta simplemente desprendiéndose del alma que se dispone por debajo de la sección frontal y desde la sección saliente que se dispone por detrás de esta sección saliente frontal. El corte incisivo entonces es como si tuviese un ancho cero dado que las partes de las paredes respectivas solamente se han separado entre sí. Dicho corte incisivo por ejemplo se realiza con alguna clase de herramienta de troquelado de borde agudo (cuchillo de troquelado). El corte relativamente pequeño, en particular el corte incisivo, ayuda a mantener la sección saliente suficientemente robusta y a no fragilizarla.

En una realización adicional las partes del borde tanto de las partes que se extienden longitudinalmente como hacia arriba del corte se curvan lateralmente al pasar una de las caras laterales del alma vertical y pasando una de las caras laterales de la estampación. Esto hace posible que la sección saliente inicie más fácilmente su movimiento de curvado en cualquiera de los laterales o bien en la dirección hacia abajo. Esto es particularmente importante para la segunda realización preferida dado que allí la sección alzada durante su curvado hacia abajo necesita deslizarse pasando el alma vertical así como pasando la parte del perfil hueco que se dispone por detrás de la parte que se extiende hacia arriba del corte. Se ha de entender que el ancho del corte original se amplía de alguna forma por este curvado lateral de las partes del borde. En cualquier caso, podría aún reconocerse bien cuáles son las dimensiones del corte original y si el corte original fue o no un corte incisivo.

Por la misma razón con esta realización, es decir por la sección saliente que es capaz de realizar un movimiento deslizante pasando el alma vertical así como pasando la parte del perfil hueco que se dispone por detrás del corte, es ventajoso tener la estampación extendida en ambos lados del corte. En particular la estampación se extiende en la dirección longitudinal sobre una longitud que es mayor que la distancia entre el lado frontal de la parte extrema libre y la línea de doblado prevista. Más en particular la estampación se extiende sobre una longitud total que es al menos 1,5 veces la longitud de la parte frontal que puede curvarse hacia abajo de la sección saliente, es decir la distancia entre el lado frontal de la parte del extremo libre y la línea de doblado prevista. Esto proporciona un espacio libre suficiente para que la sección saliente se curve con su sección frontal hacia abajo y hacia atrás mientras es capaz de deslizarse suavemente a lo largo del alma y a lo largo de la sección posterior estampada y sin abombamiento contra una sección no comprimida del perfil hueco en una etapa demasiado temprana.

En una variante adicional de la segunda realización la estampación se extiende sobre más del 75% de la altura

completa del perfil hueco. Más en particular la parte superior restante del perfil hueco en la localización de la línea de doblado tiene entonces una altura de entre 1-3 mm. El grosor de la parte restante del perfil hueco en la localización es una medida de su resistencia al curvado. Esta resistencia al curvado por un lado no puede ser demasiado grande y por el otro lado no puede ser demasiado pequeña. Por ejemplo es posible la elección de las dimensiones de modo que se consiga una resistencia al curvado de 20 kg.

En una realización la estampación se extiende en ambos lados de la parte que se extiende hacia arriba del corte. Esto hace más fácil realizar esta parte del corte en su localización deseada y ayuda a crear apropiadamente la línea de doblado prevista.

En una realización particular la parte que se extiende hacia arriba del corte tiene una dirección longitudinal con un eje que se extiende en un ángulo con respecto a la dirección longitudinal del riel transversal. Más en particular este ángulo se dispone entre 70-80 grados. Esta posición inclinada de la parte que se extiende hacia arriba del corte tiene la ventaja de que la sección saliente durante el curvado lateral en la primera realización preferida también se mueve en alguna forma hacia arriba, e inicia más fácilmente su curvado hacia abajo en la segunda realización preferida. Esto hace más fácil que el perfil transversal se mueva en alguna forma hacia arriba durante la expansión. Esto es particularmente importante y ventajoso en el caso de que las alas de los rieles transversales y las alas de los rieles principales hagan tope entre sí en la posición inicial.

Con la primera realización preferida la estampación y al menos parte del corte pueden disponerse sustancialmente en las prolongaciones del otro. De ese modo se obtiene una línea de doblado incluso más óptima.

La estampación de la primera realización preferida se puede conseguir mediante la estampación localmente del perfil hueco en la localización de la línea de doblado prevista de modo que las partes de pared opuestas del perfil hueco en la altura total del mismo se hayan comprimido relativamente entre sí.

Ventajosamente la estampación con esta primera realización preferida se ha proporcionado solamente sobre un lado de la sección saliente, en particular con una profundidad en la que en alguna forma pasa la cara central de dicha alma vertical. Además o como alternativa la sección saliente se puede pre-curvar ligeramente hacia un lateral, haciendo este comportamiento de deformación lateral más constante y por lo tanto más bajas las fuerzas necesarias. Este efecto se puede incrementar si la estampación se ha realizado mediante una operación de presión dirigida en oposición a una dirección de troquelado para la formación del corte. Las deformaciones sobre la sección saliente son así opuestas. Si aparecen las fuerzas de expansión en la dirección longitudinal del riel transversal, tiene lugar un momento de curvado en la sección saliente que tiene el efecto de curvar en separación la sección saliente solo hacia un lado. Las operaciones de realización de la estampación en la sección saliente y de troquelado del corte se pueden realizar simultáneamente o una tras otra.

Otras realizaciones ventajosas se establecen en las reivindicaciones dependientes.

La invención se refiere también a un riel transversal según la reivindicación 15.

La invención se clarificará a continuación con respecto a los dibujos, en los que:

La fig. 1 muestra una vista en perspectiva de una realización preferida de una estructura de techo según la invención durante y después del montaje de un riel transversal y sin que se hayan colocado paneles de techo en la estructura;

la fig. 2 es una vista según la fig. 1 con los paneles de techo colocados en la estructura;

la fig. 3a-c muestra una vista frontal, vista superior y vista lateral ampliadas de una parte extrema del riel transversal con la sección saliente de expansión térmica de la fig. 1;

la fig. 4 muestra una vista frontal y una vista superior de dos rieles transversales de la fig. 3 acoplados a un riel principal;

la fig. 5 es una vista según la fig. 4 en la situación en la que uno de los rieles transversales se expande y tiene su sección saliente curvada lateralmente; y

las figs. 6-10 muestran vistas según las figs. 1-5 de una segunda realización preferida.

En las figs. 1-3 al riel principal se le ha dado el número de referencia 1 y al riel transversal el número de referencia 2. Los rieles 1, 2 comprenden cada uno un alma 3 que se extiende longitudinalmente en vertical y que tiene alas 4 que se extienden en direcciones laterales opuestas en su extremo inferior para el soporte sobre ellas de los bordes de los paneles de techo 5, y que tiene un perfil hueco 6 que se extiende longitudinalmente en su extremo superior para proporcionar resistencia. El riel transversal 2 comprende un gancho de acoplamiento 7 que se puede enganchar en una hendidura 8 proporcionada en el riel principal 1. En la fig. 1 se muestra la situación en la que un riel transversal 2 ya se ha enganchado sobre el riel principal 1 desde un lateral, mientras que otro riel transversal 2 aún necesita ser enganchado sobre este riel principal 1 desde el otro lado. Ambos rieles transversales 2 se enganchan dentro de la misma ranura 8 del riel principal 1.

El rail transversal 2 comprende adicionalmente una sección saliente 10 de expansión térmica. La sección saliente 10

comprende una parte de extremo libre 11 del perfil hueco 6 que en su lado inferior se une mediante un corte 12. El corte 12 tiene una primera parte 12a que se extiende en la dirección longitudinal del riel transversal 2 a través de su alma 3, y una segunda parte 12b que se extiende en una dirección hacia arriba inclinada en aproximadamente 75 grados a través tanto del alma 3 como parcialmente dentro del perfil hueco 6.

Adicionalmente la sección saliente 10 está provista con una estampación longitudinal 15 conformada de modo cóncavo. La estampación 15 se extiende sobre la altura completa del perfil hueco 6, incluyendo su cara superior 16, y sustancialmente en la misma dirección inclinada que la segunda parte 12b del corte. Un eje central que va a través de la estampación 15 y de la segunda parte 12b del corte, forma una línea de doblado 17 alrededor de la que se puede curvar fácilmente la sección saliente 10 lateralmente.

La estampación 15 se ha realizado preferiblemente estampando localmente el perfil hueco 6 en la localización de la línea de doblado 17 mediante la aplicación de presión desde un lado sobre el perfil hueco 6 en su altura completa. La presión provoca que las partes de paredes opuestas del perfil hueco 6 se compriman una hacia la otra en la altura completa del perfil hueco 6. Adicionalmente, la presión provoca que la cara superior del perfil hueco 6 se deforme hacia arriba en la localización de la estampación 15. Debido a que la estampación 15 se realiza mediante la aplicación de presión sobre un lateral sobre el perfil hueco 6, las partes de pared comprimidas han llegado a disponerse excéntricamente sobre el centro del riel transversal 2 (fig. 3b), en particular pasando la cara central del alma 3.

El corte 12 se puede obtener mediante la realización de una operación de troquelado sobre el riel transversal 2. En particular la presión para la realización de la estampación 15 se ejerce en una dirección opuesta a la dirección de troquelado para la formación del corte 12 y/o para la (de)formación de otras partes del riel transversal 2. Esto podría proporcionar contra-fuerzas durante la fabricación y/o podría pre-curvar la sección saliente 10 ligeramente en una dirección de curvado deseada.

En la posición acoplada tal como se muestra en las figs. 3a y 4, las partes del extremo frontal de las alas 4 del riel transversal 2 así como la parte del extremo frontal de la sección saliente 10 hacen tope contra las partes correspondientes del riel principal 1. Una fuerza F en la dirección longitudinal del riel transversal 2, por ejemplo producida por una expansión del riel transversal 2 debido al calentamiento excesivo, tiene el efecto de introducir un momento de curvado en la sección saliente 10 alrededor de su línea de doblado 17. Esto es debido a la posición excéntrica de la estampación 15 y/o debido al pre-curvado de la sección saliente 10. Este momento de curvado provoca que la sección saliente 10 se curve lateralmente alrededor de la línea de doblado 17. Esto se muestra en la fig. 5. Debido a que el gancho 7 junto con la hendidura 8 se construyen de modo que tienen la libertad de deslizarse en la dirección longitudinal del riel transversal 2, el riel transversal 2 es libre de expandirse y/o moverse en su dirección longitudinal con respecto al riel principal 1 tan pronto como la sección saliente 10 haya despejado el camino y ya no haga tope completamente con su cara frontal contra el riel principal 1. Dado que los ganchos 7 también tienen la libertad de moverse de alguna forma hacia arriba con respecto a la ranura 8, las alas 4 del riel transversal 2 tienen la libertad de deslizarse sobre el ala enfrentada 4' del riel principal 1. El hecho de que la estampación 15, la segunda parte 12b del corte y por ello la línea de doblado 17 se sitúen en un ángulo con respecto a la horizontal ayuda en su movimiento hacia arriba, debido a que la sección saliente 10 también se mueve hacia arriba en alguna forma durante su movimiento de curvado lateral.

En la realización mostrada, la segunda parte 12b del corte va a través de una parte inferior de la estampación 15, en particular a través de al menos la mitad inferior de la estampación 15. Esto tiene la ventaja de limitar la fuerza de curvado necesaria para el movimiento de curvado. La longitud de la segunda parte 12b del corte que va a través de la parte inferior de la estampación 15, puede alterarse dependiendo de la forma, altura, material, grosor, etc., del perfil hueco 6, es decir de la resistencia al curvado original del perfil hueco 6 que posiblemente necesite estar limitada.

En las figs. 6-10 a partes similares se han dado los mismos números de referencia que con la realización de las figs. 1-5. La diferencia principal con esta realización es la construcción de la sección saliente 10 de expansión térmica. Se proporciona ahora solamente una parte inferior 20 de esta sección saliente 10 con una estampación 21. La estampación 21 se inicia en el lado frontal 22 de la sección saliente 10, cubre la parte 12b que se extiende hacia arriba del corte y se extiende en la dirección longitudinal hasta una posición a una distancia por detrás de esta segunda parte 12b del corte que se extiende hacia arriba. Por encima del estampación 21 así conformada una parte superior 23 del perfil hueco 6 ha mantenido sustancialmente su forma de proyección lateral. La cara superior 16 de esta parte superior 23 ha permanecido sustancialmente plana con la cara superior 16 del resto del perfil hueco 6. Una horizontal que vaya a través de la parte superior 23 en una posición por encima de la parte 12b segunda del corte, forma una línea de doblado 25 alrededor de la que puede curvarse fácilmente la sección saliente 10 hacia abajo y hacia atrás.

La estampación 21 se ha realizado preferiblemente mediante el estampado localmente del perfil hueco 6 en la sección descrita de la parte inferior 20 mediante la aplicación de presión desde ambos lados sobre el perfil hueco 6. La presión produce que partes de pared opuestas del perfil hueco 6 se compriman una hacia la otra sobre la sección descrita. Esta presión localmente aplicada provoca que la parte superior 23 que incluye la cara superior 16 del perfil

huevo 6 mantenga su forma de proyección lateral y si se desea incluso encierre un pequeño huevo 27.

El corte 12 se puede obtener mediante la realización de una operación de troquelado con una herramienta de troquelado de borde agudo sobre el riel transversal 2. En Particular esta operación de troquelado no solamente tiene el efecto de realizar un corte agudo, sino también en el efecto de curvar partes del borde 28 de aquellas paredes que delimitan un lado del corte 12 hasta una posición de proyección lateral inclinada, es decir se curvan lateralmente pasando la cara lateral respectiva del alma 3 y pasando la cara lateral respectiva del resto de la estampación 21.

En la posición acoplada tal como se muestra en la fig. 8a y 9, las partes del extremo frontal de las alas 4 del riel transversal 2 así como la parte del extremo frontal de la sección saliente 10 hacen tope contra las partes correspondientes del riel principal 1. Una fuerza F en la dirección longitudinal del riel transversal 2, por ejemplo producida por una expansión del riel transversal 2 debido al calentamiento excesivo, tiene el efecto de introducir un momento de curvado en la sección saliente 10 alrededor de su línea de doblado 25. Esto es debido a la fuerza de reacción Fr que se dispone en una posición excéntrica con relación a la línea de doblado 25. El hecho de que el lado frontal de la parte superior 23 esté provisto con una parte en chaflán 30 ayuda a este efecto. El momento de curvado provoca que la sección saliente 10 inicie el curvado hacia abajo y posteriormente hacia atrás alrededor de su línea de doblado 25 tan pronto como se haya sobrepasado un cierto valor de umbral deseado. Esto se muestra en la fig. 10. El hecho de que las partes del borde 28 de las paredes que delimitan el corte 12 se hayan curvado lateralmente es importante para este movimiento rotativo hacia abajo, debido a que impide que aquellas partes del borde 28 hagan tope contra partes de su pared opuesta en los otros lados del corte 12.

En la realización mostrada la estampación 21 se extiende en la dirección longitudinal a lo largo de la longitud L que es más de 1,5 veces la distancia l entre el borde frontal 22 y la línea de doblado prevista 25. Esto proporciona un espacio libre suficiente para que la sección saliente 10 rote en un ángulo de más de 90 grados alrededor de la línea de doblado 25 sin hacer tope contra una parte no comprimida del perfil huevo 6.

En la realización mostrada, la segunda parte 12b del corte pasa a través de la altura completa de la parte inferior 20 hasta la parte superior 23 restante. Esto tiene la ventaja de limitar la fuerza de curvado necesaria para el movimiento de curvado. El grosor de la parte superior restante, puede alterarse dependiendo de la forma, altura, material, grosor etc. del perfil huevo 6, es decir de la resistencia al curvado original del perfil huevo 6 que posiblemente necesite estar limitada. En particular la altura de la parte superior restante 23 es de aproximadamente 2 mm en la realización mostrada.

El riel transversal 2 puede realizarse de varias maneras, pero preferiblemente se forma por enrollado a partir de una tira de material de acero. Después de esta etapa de formación por enrollado, se pueden realizar las operaciones de troquelado para la formación de los cortes, las estampaciones, el gancho, etc.

Junto a las realizaciones mostradas son posibles numerosas variantes. Por ejemplo las dimensiones de las diversas partes pueden ser diferentes y/o los rieles pueden fabricarse a partir de otros materiales y/o pueden tener almas, alas y/o perfiles huecos conformados de modo diferente. También son posibles otros medios de acoplamiento entre el riel principal y los rieles transversales. En lugar de troquelado o aplicación de presión, las estampaciones y los cortes se pueden conseguir también de otra manera. Por ejemplo en lugar de ser cortes incisivos, los cortes pueden formarse también (parcialmente) mediante pequeños cortes que tengan un ancho menor de 2 mm.

De esa forma la invención proporciona una estructura de techo amigable que es tanto fácil de manejar durante el montaje como estable y fiable durante el uso.

REIVINDICACIONES

1. Estructura de techo para la sujeción de paneles de techo, que comprende:

- 5 - una pluralidad de rieles principales;
 - al menos un riel transversal (2) que tiene una dirección longitudinal y medios de acoplamiento (7) para el acoplamiento de los rieles principales entre sí;

10 en el que el riel transversal (2) comprende un alma (3) que se extiende longitudinalmente en vertical que tiene alas que se extienden en direcciones laterales opuestas en su extremo inferior para el soporte de los bordes de los paneles del techo sobre ellas, y que tiene un perfil hueco (6) que se extiende longitudinalmente en su extremo superior para proporcionar resistencia,
 dicho riel transversal (2) comprende adicionalmente una sección saliente (10) de expansión térmica proporcionada sobre al menos una de sus partes extremas libres,
 15 en la que dicha sección saliente (10) de expansión térmica forma una parte integral del riel transversal (2) en que comprende una parte extrema (11) libre del perfil hueco (6) que se ha separado desde al menos una parte inferior del alma (3) mediante un corte (12) que se extiende (12a) al menos parcialmente en la dirección longitudinal hasta una línea de doblado prevista (17, 25) de modo que la sección saliente (10) sea capaz de doblarse alrededor de dicha línea de doblado (17, 25),
 20 proporcionándose una estampación (15, 21) en la parte del extremo libre del perfil hueco (6), estampación que se extiende sobre al menos una parte inferior (20) del perfil hueco (6), **caracterizada por que**,
 dicho corte (12) también se extiende parcialmente hacia arriba a través de una parte inferior (20) del perfil hueco (6), en el que esta parte (12b) que se extiende hacia arriba del corte (12) se extiende a través de dicha estampación (15, 21), y en la que una parte superior (23) del perfil hueco (6) que se dispone sustancialmente en línea con dicha parte
 25 (12b) que se extiende hacia arriba del corte (12) forma dicha línea de doblado (17, 25).

2. Estructura de techo según la reivindicación (1), en la que las partes de borde tanto de las partes que se extienden longitudinalmente como hacia arriba del corte (12) se curvan lateralmente pasando una de las caras laterales de dicha alma vertical (3) y pasando una de dichas caras de la estampación (15, 21).

3. Estructura de techo según la reivindicación 1 o 2, en la que dicha parte (12b) que se extiende hacia arriba del corte (12) se extiende en un ángulo con respecto a la dirección longitudinal, en particular en un ángulo entre 70-80 grados.

35 4. Estructura de techo según una de las reivindicaciones precedentes, en la que la cara superior del perfil hueco (6) no está provista con un corte en la localización de la línea de doblado prevista (17, 25).

40 5. Estructura de techo según una de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha estampación (15, 21) se ha conseguido mediante el estampado localmente del perfil hueco (6) al menos en la localización de la parte (12b) que se extiende hacia arriba del corte (12) de modo que las partes de pared opuestas del perfil hueco (6) se han comprimido una hacia la otra.

45 6. Estructura de techo según una de las reivindicaciones precedentes 1-5, en la que la estampación (15, 21) se extiende sobre la altura completa del perfil hueco (6) incluyendo su cara superior y que forman dicha línea de doblado (17, 25) de modo que la sección saliente (10) sea capaz de doblarse lateralmente alrededor de dicha línea de doblado (17, 25).

50 7. Estructura de techo según una de las reivindicaciones precedentes 1-5, en la que la estampación (15, 21) se extiende solamente sobre una parte inferior del perfil hueco (6), incluyendo la parte superior restante su cara superior que forma dicha línea de doblado (17, 25) de modo que la sección saliente (10) sea capaz de doblarse hacia abajo alrededor de dicha línea de doblado (17, 25).

55 8. Estructura de techo según la reivindicación 7, en la que la estampación (15, 21) se extiende en la dirección longitudinal a través de una longitud que es mayor que la distancia entre un lado frontal de la parte extrema libre y la línea de doblado (17, 25) prevista, en particular más de 1,5 veces dicha distancia.

60 9. Estructura de techo según la reivindicación 7 u 8, en la que la estampación (15, 21) se extiende a través de más del 75% de la altura completa del perfil hueco (6), en particular dejando la parte superior restante (23) del perfil hueco en la localización de la línea de doblado (17, 25) con una altura de entre 1-3 mm.

10 10. Estructura de techo según una de las reivindicaciones 7-9, en la que la parte (12b) que se extiende hacia arriba del corte (12) finaliza justamente por debajo de la parte superior restante (23) del perfil hueco (6).

65 11. Estructura de techo según una de las reivindicaciones 7-10, en la que el lado frontal de la parte superior del perfil hueco (6) está provisto con una parte recortada, en particular una parte en chaflán.

12. Estructura de techo según una de las reivindicaciones precedentes, en la que la estampación (15, 21) se extiende hasta el lado frontal de la parte extrema libre (11).
- 5 13. Estructura de techo según una de las reivindicaciones precedentes, en la que la estampación (15, 21) se extiende en ambos lados de la parte (12b) que se extiende hacia arriba del corte (12).
14. Estructura de techo según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el corte (12) tiene un ancho máximo de 2 mm, y en particular es un corte incisivo.
- 10 15. Riel transversal para su uso en una estructura de techo según una de las reivindicaciones precedentes, teniendo el riel transversal (2) una dirección longitudinal y medios de acoplamiento (7) para el acoplamiento de los rieles principales de la estructura del techo entre sí,
- 15 en el que el riel transversal (2) comprende un alma (3) que se extiende longitudinalmente en vertical que tiene alas (4) que se extienden en direcciones laterales opuestas en su extremo inferior para el soporte de los bordes de los paneles del techo sobre ellas, y que tiene un perfil hueco (6) que se extiende longitudinalmente en su extremo superior para proporcionar resistencia,
- 20 comprendiendo adicionalmente dicho riel transversal (2) una sección saliente (10) de expansión térmica proporcionada sobre al menos una de sus partes extremas libres,
- en el que dicha sección saliente (10) de expansión térmica forma una parte integral del riel transversal (2) en que comprende una parte extrema (11) libre del perfil hueco (6) que se ha separado desde al menos una parte inferior del alma (3) mediante un corte (12) que se extiende al menos parcialmente en la dirección longitudinal hasta una línea de doblado prevista (17, 25) de modo que la sección saliente (10) sea capaz de doblarse alrededor de dicha línea de doblado (17, 25),
- 25 proporcionándose una estampación (15, 21) en la parte del extremo libre del perfil hueco (6), estampación (15, 21) que se extiende sobre al menos una parte inferior del perfil hueco (6),
- caracterizado por que,**
- 30 dicho corte (12) también se extiende parcialmente hacia arriba a través de una parte inferior del perfil hueco, en el que esta parte (12b) que se extiende hacia arriba del corte (12) se extiende a través de dicha estampación (15, 21), y en el que una parte superior (23) del perfil hueco (6) que se dispone sustancialmente en línea con dicha parte (12b) que se extiende hacia arriba del corte (12) forma dicha línea de doblado (17, 25).

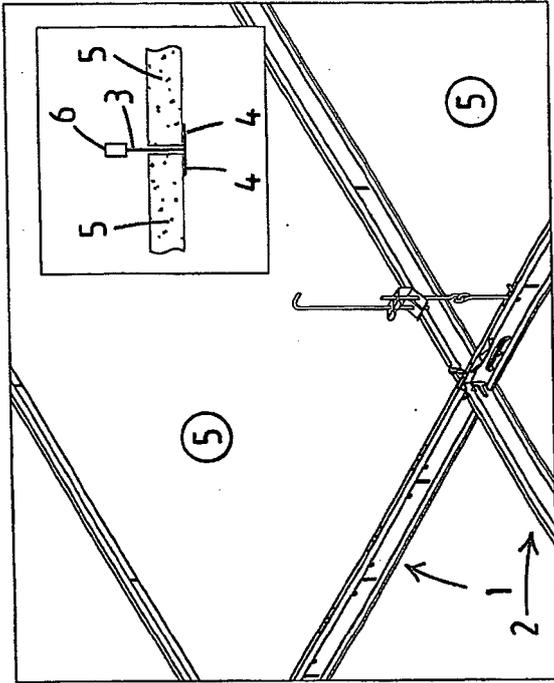


Fig. 2

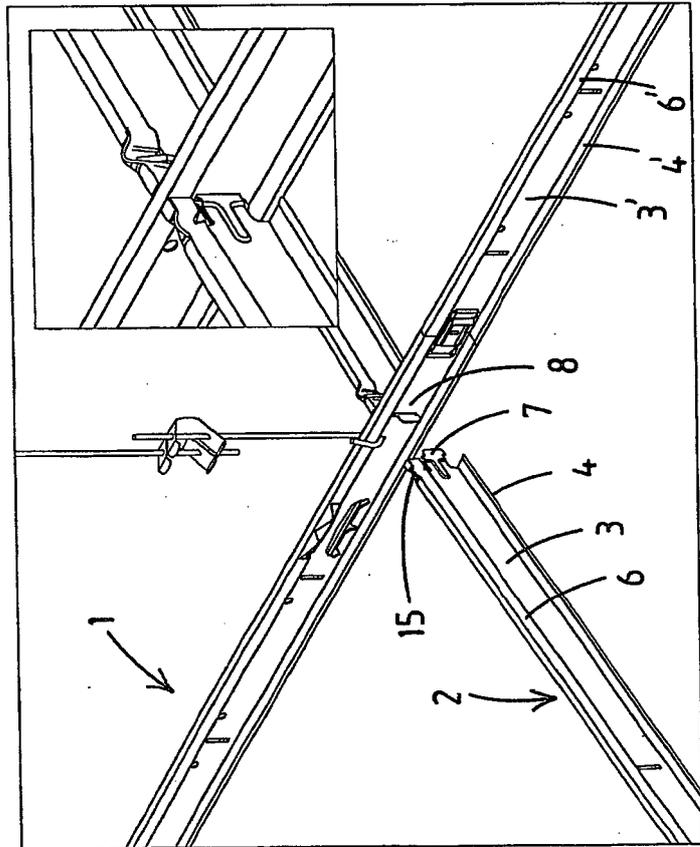
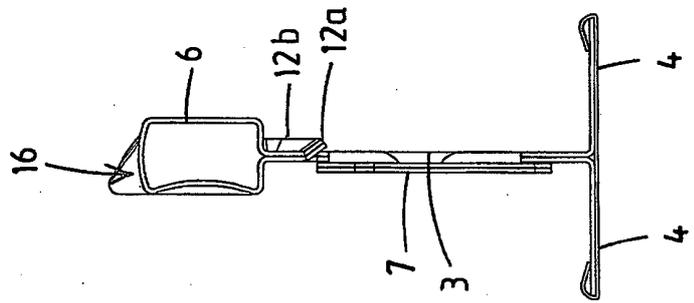
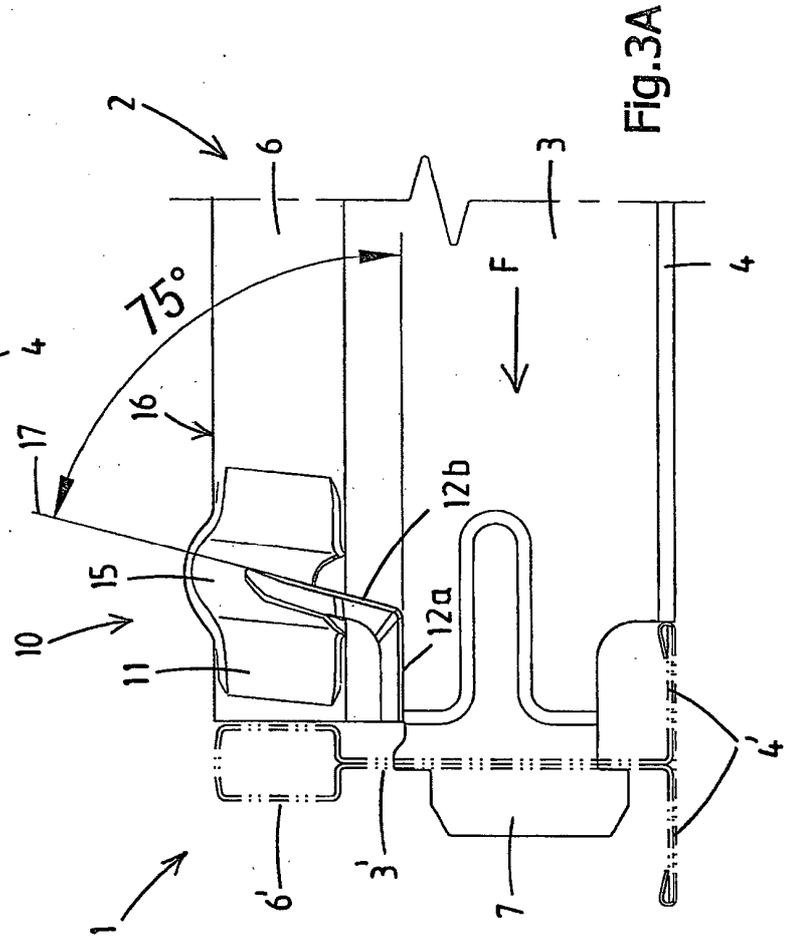
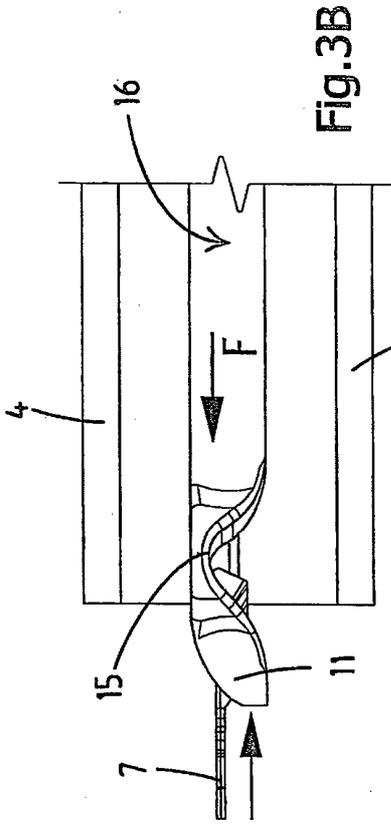


Fig. 1



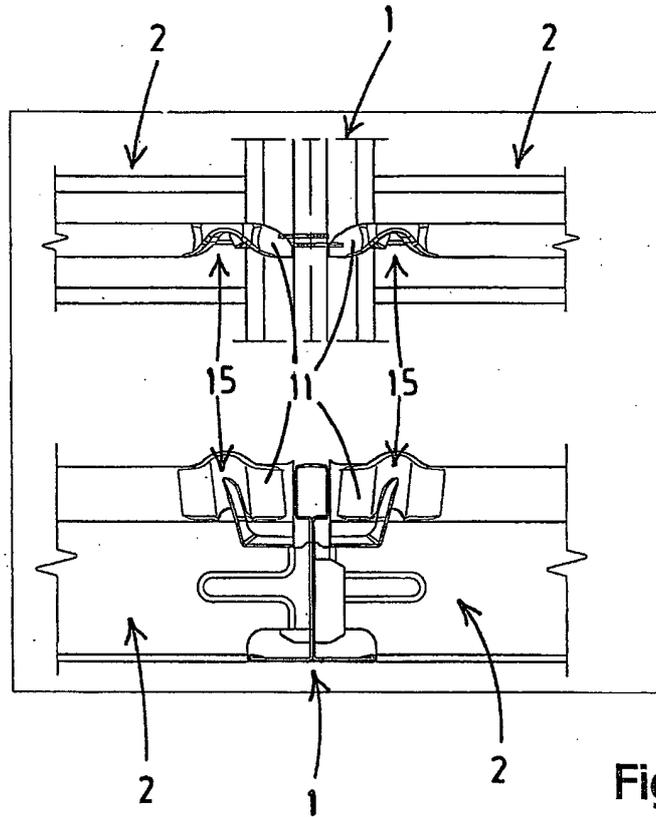


Fig.4

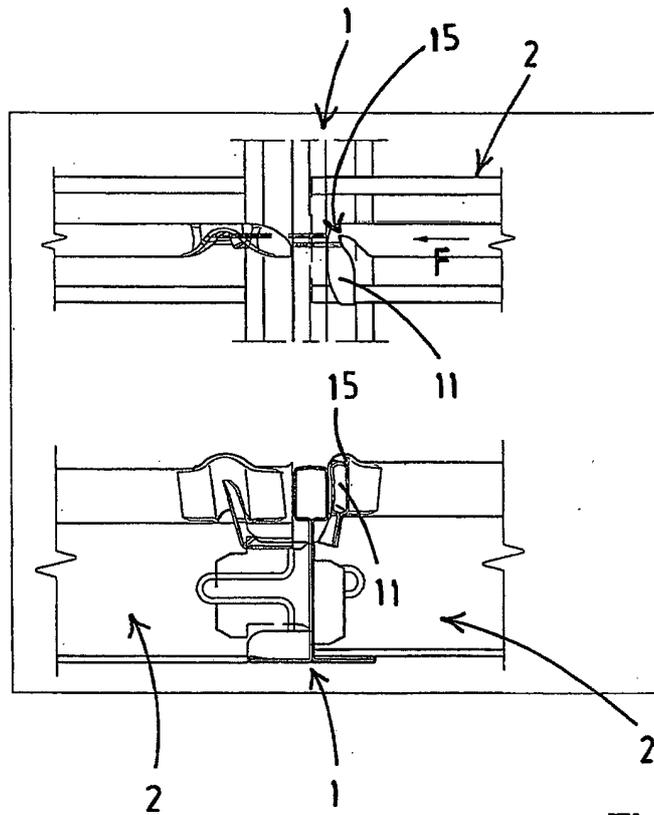
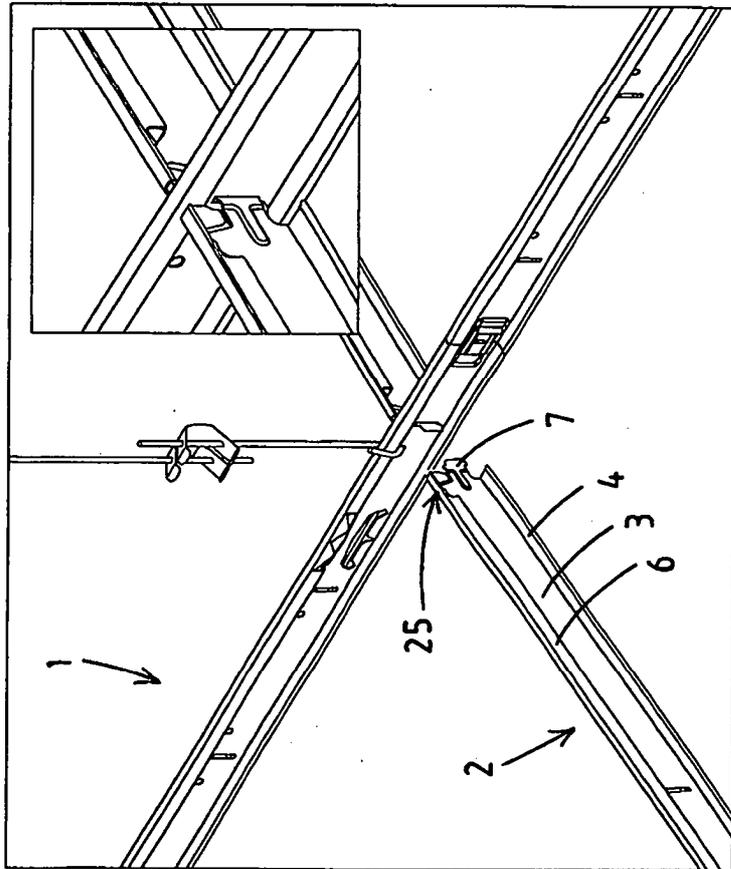
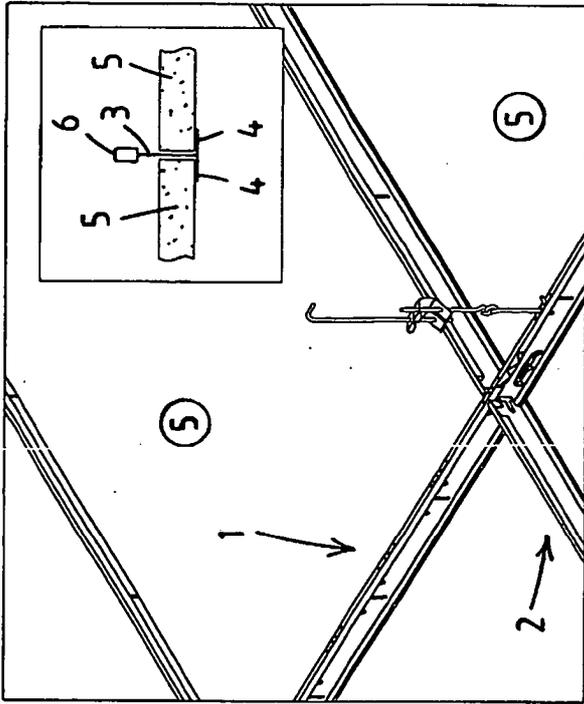
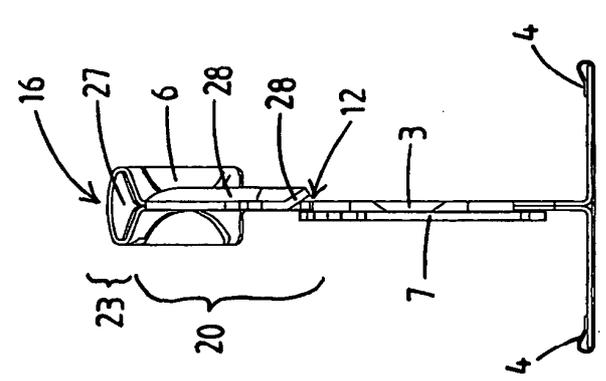
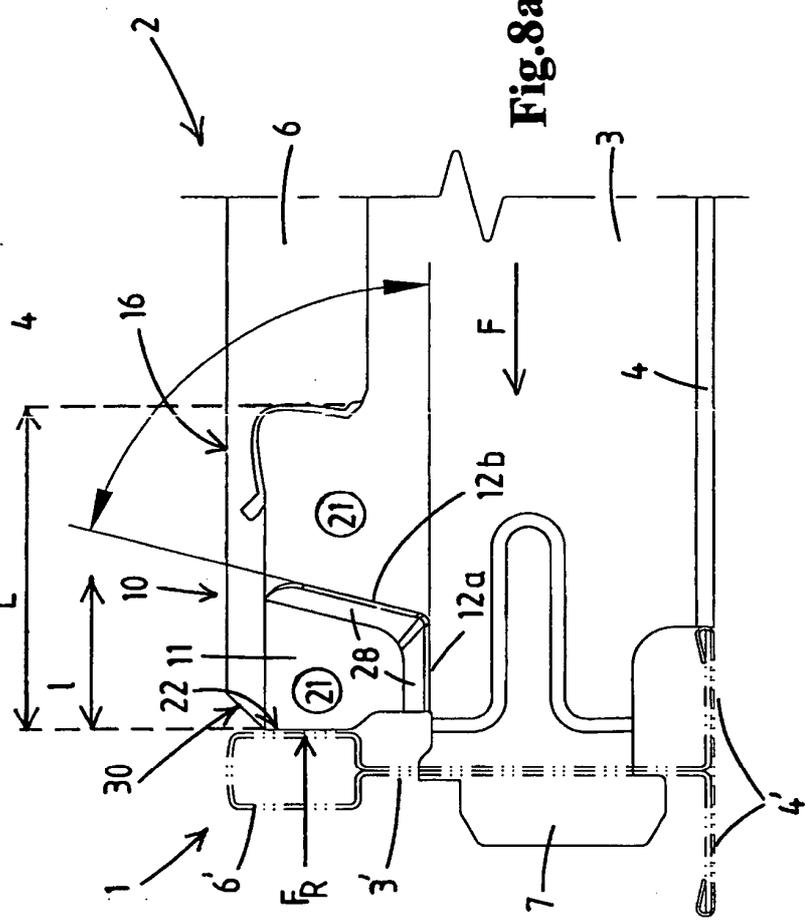
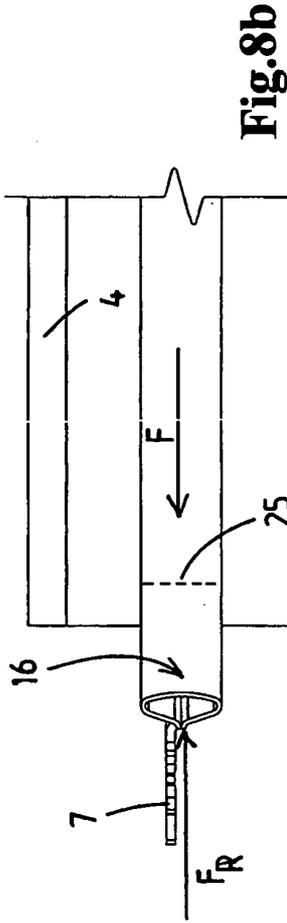


Fig.5





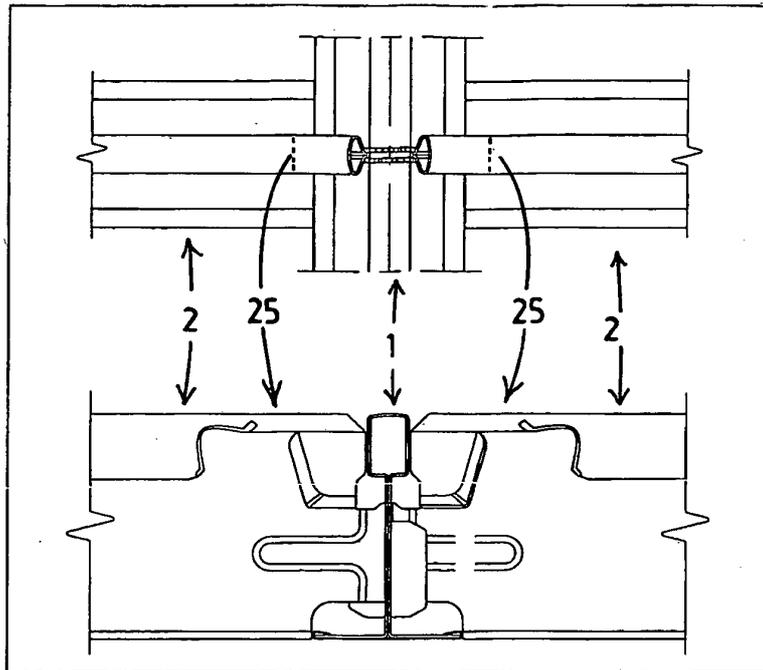


Fig.9

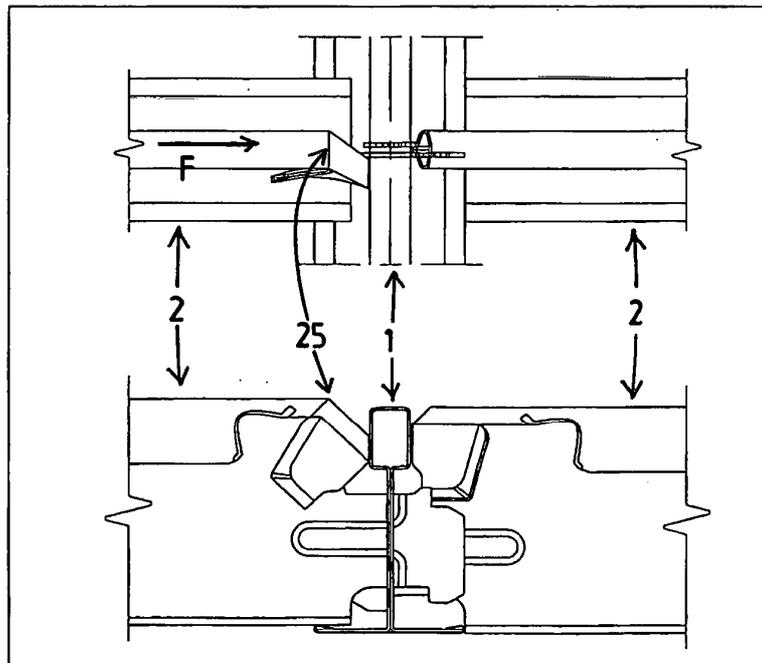


Fig.10