



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 348 160**

51 Int. Cl.:
E04B 9/08 (2006.01)
E04B 9/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05447059 .6**
96 Fecha de presentación : **18.03.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1703034**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.09.2006**

54 Título: **Sistema de suspensión del techo.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.11.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.11.2010

73 Titular/es: **Chicago Metallic Continental
Oud Sluisstraat 5
2110 Wijnegem, BE**

72 Inventor/es: **Stessel, Wilfried y
Borgers, Stephane**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 348 160 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

El presente invento se refiere a un sistema de suspensión del techo de acuerdo con el preámbulo de la primera
5 reivindicación.

Se han desarrollado en la técnica una gran diversidad de sistemas que permiten la expansión de un sistema de rejilla de suspensión del techo cuando es sometido a la acción del calor por ejemplo en el caso de un incendio, y que al mismo tiempo
10 persigue limitar el riesgo de pandeo del sistema. El pandeo del sistema no es deseable, ya que da lugar a penetración del calor en el recinto por encima del sistema de suspensión del techo. Además de esto, el pandeo del sistema implica frecuentemente desplazamiento de los paneles del techo soportados por la
15 rejilla, y el riesgo de que los paneles caigan desde la estructura, a partir de lo cual se deterioran seriamente las propiedades de retardo del fuego que tenga el techo.

Del documento US-A-3.722.933 es conocido un sistema de suspensión del techo que comprende una pluralidad de miembros de
20 largueros principales largos paralelos hechos de chapa metálica. Los largueros principales están interconectados por medio de una pluralidad de miembros transversales para formar un espacio abarcado que va desde un lado de una habitación al lado opuesto. Tanto el larguero principal como el miembro transversal están
25 compuestos de una pestaña horizontal y un alma vertical y comprenden medios de sujeción cooperantes para sujetar los miembros transversales en posición relativa a los largueros principales. Los medios de sujeción consisten en dos aletas longitudinales opuestas que están dobladas de modo que quedan
30 enfrentadas entre sí, para definir una estructura de deslizamiento en el larguero principal para recibir una parte de conector presente en el miembro transversal. La parte de conector del miembro transversal comprende un elemento de aleta que está doblado con un ángulo de 90° desde el eje
35 geométrico longitudinal del miembro transversal. En el miembro transversal y en el larguero principal hay depresiones

cooperantes que proporcionan una fricción de bloqueo positivo del elemento de aleta. Cuando se calienta, se permite que la parte principal del miembro transversal se expanda en dirección longitudinal mediante el aplastamiento de la estructura ondulada que conecta el elemento de aleta al alma del miembro transversal.

Aunque los perfiles transversales presentan cierta resistencia al calor, la retirada de los miembros transversales después de que hayan sido insertados en los largueros principales es complicada.

Del documento US-A-5.347.783 es conocido un sistema de suspensión del techo, el cual comprende una multiplicidad de miembros de rejilla formados de chapa metálica, teniendo los miembros de rejilla forma de T invertida con un bulbo en la parte superior y un alma central de doble grosor y pestañas dispuestas en oposición en la parte inferior. La deformación y la expansión de los miembros de rejilla se controlan mediante el debilitamiento de la estructura metálica del bulbo y del alma, en particular mediante: (i) corte a lo largo de los lados opuestos del bulbo de dos lanzas paralelas, e (ii) produciendo recortes escalonados en los dos grosores que constituyen el alma. Al tener lugar la expansión térmica, los recortes en el alma y las lanzas cooperan para hacer que:

- (i) la pestaña inferior pandee hacia abajo.
- (ii) el alma y los costados del bulbo se separen lateralmente y se doblen, y
- (iii) la parte superior del bulbo pandee hacia arriba.

En otro sistema de suspensión del techo conocido se obtiene la resistencia al calor mediante la presencia de dos partes extremas dentadas opuestas en el perfil transversal. Para obtener un montaje desmontable de los perfiles transversales, los extremos dentados pueden ser doblados en dirección hacia arriba y hacia abajo. Sin embargo, después de haber sido doblados un par de veces, hay un riesgo importante de que los extremos dentados se rompan, destruyendo así la conexión entre

el perfil transversal y el larguero principal al cual éste vaya unido.

Los sistemas descritos en lo que antecede tienen en común que los miembros de rejilla están debilitados en dirección longitudinal para proporcionar una deformación controlada y un aplastamiento longitudinal controlado, los cuales han de compensar la expansión en dirección longitudinal como consecuencia del calentamiento del miembro.

En el documento US-A-3.290.075 de la firma Chicago Metallic se describe una construcción con largueros expansible, para uso en sistemas de suspensión del techo, en la cual los extremos de dos largueros principales pueden ser encajados con un larguero cruzado que se extiende transversalmente, para asegurar los largueros en una relación de montados. Para ello, los extremos de larguero opuestos del larguero principal comprenden miembros de lengüeta idénticos. Cuando se acoplan dos largueros principales a lados opuestos de una pestaña de un larguero transversal, los miembros de lengüeta de los largueros principales situados en oposición se extienden a través de una abertura en el larguero transversal, en una relación de lado a lado. Medios de aplicación cooperantes en los largueros principales impiden el movimiento relativo de los largueros principales en dirección de separación a lo largo de un eje geométrico longitudinal de los largueros principales. Cada larguero principal comprende un alma, la cual termina en su borde longitudinal superior en un cordón de refuerzo tubular. Las partes extremas opuestas del cordón comprenden una extensión, la cual está adaptada para apoyar a tope en la cabeza del larguero transversal en la estructura montada, con vistas a impedir el movimiento de los extremos del larguero hacia el larguero transversal. Un corte en una parte inferior que separa la cabeza y la extensión permite doblar el miembro hueco en dirección hacia arriba, es decir, en dirección en la que apunte hacia fuera de la pestaña. Se proporciona así un larguero principal que es deformable cuando se le aplican fuerzas de expansión, por ejemplo, cuando se calienta. El doblado por la

posición del corte puede ser también usado para permitir la retirada de un larguero principal o de un larguero transversal de la rejilla. Sin embargo, después de haber sido doblado un par de veces, hay un riesgo importante de que se rompa la conexión
5 entre la extensión y el cordón, lo cual produce un efecto adverso en la estabilidad de la rejilla. En el documento US-A-3.290.075 se describe un sistema de suspensión del techo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

El objeto del presente invento es proporcionar un sistema
10 de suspensión del techo, en el cual se facilite el desmontaje de los perfiles transversales sin que ello afecte perjudicialmente a la resistencia al calor del sistema de suspensión.

Otro objeto de este invento es proporcionar un sistema de suspensión del techo, el cual es capaz de expandirse al ser
15 sometido a calor, con un riesgo reducido de aplastamiento del sistema.

Este problema se resuelve mediante el presente invento con un sistema de suspensión que presenta las características técnicas de la parte de caracterización de la primera
20 reivindicación.

Para ello, el sistema de suspensión del techo del presente invento se caracteriza porque la primera sección de expansión del techo comprende un recorte en la cara superior, en una cara superior del primer saliente por encima de dicha separación
25 entre dicho saliente y el alma para así proporcionar un eje geométrico de doblado que se extiende vertical a lo largo de la dirección de la altura del perfil transversal en la posición del recorte longitudinal, siendo el primer saliente susceptible de doblarse con respecto al miembro hueco a lo largo del eje
30 geométrico de doblado vertical, de tal modo que al tener lugar la expansión del miembro transversal en el sistema de suspensión del techo, el primer saliente se deforme mediante el doblado del primer saliente a lo largo del eje geométrico vertical de doblado.

35 La sección de expansión por calor puede haberse previsto en uno u otro o en los dos extremos del perfil transversal.

La separación entre el primer saliente y el alma, la cual permite la deformación del perfil transversal al tener lugar la expansión mediante el doblado del primer saliente con respecto al alma, se obtiene preferiblemente mediante la presencia de un recorte longitudinal que se extiende en dirección longitudinal del perfil transversal en una posición entre el primer saliente y la primera alma, hasta una posición en la que el primer saliente encuentra al miembro hueco. Por lo tanto, se puede hacer el primer saliente en una parte con el miembro hueco o bien puede hacerse en una parte separada en forma de un morro o caperuza que se monta en el miembro hueco. Puesto que el primer saliente está separado del alma en al menos parte de la longitud de los salientes, la primera sección de expansión por calor puede deformarse o doblarse independientemente del alma.

La presencia del recorte en la cara superior, practicada en la cara superior del primer miembro hueco en la posición de al menos parte del recorte longitudinal, asegura la conexión entre:

- (i) la posición en la que el recorte longitudinal en la parte inferior del miembro hueco encuentra al alma, y
- (ii) el recorte en la cara superior, en la parte superior del miembro hueco define un eje geométrico vertical de doblado, a lo largo del cual puede doblarse o hacerse girar la primera sección de expansión por calor al tener lugar la expansión del perfil transversal en dirección longitudinal. Además de funcionar como una zona de expansión por calor, el primer saliente puede también ser doblado manualmente a lo largo del eje geométrico vertical de doblado, proporcionándose así un montaje desmontable del perfil transversal.

La presencia de un primer saliente formado comprimiendo para ello una parte extrema del primer miembro hueco, en dirección longitudinal, sobre parte al menos de su altura, de tal modo que las caras longitudinales opuestas del miembro hueco queden adyacentes la una a la otra, en una posición entre el recorte en la cara superior y un extremo alejado del perfil transversal que comprende el primer saliente, sirve para la finalidad de facilitar la deformación del primer saliente al

tener lugar la expansión del perfil transversal, facilitando para ello el doblado a lo largo del eje geométrico vertical de doblado. Como, virtualmente, no es preciso retirar material alguno, puede minimizarse la reducción de la rigidez y de la resistencia del perfil transversal. Para asegurar que puede tener lugar el doblado del primer saliente en direcciones opuestas alrededor del eje geométrico de rotación, el primer saliente está situado sustancialmente centrado en el primer miembro hueco.

10 Se establece una conexión entre el primer miembro de conexión en el perfil transversal y el segundo miembro de conexión en el larguero principal, por medio de

i. un primer miembro de conexión con un primer saliente que sobresale en dirección longitudinal desde la primera alma vertical; y

15 ii. un segundo miembro de conexión que comprende un corte que se extiende en dirección de la altura de la segunda alma y que comprende partes extremas biseladas, superior e inferior. La forma biselada facilita la inserción del primer miembro de conexión del perfil transversal, por cuanto el segundo saliente en el perfil transversal puede ser insertado ya sea paralelo a la dirección de la altura del corte en el larguero principal, o bien algo inclinado y después ser hecho girar de modo que el perfil transversal se extienda sustancialmente vertical o en la dirección de la altura del larguero principal.

25 Realizaciones preferidas adicionales del perfil transversal, reivindicadas en las reivindicaciones subordinadas, se refieren a medios para fijar de modo removible la posición de los perfiles transversales montados en los lados opuestos en un larguero principal, estando los primeros miembros de conexión de los perfiles transversales montados en oposición conectados al mismo segundo miembro de conexión en el larguero principal. Realizaciones preferidas adicionales reivindicadas en las reivindicaciones subordinadas, se refieren también a

30

35 características técnicas que guían la deformación y el

desplazamiento del perfil transversal con respecto al larguero principal al tener lugar la expansión.

El sistema de soporte del techo del presente invento comprende también características técnicas que permiten la deformación de al menos un larguero principal al tener lugar la expansión, en particular en dirección longitudinal del larguero principal. Esto se consigue mediante un sistema de suspensión del techo que comprende al menos un larguero principal con al menos una segunda sección de expansión por calor, comprendiendo la al menos una segunda sección de expansión por calor:

- un tercer recorte dentro del alma del larguero principal, teniendo el tercer recorte una altura que es menor que la altura del alma y una longitud que es menor que la longitud del alma,
- un tercero y un cuarto cortes que se extienden desde un lado inferior del tercer recorte hacia la pestaña, sobre al menos parte de la distancia entre el tercer recorte y la pestaña,
- una primera intersección en un lado inferior del tercer recorte, teniendo la primera intersección lados opuestos que están inclinados desde el lado inferior del tercer recorte, cada uno hacia el otro y hacia la pestaña, definiendo la primera intersección en la segunda sección de expansión por calor una primera y una segunda partes de pestaña en lados opuestos de la intersección.

Cuando se calienta, la deformación al tener lugar la expansión del larguero principal se controla mediante el tercero y el cuarto de los cortes cooperantes y la primera intersección, que, en la posición de la segunda sección de expansión por calor, fuerzan a la pestaña para que se doble en la dirección en la que apunte hacia fuera del miembro hueco con respecto al alma. Se proporciona así un larguero principal en el cual las partes de material retiradas controlan la deformación del larguero principal al tener lugar la expansión, teniendo la al menos una segunda sección de expansión por calor tres líneas de plegado o doblado:

1. una primera línea de doblado formada por la parte inferior del tercer corte, a lo largo de la cual se dobla una primera parte de pestaña en una dirección en la que apunta hacia fuera del miembro hueco.

5 2. una segunda línea de doblado formada por la parte inferior del cuarto corte, a lo largo de la cual se dobla la pestaña en dirección en la que apunta hacia fuera del miembro hueco, de tal manera que las partes de pestaña primera y segunda están inclinadas cada una hacia la otra.

10 3. una línea de plegado central proporcionada por la primera intersección, a lo largo de la cual se doblan las partes de pestaña primera y segunda cada una con respecto a la otra.

El doblado de la pestaña en la dirección en la que apunta hacia fuera del miembro hueco presenta la ventaja de que se puede minimizar el riesgo de dañar los paneles del techo soportados por el larguero principal al tener lugar la expansión del mismo. Además, con esto se puede también minimizar el riesgo de desplazar los paneles del techo del larguero principal al tener lugar la expansión de los mismos, mejorándose así la resistencia al calor y la resistencia mecánica del sistema de suspensión del techo. Además, la segunda sección de expansión por calor implica la retirada de una pequeña cantidad de material únicamente, ocupando el alma una posición virtualmente neutra con respecto a la obtención de resistencia mecánica, como consecuencia de lo cual es mínimo el riesgo de que afecte perjudicialmente a la resistencia mecánica del larguero principal. Además, al tener lugar la expansión se consigue una concentración de material óptima en el miembro hueco, es decir, en la zona de presión.

30 Se puede obtener un mejor control de la deformación con un tercer recorte que tenga la forma de una V.

Se consigue un mejor control de la expansión del larguero principal con un larguero principal que, en la posición de la segunda sección de expansión por calor, comprenda un miembro hueco que tenga una tercera sección de expansión por calor. La tercera sección de expansión por calor comprende:

- una parte del segundo miembro hueco que está comprimida localmente de tal modo que las paredes longitudinales opuestas del miembro hueco quedan próximas entre sí, preferiblemente cada una contra la otra;
- 5 - un tercer y un cuarto recortes en una parte superior en los extremos opuestos de la parte comprimida del segundo miembro hueco del larguero principal;
- un quinto recorte en una posición entre los recortes tercero y cuarto, preferiblemente en una posición central entre
10 ellos.

Las características técnicas de esta realización preferida, en particular de los recortes, controlan la deformación del larguero principal en la posición de la tercera sección de expansión por calor. Con ello, los recortes controlan el doblado
15 de la parte del miembro hueco en la posición de la segunda sección de expansión por calor a lo largo de líneas de doblado que discurren en la dirección de la altura del larguero principal. Esto tiene como consecuencia que el miembro hueco, así como la parte de la segunda alma entre el miembro hueco y la
20 segunda sección de expansión por calor, son forzados a doblarse a lo largo de un eje geométrico vertical. Con ello, la parte doblada se desplaza en dirección perpendicular al eje geométrico de doblado, por encima del panel del techo soportado por el larguero principal. Se consigue así reducir el riesgo de que se
25 afecte la posición del panel del techo, así como reducir el riesgo de que caigan los paneles desde el sistema de soporte, y se mejoran las propiedades de resistencia al calor del sistema de suspensión del techo.

Para obtener una expansión y doblado simétrico de la
30 tercera sección de expansión por calor, el segundo miembro hueco está comprimido localmente en la posición de la tercera sección de expansión por calor, de tal modo que las caras longitudinales opuestas del segundo miembro hueco discurren preferiblemente paralelas y dispuestas lado a lado. Esta realización facilita
35 también el doblado del miembro hueco al tener lugar la expansión.

El sistema de suspensión del techo descrito en lo que antecede es adecuado para uso en varios diseños, por ejemplo en un primer diseño en el cual las pestañas tienen un extremo recto que está previsto para que quede dispuesto contra un lado de la pestaña del al menos un larguero principal. El sistema de suspensión del techo de este invento es también adecuado para uso con un segundo diseño que se caracteriza porque las pestañas tienen un extremo endentado que está previsto para ser recibido en la parte superior de una cara superior de la pestaña del al menos un larguero principal.

El presente invento se refiere además a un primer sistema de expansión por calor como parte del perfil transversal, una segunda sección de expansión por calor como parte del larguero principal, una tercera sección de expansión por calor como se ha descrito en lo que antecede, como parte del larguero principal.

El invento se expone más claramente en las figuras que se acompañan y en la descripción de las figuras.

Las Figuras 1 a, b, c ilustran un posible modo según el cual pueden tener lugar la expansión del perfil transversal.

Las Figuras 2a y 2b ilustran una vista de una primera realización del perfil transversal del sistema de suspensión del techo del presente invento que tienen, respectivamente, un recorte recto y un extremo endentado.

Las Figuras 3a y 3b ilustran una vista de una segunda realización del segundo perfil del sistema de suspensión del techo del presente invento que tienen, respectivamente, un recorte recto y un extremo endentado.

La Figura 4 es una vista de un larguero principal del sistema de suspensión del techo de este invento, del que se han retirado la sección de expansión del techo y las partes extremas.

La Figura 5 es una vista por un lado del larguero principal del sistema de suspensión del techo de este invento.

La Figura 6 es una vista por un lado de una primera realización del perfil transversal del sistema de suspensión del techo de este invento.

La Figura 7 es una vista por un lado de una segunda realización del perfil transversal del sistema de suspensión del techo de este invento.

La Figura 8 es una vista en corte transversal de una primera realización del perfil transversal.

La Figura 9 es una vista en corte transversal de una segunda realización del perfil transversal.

La Figura 10 representa el modo en que se deforma el larguero principal del sistema de suspensión del techo de este invento, al tener lugar la expansión.

El sistema de suspensión del techo de este invento comprende una pluralidad de largueros principales 20 que discurren sustancialmente paralelos entre sí. En particular, el sistema de suspensión del techo comprende una multiplicidad de largueros principales 20 que tienen al menos una sección de expansión por calor 5, 50. Además de estos largueros principales, el sistema de suspensión del techo puede también comprender largueros principales que no comprendan la al menos una sección de expansión por calor del presente invento. Filas adyacentes de largueros principales 20 están conectadas entre sí por una pluralidad de perfiles transversales 10, 30, como se ha ilustrado en las Figuras 2, 3. Esencialmente, los perfiles transversales 10, 30 discurrirán sustancialmente perpendiculares con respecto a los largueros principales 20. Dentro del alcance del presente invento, el sistema de suspensión del techo puede sin embargo comprender también una pluralidad de perfiles transversales que no contengan una sección de expansión por calor. Además, en vez de discurrir paralelos, es también posible que los largueros principales 20 y/o los perfiles transversales, estén inclinados cada uno con respecto al otro, si se tiene la intención de proporcionar un sistema de suspensión del techo con un diseño específico. En el sistema de suspensión del techo de este invento, los largueros transversales paralelos pueden estar conectados entre sí en dirección transversal por medio de uno o más largueros transversales adicionales, un ejemplo de lo cual se ha representado en las Figuras 6 y 7. Sin embargo, para este

fin pueden usarse también los largueros transversales representados en las Figuras 2 y 3.

En las Figuras 4, 5 se ha ilustrado una posible realización del larguero principal 20 del sistema de suspensión del techo de este invento, que tiene una sección de expansión por calor. En las Figuras 6-9 se han ilustrado vistas por un lado de un perfil transversal completo 10, 30 que tiene una sección de expansión por calor y una sección transversal de tal perfil transversal 10, 30.

Como puede verse en las Figuras 4-5, el larguero principal 20 es de forma virtualmente de T y comprende un alma longitudinal vertical 21 con una primera y una segunda chapas metálicas dispuestas lado a lado. A lo largo de un lado superior del alma 21 se ha previsto un segundo miembro hueco 24. Este segundo miembro hueco 24 comprende una pared superior longitudinal 6 y paredes laterales longitudinales opuestas primera y segunda 8, 28 en ambos lados de la pared superior 6. Como puede verse en la Figura 4, el segundo miembro hueco 24 está biselado desde el alma 21 hacia la cara superior 6 del miembro hueco 24. Esto se hace para aumentar el espacio libre alrededor de la parte superior del miembro hueco y para facilitar la colocación en posición de los paneles del techo. La cara superior 6 del miembro hueco será preferiblemente plana, para proporcionar una superficie de montaje, por ejemplo para recibir miembros de sujeción, sujetar pinzas o aparatos de luz. A lo largo de un lado inferior del alma del larguero principal 20, a ambos lados del mismo, hay presentes una primera y una segunda pestañas 22, 23 que apuntan en dirección hacia fuera de la segunda alma 21. Las pestañas 22, 23 funcionan como soporte para los paneles del techo, los cuales han de ser situados sobre una cara superior 29 de las pestañas.

Además del larguero principal antes descrito, el sistema de suspensión del techo de este invento comprenderá también principalmente uno al menos de los perfiles transversales 10, 30 representados en las Figuras 2, 3, 6-9. Análogamente a como se dijo para el larguero principal 20, el perfil transversal 10, 30

es de forma virtualmente de T y comprende un alma longitudinal vertical 11, 31 que comprende una primera y una segunda chapas metálicas dispuestas lado a lado. A lo largo de un lado superior del alma se ha previsto un primer miembro hueco 14, 34 que tiene una primera y una segunda paredes laterales longitudinales opuestas 17, 37. Como puede verse en las Figuras 2 y 3, el primer miembro hueco 14, 34 está biselado hacia el alma 12, 32, hacia la cara superior 16 del miembro hueco. Esta forma biselada tiene la ventaja de que, de forma análoga a como se dijo para el larguero principal, hay presente una cara superior virtualmente plana 16, la cual constituye una superficie adecuada para recibir utillaje, por ejemplo miembros de sujeción, por ejemplo para iluminación. A lo largo de un lado inferior del alma 12, 32, a ambos lados de la misma, hay presentes una primera y una segunda pestañas 12, 13, 32, 33, las cuales apuntan en dirección hacia fuera del alma 12, 32. Las pestañas 12, 13, 32, 33 funcionan como soporte para los paneles del techo. Debido a la forma biselada del primer miembro hueco 14, 34, se facilita la inserción de los paneles del techo por la parte superior del sistema de suspensión, por encima de las pestañas 12, 13, 32, 33.

Para permitir la colocación en posición de los paneles del techo, encima de las pestañas, usualmente las dimensiones de los paneles del techo serán algo menores que la distancia entre las filas adyacentes de largueros principales 20 entre las filas adyacentes de los perfiles transversales. En particular, usualmente las dimensiones de los paneles del techo serán algo menores que los espacios encerrados por las almas de los largueros principales y los perfiles transversales que forman la rejilla del sistema de suspensión del techo. Puede conseguirse sin embargo una colocación en posición central de los paneles del techo dentro del espacio entre los largueros principales adyacentes y los perfiles transversales, mediante la presencia de uno o más salientes 1 que se extiendan desde la primera alma 21 del larguero principal 20. Los salientes pueden adoptar la forma de, por ejemplo, un realzado. El realzado está

preferiblemente presente en una posición que corresponde a una cara lateral vertical de un panel del techo, de modo que ayudan a la colocación en posición de los paneles del techo dentro de la rejilla. Las dimensiones del realzado no son críticas para el invento, siempre que sean lo suficientemente amplios como para ayudar a la colocación en posición de los paneles del techo. El realzado del perfil transversal puede tener las mismas dimensiones que, o ser de dimensiones diferentes a, las del realzado del larguero principal. Para conseguir una colocación en posición central, se prefiere sin embargo que el realzado se extienda desde el larguero principal y el perfil transversal en sustancialmente la misma distancia.

La conexión entre al menos un perfil transversal 10, 30 y los largueros principales enfrentados 20 se establece por medio de al menos un primer 15 y al menos un segundo 25 miembros de conexión. Los miembros de conexión pueden adoptar cualquier forma adecuada conocida por la persona experta en la técnica, pero preferiblemente corresponden a la realización preferida que se describe en lo que sigue.

En particular, al menos un primer miembro de conexión 15 está presente en al menos una parte extrema del perfil transversal 10, 30. El primer miembro de conexión 15 está previsto para cooperar con al menos un segundo miembro de conexión 25 en el larguero principal 20. Preferiblemente, sin embargo, se ha previsto un primer miembro de conexión en ambos extremos opuestos del perfil transversal 10, 30. El larguero principal 20 comprenderá usualmente una multiplicidad de segundos miembros de conexión, previstos para cooperar con el primer miembro de conexión antes descrito. Esto se hace para permitir la conexión de los perfiles transversales en múltiples posiciones diferentes. La posición del segundo miembro de conexión 25 no es crítica para el invento. Sin embargo, generalmente se dispondrán a distancias regulares normalizadas de modo que proporcionen un sistema de suspensión del techo normalizado y aplicable universalmente. Como puede verse en las Figuras 4 y 5, el larguero principal 1 comprenderá también

generalmente una pluralidad de posiciones de suspensión 7, las cuales funcionan para suspender el larguero principal para la construcción de un edificio o de cualquier otro techo de suspensión. Generalmente, también las posiciones de suspensión 7
5 están espaciadas entre sí a distancias regulares. Ni la longitud del larguero principal 1, ni el número de posiciones de suspensión 7 o la distancia entre posiciones de suspensión adyacentes 7, son críticos para el presente invento.

Los perfiles transversales no contienen, preferiblemente,
10 tales posiciones de suspensión como las que estén suspendidas por sus extremos opuestos de los largueros principales únicamente. Sin embargo, en caso de que sea deseable suspender también al menos parte de los perfiles transversales para la construcción del edificio, se pueden prever además una o
15 múltiples posiciones de suspensión 64 en los perfiles transversales, como se ve por ejemplo en las Figuras 6 y 7.

De las Figuras 2 y 3, resulta evidente que el primer miembro de conexión 15 comprende un segundo saliente 18 que sobresale en dirección longitudinal desde la primera alma
20 vertical 11, 31 del perfil transversal 10, 30. Con ello, el segundo saliente 18 puede hacerse en una parte con la primera alma 11 o bien puede hacerse en una parte separada o morro que esté previsto para ser montado en una parte extrema del alma.

El segundo miembro de conexión 25 en el larguero principal
25 20, 60 comprende preferiblemente un primer corte 25 que se extiende en dirección longitudinal de la segunda alma 21 del larguero principal, comprendiendo el primer corte 25 partes extremas biseladas, superior e inferior, 26, 27, y una parte central 68 que tiene una anchura que es menor que la anchura
30 máxima de las partes extremas 26, 27. En el ejemplo particular representado, el segundo miembro de conexión 25 tiene la forma de una flecha de dos puntas. Las partes extremas biseladas, superior e inferior, 26, 27 pueden tener la forma de una flecha afilada o de una flecha roma, la cual puede ser simétrica o
35 asimétrica. La forma en bisel del corte tiene varias ventajas:

i. permite conectar un solo perfil transversal a un segundo miembro de conexión de un larguero principal. De este modo se puede obtener un sistema de suspensión en el cual los espacios rectangulares encerrados por los largueros principales y los perfiles transversales estén escalonados cada uno con respecto al otro, y no discurren en línea.

ii. permite insertar el primer miembro de conexión en una posición inclinada dentro del corte 25, de una manera facilitada. Girando algo el perfil transversal después de que haya sido insertado con inclinación, puede ser situado el mismo de modo que discurra perpendicular con respecto al larguero principal 20, 60.

La inserción del perfil transversal se facilita además en el caso de que el segundo saliente 18 que forma parte del primer miembro de conexión 15 comprenda un lado superior y un lado inferior 36, 38 en la dirección longitudinal del saliente, parte al menos de los cuales estén en bisel hacia una parte extrema 44 del segundo saliente 18.

También se puede conseguir una posición removible del perfil transversal 10, 30 con respecto al larguero principal 20, con una realización alternativa del segundo saliente, de acuerdo con la cual el segundo saliente 18 comprende un labio o aleta elástica que se extiende longitudinalmente 75, sustancialmente centrada en el segundo saliente 18, considerada en la dirección de la altura del mismo (Figuras 3a y 3b). Empujando el labio para hacer que el mismo se extienda próximo a, o en el plano del primer saliente, se puede remover el primer saliente del primer corte cuando sea necesario. Sin embargo, el labio funciona también para fijar la posición del perfil transversal con respecto al perfil principal y para dificultar la retirada del perfil transversal en el caso de que no haya sido empujado hacia atrás el labio. Si se desea, pueden usarse también cualesquiera otras características técnicas que proporcionen una colocación en posición removible del primer miembro de conexión 15 en el segundo miembro de conexión 25. Por ejemplo, como se ha ilustrado en las Figuras 2a y 2b, es también posible conformar

el segundo saliente 18 de tal modo que el mismo se doble o se pliegue una o varias veces a lo largo de al menos un eje geométrico que se extienda en dirección longitudinal del perfil transversal. El doblado introduce una cierta elasticidad en el saliente 18, proporcionando así un montaje removible combinado con una buena rigidez, y con técnicas de producción relativamente simples. El doblado se efectúa preferiblemente de tal modo que las superficies convexas de los salientes de los perfiles transversales montados en los lados opuestos de un larguero principal apunten cada una hacia la otra. Por consiguiente, la presencia del labio 35, que sobresale con respecto al segundo saliente en la dirección transversal del perfil transversal 10, 30, permite fijar la posición del perfil transversal dentro del corte 25 en el larguero principal. Debido a su elasticidad, se facilita la inserción del labio en el corte 68 y el desplazamiento del labio a través del mismo. Una vez desplazado en una extensión tal que el labio esté situado en un lado del larguero principal 20 opuesto al lado en el cual esté situado el resto del perfil transversal 10, 30, debido a su elasticidad, el labio 35 adoptará su forma original hasta que apoye a tope con su borde frontal 74 contra el alma 21 del larguero principal 20. Usualmente, el labio 35 sobresaldrá desde un extremo alejado 44 del segundo saliente 18 hacia el perfil transversal 10, 30. Debido a la elasticidad, puede conseguirse una compensación activa de cualquier juego del primer miembro de conexión 15 dentro del segundo miembro de conexión 25. Debido a la elasticidad, también se hace mecánicamente posible y facilitada la inserción de un primer miembro de conexión adicional en el segundo miembro de conexión. Puede conseguirse un acoplamiento empujando para ello el labio 35 hacia el segundo saliente 18. El lado frontal 74 del labio 35 se inclina con respecto al alma del larguero principal 20 al cual esté conectado, como consecuencia de lo cual el perfil transversal 10, 30 tenderá a adoptar una posición en la que el lado frontal 74 del labio apoye a tope contra el alma 21 del larguero principal. El resultado es que se reducirá al mínimo el juego y

la holgura entre el perfil transversal y el larguero principal, acortándose así la distancia de acoplamiento entre ellos y mejorándose la rigidez del sistema de suspensión del techo.

La anchura del corte 68 en el larguero principal 20 no es crítica para el invento, pero deberá ser suficiente para acomodarlo en al menos un primer miembro de conexión 15, pero preferiblemente en dos primeros miembros de conexión 15 montados en lados opuestos del larguero principal 20. La altura del segundo miembro de conexión 25 no es crítica para el invento, pero deberá ser suficiente para acomodar el primer miembro de conexión 15 en la dirección de la altura de modo que el mismo se extienda perpendicular al larguero principal. Preferiblemente, los lados del corte 68 se extienden en la dirección de la altura de la segunda alma 21, por ejemplo perpendiculares a las pestañas 22, 23 del larguero principal, puesto que esto permite construir un alma recta perpendicular.

El sistema de suspensión del techo del presente invento puede también comprender al menos un perfil transversal que tenga un alma con al menos un tercer miembro de conexión 65 similar al segundo miembro de conexión descrito en lo que antecede, en función del larguero principal 20. La presencia de tal tercer miembro de conexión 65 permitiría situar en posición más perfiles transversales entre las filas adyacentes de largueros principales y reducir las dimensiones del espacio encerrado por los largueros principales y los perfiles transversales. El tercer miembro de conexión 65 está previsto para cooperar con el primer miembro de conexión 15 en el perfil transversal 10, 30, como se ha descrito en lo que antecede con respecto al segundo miembro de conexión. El tercer miembro de conexión comprende preferiblemente un quinto corte 65 que se extiende en la dirección de la altura de la primera alma 11, 31 del perfil transversal y comprende partes extrema en bisel, superior e inferior, 66, 67. En el ejemplo particular ilustrado, el tercer miembro de conexión 65 tiene forma de flecha de dos puntas.

Para mejorar las propiedades de expansión por calor del perfil transversal 10, 30 en particular para facilitar un mejor deslizamiento del segundo saliente 18 dentro del primer corte 25 en el larguero principal 20, el perfil transversal puede comprender un primer miembro de conexión 15 de acuerdo con la realización que se describe en lo que sigue, en vez de la realización descrita en lo que antecede. De acuerdo con esta segunda realización, el segundo saliente 18 comprende un segundo corte 19 que se extiende desde un lado inferior 38 del primer saliente 15 en la dirección de un lado superior 36 del primer saliente (Figuras 3a y 3b). El segundo corte 19 está previsto para encajar o recibir un lado inferior de la parte extrema inferior en bisel 26 del primer corte 25 del segundo miembro de conexión en el larguero principal. El segundo corte 19 comprende preferiblemente un borde 59 en el lado del corte que da frente a la primera alma 11, 31 del perfil transversal, cuyo borde 59 está inclinado hacia el alma 11, 31. Este borde 59 está previsto para guiar el desplazamiento del perfil transversal con respecto al larguero principal. Cuando tiene lugar la expansión del perfil transversal, el borde inclinado 59 permite el deslizamiento del primer saliente 18 sobre la parte extrema inferior en bisel 26 del primer corte 25, de tal modo que el perfil transversal es movido hacia el alma 21 del larguero principal 20. El borde inclinado funciona como una guía para el desplazamiento del perfil transversal hacia el larguero principal. Simultáneamente, las pestañas 12, 13 del perfil transversal son elevadas y pueden ser recibidas en la parte superior de la pestaña 22, 23 del larguero principal 20.

Para dificultar la retirada del perfil transversal de las Figuras 3a y b del larguero principal 20, una vez insertado y, para limitar la traslación en la dirección de la altura, el segundo saliente 18 comprende en su lado superior 36 otro saliente 58 que sobresale desde el lado superior del segundo saliente 18. El lado del otro saliente 58 que da frente al alma 11, 31 estará usualmente inclinado hacia el alma para facilitar la retirada, elevándolo, del perfil transversal desde el

larguero principal. En cualquier caso, el traslado del perfil transversal 10, 30 hacia el larguero principal 20, 60 estará limitado hasta el punto en donde el extremo alejado de la pestaña 12, 32 del perfil transversal 10, 30 encuentra al alma del larguero principal 20, 60 a la cual está conectado. Con un sistema de suspensión del techo montado, el segundo saliente 18 del primer miembro de conexión 15 está previsto que se extienda a través del corte 25 del segundo miembro de conexión y que adopte una posición en un lado de la segunda alma 21 del larguero principal, opuesto al lado en el cual esté situado el resto del perfil transversal. Puede montarse un segundo perfil transversal en el mismo segundo miembro de conexión en el lado opuesto del larguero principal 20.

Dependiendo del diseño que se contemple del sistema de suspensión del techo, las pestañas 12, 13 del perfil transversal pueden o bien tener un extremo recto 9 (véanse las Figuras 2a, 3a) para que descansen contra el lado de la pestaña del larguero principal 20, 60, o bien pueden tener un extremo endentado 2, como se ha ilustrado en las Figuras 2b y 3b. El extremo endentado descansando sobre la pestaña 22, 23 del larguero principal. De la descripción hecha en lo que antecede, será evidente que las realizaciones del perfil transversal descrito en lo que antecede pueden ser producidas con una pestaña que tenga una parte extrema recta o endentada, pero también con un extremo de la pestaña que tenga un extremo recto y que tenga el extremo opuesto como un extremo endentado.

Para proporcionar un sistema de suspensión del techo con una estabilidad frente al calor mejorada, el perfil transversal 10, 30 comprende al menos una primera sección de expansión 40. La presencia de la sección de expansión 40 permite la deformación del perfil transversal al tener lugar la expansión, con un riesgo mínimo de que resulte afectada perjudicialmente la conexión entre el perfil transversal y el larguero principal y con un riesgo mínimo de desplazamiento de los paneles del techo soportados por el mismo. La primera sección de expansión por calor 40 está dispuesta en al menos una parte extrema del

miembro hueco 14, pero puede también disponerse en ambas partes extremas opuestas.

La primera sección de expansión por calor 40 comprende un primer saliente 41 que sobresale en dirección longitudinal desde una o desde ambas partes extremas 39 del primer miembro hueco 5 14, 34. El primer saliente puede estar hecho en una parte con el miembro hueco o bien puede estar hecho en una parte separada o morro montado en el miembro hueco. El primer saliente 41 puede tener cualquier forma considerada adecuada por quien sea experto 10 en la técnica. Sin embargo, el primer saliente se construye y se conecta preferiblemente al primer miembro hueco 14, 34 de tal modo que se permita la deformación al tener lugar la expansión del perfil transversal, en particular por doblado del saliente a lo largo de la conexión entre el saliente y el miembro hueco 14, 15 34. En particular, la deformación del primer miembro de expansión por calor 40 ha de tener lugar mediante el doblado del saliente a lo largo de un eje geométrico vertical 45 que se extienda a lo largo de la conexión entre el primer saliente 41 y el miembro hueco 14, 34. Por consiguiente, se permite la 20 deformación del perfil transversal en la dirección longitudinal al tener lugar la expansión, mientras que el mismo permanece conectado al larguero principal 20, 60. También, al doblarse el primer saliente con respecto al resto del perfil transversal, como se ha descrito en lo que antecede, es mínimo el riesgo de 25 que caigan los paneles del techo desde la rejilla de suspensión, mejorándose así la estabilidad del sistema de suspensión.

De acuerdo con otra realización preferida de este invento, se facilita la deformación del primer saliente, con un riesgo mínimo de que resulte afectada perjudicialmente la resistencia 30 del perfil transversal, o de rotura del primer saliente del perfil transversal, en el caso de que la primera sección 40 de expansión por calor comprenda un recorte longitudinal 42, que se extienda en la dirección longitudinal del perfil transversal 10, 30, en una posición entre el primer saliente 41 y la primera alma 11, 31. El recorte longitudinal 42 puede ser de cualquier 35 forma considerada adecuada por quien sea experto en la técnica.

El recorte longitudinal puede adoptar, por ejemplo, la forma de un corte longitudinal, que se extienda desde una parte extrema del primer saliente en la dirección del centro del perfil transversal. Sin embargo, el recorte longitudinal puede adoptar
5 cualquier otra forma adecuada y puede ser por ejemplo, de forma de cuña. Las dimensiones del recorte longitudinal 42 no son críticas para el invento, y serán seleccionadas por quien sea experto en la técnica teniendo en cuenta el uso a que se destine, la resistencia mecánica contemplada y las propiedades
10 de carga, la naturaleza de los materiales y los pesos de los paneles del techo y del sistema de suspensión. Usualmente, sin embargo, el recorte longitudinal 42 se extenderá desde la parte extrema del primer saliente hasta al menos la posición en la que el primer saliente 41 esté conectado al primer miembro hueco 14.
15 El recorte longitudinal puede sin embargo tener una mayor longitud.

Se proporciona sin embargo una traslación máxima del perfil transversal con respecto al larguero principal al cual esté unido, en el caso de que la longitud del recorte longitudinal 42
20 sea igual a la anchura de la pestaña 22, 23 del larguero principal. Usualmente, ambas pestañas 22, 23 tendrán la misma anchura. Sin embargo, es posible que las pestañas opuestas 22, 23 tengan anchuras diferentes. En ese caso, la longitud del recorte longitudinal 42 puede ser adaptada en consecuencia. Las
25 dimensiones del segundo saliente 18 y la posición del corte 18 y el saliente 58 sobre la misma pueden adaptarse por quien sea experto en la técnica para permitir el traslado antes descrito del perfil transversal con respecto al larguero principal al tener lugar la deformación del perfil transversal. La producción
30 del perfil transversal 10, 30 del sistema de suspensión del techo de este invento se simplifica en el caso de que el recorte 42 de la cara superior esté situado algo por debajo de la línea de doblado que tiene lugar entre el miembro hueco 34 y el alma 31.

35 El plegado del primer saliente 41 con respecto al miembro hueco 14, 34 se facilita, la línea de doblado puede ser acortada

y se puede hacer mínimo el riesgo de que la línea de plegado se extienda dentro del alma, por medio de una primera sección 40 de expansión por calor que comprenda también un recorte 43 en la cara superior en una cara superior 16 del primer miembro hueco 14, 34 en la posición del recorte longitudinal 42. Se prefiere, sin embargo, hacer que el recorte de la cara superior esté en la posición en que el recorte longitudinal 42 termina y encuentra al alma 11, 31. Para facilitar el doblado a lo largo de la conexión, el primer saliente 41 está formado por compresión de una parte extrema del primer miembro hueco (14, 34) en la dirección lateral sobre al menos parte de su altura, preferiblemente en toda su altura. Por lo tanto, se prefiere comprimir el primer miembro hueco 14, 34 de tal modo que las caras longitudinales opuestas 17, 37 del miembro hueco queden dispuestas próximas entre sí, preferiblemente a lo largo una de otra o adyacentes y extendiéndose paralelas entre sí. Preferiblemente, el primer saliente consiste en una parte del miembro hueco 14, 34 que está comprimida en toda su longitud entre el recorte 43 de la cara superior y un extremo alejado 44 del perfil transversal. El primer saliente 41 puede ser situado ya sea sustancialmente centrado en el primer miembro hueco 14, 34, o bien puede estar desplazado a la posición de una de las caras longitudinales del miembro hueco. La colocación en posición centrada se prefiere puesto que facilita el doblado y permite que el doblado tenga lugar a ambos lados opuestos del miembro hueco 14, 34.

Las características técnicas descritas en lo que antecede definen una clase de eje geométrico de rotación vertical que permite un doblado del saliente en un plano más o menos paralelo al techo suspendido, o en una dirección más o menos paralela a las pestañas del perfil transversal. Al tener lugar el doblado a lo largo de una doble capa de material del miembro hueco, se proporciona más material en la zona de doblado, como consecuencia de lo cual aumenta el borde de doblado y se minimiza el riesgo de rotura del material en la posición de la línea de doblado.

Se consigue otra mejora de la estabilidad y de la resistencia al calor del sistema de suspensión del techo de este invento con un sistema de suspensión del techo que comprende al menos un larguero principal 20 con al menos una segunda sección de expansión por calor 50. El al menos un larguero principal 20 puede sin embargo comprender dos o más secciones de expansión por calor 50, dependiendo de las propiedades de resistencia al calor contempladas para el sistema de suspensión del techo. La sección de expansión por calor 50 puede adoptar cualquier posición en el alma de un larguero principal. La posición más adecuada es determinable por quien sea experto en la técnica, teniendo éste en cuenta la resistencia mecánica contemplada del sistema de suspensión.

La segunda sección de expansión por calor 50 comprende un tercer recorte 46 dentro del alma 21 del larguero principal 20. El tercer recorte tendrá usualmente una altura que sea menor que la altura del alma 21, de tal modo que esté limitada al alma, preferiblemente a parte de la altura del alma, y no se extienda dentro del miembro hueco 24. Esto se hace para reducir al mínimo el riesgo de que resulte afectada perjudicialmente la resistencia del larguero principal. Por la misma razón, la longitud de la segunda sección de expansión por calor será menor que la longitud del alma.

La segunda sección expansión por calor 50 comprende además un tercer y un cuarto cortes 47, 48 los cuales están abiertos hacia una parte inferior de un lado inferior del tercer recorte y se extienden desde el tercer recorte 46 hacia la pestaña 22, 23 del larguero principal 20 sobre al menos parte de la distancia entre el tercer recorte y la pestaña. O bien, dicho con otras palabras, los cortes tercero y cuarto 47, 48 se extienden en la dirección de la altura del larguero principal 20. Por consiguiente, los cortes tercero y cuarto 47, 48 pueden extenderse esencialmente verticales, o bien pueden estar algo inclinados con respecto al eje geométrico de la altura del larguero principal 20. Los cortes tercero y cuarto 47, 48 pueden tener cualquier forma conocida por quien sea experto en la

técnica, siempre que estén abiertos hacia el tercer recorte 46. Los cortes tercero y cuarto 47, 48 pueden tener una forma longitudinal, si bien se prefiere que los lados opuestos estén inclinados cada uno hacia el otro, puesto que con eso se facilita el desplazamiento de los lados opuestos cada uno con respecto al otro al tener lugar la expansión y la deformación del larguero principal. Los cortes tercero y cuarto 47, 48 pueden ser por ejemplo, de forma sustancialmente de U o de V. El borde superior del tercer recorte 46 se extenderá usualmente en dirección longitudinal del larguero principal 20, pero puede ser de cualquier forma considerada adecuada por quien sea experto en la técnica, a la vista de las posibilidades de máxima expansión con un mínimo riesgo de disminución de la resistencia mecánica y de la resistencia al calor del larguero principal. Puede ser, por ejemplo, una línea recta, o bien puede tener la forma de una V invertida, o cualquier otra forma adecuada.

La segunda sección de expansión del calor 50 comprende además una primera intersección 49 en un lado inferior 53 del tercer recorte 46, teniendo la primera intersección lados opuestos 51, 52 que están inclinados desde el lado inferior del tercer recorte 46 hacia una posición entre las pestañas 22, 23 y el tercer recorte. La primera intersección puede ser, por ejemplo, de forma sustancialmente de U, con bordes verticales o inclinados. Preferiblemente, sin embargo, la primera intersección 49 es de forma sustancialmente de V. Cuando es simétrica, la línea de simetría vertical de la primera intersección 49 puede estar inclinada con respecto al eje geométrico de la altura del larguero principal 20, pero preferiblemente se extiende a lo largo de ese eje geométrico de la altura. La primera intersección 40 puede adoptar cualquier posición a lo largo del lado inferior del tercer recorte, pero se sitúa preferiblemente en posición sustancialmente centrada del tercer recorte 46.

Con la realización preferida de este invento, descrita en lo que antecede, se proporciona un larguero principal en el cual el material que es necesario retirar para proporcionar una

sección de expansión por calor se concentra todo lo que es posible en el alma, siendo el alma una parte más bien neutra por lo que se refiere a la resistencia del larguero principal. O bien, dicho con otras palabras, la retirada de material se hace en la parte que tiene la menor contribución a la resistencia del larguero principal. Puede por tanto obtenerse un larguero principal cuya resistencia apenas resulte afectada por el recorte, quedando garantizada una economía de material óptima en la zona de presión -el miembro hueco 21- .

10 La presencia de (i) la primera intersección 49 cuyos lados están inclinados cada uno hacia el otro, e (ii) los cortes tercero y cuarto 47, 48, constituye la guía y el control de la deformación del larguero principal al tener lugar la expansión. Por consiguiente, se controla la deformación de tal modo que en 15 la posición de la segunda sección de expansión por calor, las pestañas 22, 23 situadas debajo de los paneles del techo son dobladas en sentido hacia abajo, mientras que el miembro hueco y la parte del alma por encima de los paneles del techo se dobla en dirección horizontal. En particular, una primera parte de las 20 pestañas 22, 23, situada entre un primer borde vertical del tercer recorte y la primera intersección 49, queda doblada de tal modo que una primera parte de pestaña 76 en un primer lado de intersección 49 se extiende hacia abajo desde el primer borde vertical 72 hacia la primera intersección 49. Del mismo modo, la 25 segunda parte opuesta de las pestañas 77 situada entre el segundo borde vertical 73 del tercer recorte y opuesta al primer borde vertical, y la primera intersección 49. queda doblada de tal modo que la segunda parte de pestaña se extiende hacia abajo desde el segundo borde vertical hacia la segunda intersección. 30 De ese modo, básicamente, las pestañas 22, 23 son deformadas para que adopten una posición de forma sustancialmente de V. Con ello se desplazan los lados opuestos 51, 52 de la primera intersección de forma sustancialmente de V 48, cada uno hacia el otro, siendo permitido el desplazamiento hasta que los lados 35 opuestos 51, 52 de la primera intersección 49 quedan dispuestos cada uno contra el otro. Simultáneamente, la parte superior de

los cortes tercero y cuarto 47, 48, es decir, la posición en donde los bordes tercero y cuarto encuentran al borde inferior del reborde 46, se abre, y los lados opuestos de los cortes tercero y cuarto son desplazados cada uno con respecto al otro para adoptar preferiblemente la forma de un corte en forma de V.

En esencia, se controla la expansión de larguero principal 20 en la posición de la segunda sección 50 de expansión por calor mediante los recortes 46, 47, 48, 49. Con una colocación en posición central de la intersección 49, y con una colocación en posición de los cortes 47, 48 en los bordes inferiores opuestos del recorte 46, se puede controlar la expansión para que proceda en la dirección de la altura del larguero principal.

Preferiblemente, el larguero principal 20 comprende, además, al menos una tercera sección de expansión por calor 5 en el segundo miembro hueco 24, para proporcionar una posibilidad de expansión en general en dirección longitudinal del larguero principal y mejorar la resistencia mecánica y la resistencia al calor del sistema de suspensión del techo. El larguero principal 20 puede comprender una sola o una multiplicidad de tales terceras secciones 5 de expansión por calor. Las dimensiones de la tercera sección de expansión por calor 5 estarán usualmente adaptadas a las dimensiones de la segunda sección de expansión por calor, para asegurar que la deformación de las secciones de expansión por calor segunda y tercera implica virtualmente el mismo cambio de longitud del larguero principal. La posición de la tercera sección de expansión por calor 8 puede ser desplazada hacia uno de los lados de la segunda sección 50 de expansión por calor, pero está preferiblemente situada sustancialmente centrada con respecto a la segunda sección de expansión por calor 50, puesto que en esa posición contribuye a, y facilita, la deformación de la segunda sección de expansión por calor 50. Al proporcionar una sección de expansión por calor separada en el miembro hueco 24 y en el alma 21, se permite que el miembro hueco y el alma se expandan independientemente cada uno del otro, debido a lo cual pueden mejorarse las propiedades de

resistencia mecánica y de resistencia al calor del sistema de suspensión del techo.

La tercera sección de expansión por calor 5 comprende una parte del segundo miembro hueco 24 que es comprimida localmente de tal modo que las paredes longitudinales opuestas 8, 28 del miembro hueco quedan dispuestas próximas entre sí, preferiblemente cada una contra la otra para facilitar el doblado al tener lugar la expansión. Para facilitar la deformación en la posición de la tercera sección de expansión por calor 5, se han previsto un tercer y un cuarto recortes 3, 4 en una parte superior 6 en los extremos opuestos de la parte comprimida del segundo miembro hueco 24 del larguero principal, preferiblemente a lo largo de el eje geométrico de compresión 60, 62 en la posición a donde es transferido el miembro hueco 24 dentro de la parte comprimida. Además, se ha previsto un quinto recorte 29 en una posición entre los recortes tercero y cuarto 3, 4. El quinto recorte 29 puede adoptar cualquier posición con respecto a los recortes tercero y cuarto 3, 4, pero preferiblemente está situado sustancialmente centrado entre ellos, para proporcionar un doblado simétrico del miembro hueco 24. La compresión local del miembro hueco, la presencia de los recortes tercero y cuarto 3, 4 y el quinto recorte 29 guían la deformación del larguero principal al tener lugar la expansión, en el sentido de que el doblado del miembro hueco y de una parte superior del alma, presente entre la segunda sección de expansión por calor 50 y el miembro hueco 24, tiene lugar a lo largo de un eje geométrico de doblado vertical 61 que se extiende en la dirección de la altura del larguero principal 20. El eje geométrico de plegado vertical se extiende a lo largo de una línea entre una posición sustancialmente centrada del quinto recorte 29, hacia una posición de la primera intersección 49, donde los lados opuestos 51 y 52 de la intersección, o una línea trazada entre ellos, se encuentran entre sí. Por lo tanto se dobla el segundo miembro hueco 24 de tal modo que los lados opuestos del miembro hueco sobresalen en la misma dirección desde el miembro hueco, como se ha ilustrado en la Figura 10. En

otras palabras, las características técnicas descritas en lo que antecede controlan la deformación del miembro hueco al tener lugar la expansión en dirección longitudinal del larguero principal 20. Seleccionando apropiadamente las dimensiones de la segunda sección de expansión por calor 50 en la dirección de la altura del larguero principal, puede controlarse la expansión del miembro hueco 24 en la posición de la tercera sección de expansión por calor 5, de tal modo que el doblado o deformación del miembro hueco y de la parte del alma entre la segunda sección de expansión por calor 50 y el miembro hueco 24, tenga lugar en una posición por encima del panel del techo soportado por el larguero principal. Se proporciona así un sistema de soporte del techo en el cual es mínimo el riesgo de que resulta afectada la posición de los paneles del techo soportados por el mismo, así como el riesgo de que se caigan los paneles desde el sistema de soporte, mejorándose por consiguiente las propiedades de resistencia al calor del sistema de soporte del techo. Preferiblemente, también se seleccionan las dimensiones y el grosor del material en la posición de las secciones de expansión por calor segunda y tercera 5, 50, de tal modo que la deformación que se produce al calentar el larguero principal tiene lugar simultáneamente y en una extensión similar, para conseguir una compensación uniforme de la expansión en la dirección de la altura del larguero principal. De este modo, se puede hacer mínimo el riesgo de que ocurran diferencias dimensionales en la dirección longitudinal en la posición del miembro hueco 24 y del alma 21.

La deformación en la posición de la tercera sección de expansión por calor 5 se facilita además en el caso de que el borde superior del recorte de la cara superior 46 comprenda dos bordes 70, 71 que estén inclinados cada uno hacia el otro en una posición correspondiente a la posición del quinto recorte 29. Esto puede conseguirse, por ejemplo, haciendo un borde superior compuesto por dos partes que estén inclinadas cada una con respecto a la otra desde los lados verticales 72, 73 del recorte 46 de la cara superior hacia la posición correspondiente a la

posición del quinto recorte 29. Esto puede también conseguirse proporcionando un recorte 69, que tenga la forma de una V invertida, en el borde superior del recorte 46 de la cara superior. Con ello, la distancia entre el quinto recorte y la segunda sección de expansión por calor se hará tan pequeña como sea posible, pero lo suficientemente grande como para obtener el compromiso óptimo entre un doblado facilitado y una resistencia mecánica y una rigidez del alma suficientemente altas.

Las características técnicas antes descritas dan por resultado un larguero principal 20 en el cual la fuerza necesaria para deformar el miembro hueco 24 en la posición de la tercera sección de expansión por calor 5 es del mismo orden de magnitud que la fuerza necesaria para obtener la deformación del alma y de las pestañas en la posición de la segunda sección de expansión por calor 50. El resultado es un sistema de suspensión del techo con una mejor estabilidad frente al calor, en el que se puede minimizar el riesgo de que se produzcan cortes o espacios de separación al tener lugar calentamiento y expansión. La presencia de cortes o espacios de separación deberá evitarse en todo lo que sea posible, puesto que los mismos pueden proporcionar un camino para el paso del fuego desde el espacio que está debajo del techo suspendido al interior del recinto, por encima del techo suspendido.

La deformación del sistema de suspensión del techo del presente invento, al tener lugar la expansión, se produce principalmente como se ha ilustrado en la Figura 10 con respecto al larguero principal y en las Figuras 1a-c con respecto al perfil transversal. Como puede verse en la Figura 10, cuando se expande el alma 21 y se doblan las pestañas 22, 23 en dirección hacia abajo, con ello se abre tercer corte 47 y guía el desplazamiento de la parte del alma entre el tercer corte 47 y la primera intersección en dirección hacia abajo. Simultáneamente se abre el cuarto corte 48 y guía el desplazamiento de la parte del alma entre el cuarto corte 48 y la primera intersección en dirección hacia abajo. Por ello se doblan el alma y las pestañas a lo largo de una línea de doblado

que se extiende a través del punto en donde los lados opuestos 51, 52 de la intersección 49 se encuentran entre sí, y los lados opuestos 51, 52 cada uno hacia el otro.

La expansión del miembro hueco 24 del larguero principal 20
5 procede principalmente en una dirección paralela a las pestañas, como se ha ilustrado en la Figura 10, es decir, a lo largo de un eje geométrico de la altura del larguero principal 20, y está limitada al miembro hueco y a la parte del alma entre el miembro hueco y el tercer recorte 46 en el alma. Con ello se doblan los
10 lados opuestos del miembro hueco para formar una sección expandida de forma de V, la cual puede extenderse a uno u otro lado del larguero principal. Esto tiene la ventaja de que, al tener lugar la expansión, el miembro hueco puede doblarse por encima de la superficie de cualquier panel del techo soportado
15 por el mismo, sin dañar los paneles del techo y con un riesgo mínimo de que se caigan los paneles del techo del sistema de suspensión del techo. Además, queda asegurada la posición de los paneles del techo encima de las pestañas, debido a la presencia de los realzados.

20 El número y la posición de las secciones de expansión por calor serán usualmente determinados por quien sea experto en la técnica, teniendo en cuenta el calor previsto y las propiedades de resistencia al fuego del sistema de suspensión del techo. Frecuentemente, el sistema de suspensión del techo será
25 construido de tal modo que se permita la expansión de 1 mm por metro de longitud de los perfiles, para un aumento de 100° C de la temperatura.

En la Figura 1 se ha ilustrado la deformación del perfil transversal 10, 30 al tener lugar la expansión. En la Figura 1a
30 se ha ilustrado el perfil transversal en un estado de no expandido. En la Figura 1b el saliente 41 de la primera sección de expansión por calor 40 está doblado a lo largo de la línea de compresión 45 del miembro hueco 14, 34, para extenderse bajo un ángulo con respecto a, o a lo largo de, la cara lateral
35 longitudinal del larguero principal al cual esté unido el perfil transversal.

Al calentar el perfil transversal 10, 30 tiene lugar de formación en la primera sección de expansión por calor 40 para compensar la expansión causada por el calentamiento. En particular, una parte extrema del perfil transversal 10, 30
5 puede doblarse a lo largo del eje geométrico de doblado vertical 45 hacia uno u otro de los lados del miembro hueco 14, 34 para permitir un desplazamiento del perfil transversal con respecto al larguero principal 20, guiando el alma 24 del larguero principal el doblado o la deformación del primer saliente. La
10 conexión entre (i) la posición en donde el recorte longitudinal 42 en el fondo del miembro hueco 14 encuentra al alma 11, (2) y la parte superior del miembro hueco forma, por consiguiente, un eje geométrico de doblado vertical 45 que proporciona la posibilidad de:

- 15 i. que se deforme el perfil transversal cuando se expande;
- ii. que se doble el primer saliente 41 de la primera sección de expansión por calor en un primer extremo del perfil transversal a lo largo de un eje geométrico de doblado vertical, de modo que el larguero principal pueda ser inclinado hacia el
20 perfil transversal. De ese modo puede ser desconectado el primer miembro de conexión del perfil transversal montado en el lado opuesto del larguero principal, y se proporciona acceso al recinto por encima del sistema de suspensión del techo, sin necesidad de retirar el perfil transversal. Cuando ya no se
25 necesite el acceso, puede ser vuelto a fijar el perfil transversal opuesto y puede ser doblado hacia atrás, a su posición original, el primer saliente. De ese modo se proporciona un sistema de suspensión con perfiles transversales montados de modo removible, no produciendo apenas efecto
30 perjudicial alguno la retirada y la nueva colocación en posición de los perfiles transversales que afecten a la resistencia del sistema de suspensión del techo;
- iii. montaje de modo removible de los perfiles transversales, por tener los salientes en ambos extremos
35 opuestos del perfil hueco doblados con respecto al alma cuando se retiran, y doblados hacia atrás para que queden dispuestos de

nuevo en línea con el alma cuando se vuelven a unir al larguero principal.

El montaje removible de los perfiles transversales es particularmente importante con los modernos techos suspendidos, donde en el curso de su construcción se monta frecuentemente en una primera etapa el techo en la construcción del edificio y solo más tarde se proporcionan el suministro de electricidad para iluminación, el acondicionamiento del aire, etc. En tales casos es una ventaja que los perfiles transversales sean desplazables con respecto al larguero principal, o incluso susceptibles de montaje removible en el sistema de suspensión del techo, para permitir que los mismos sean removidos cuando se monte el suministro de electricidad, etc. en el recinto por encima del techo suspendido, y poner los perfiles transversales de nuevo en su posición cuando se finalice el montaje. Por consiguiente es importante que se reduzcan al mínimo los daños causados en los perfiles transversales y que su resistencia mecánica sea afectada en la mínima medida únicamente. Por consiguiente, con el presente invento se proporciona un sistema de suspensión del techo con un perfil transversal, en el cual la sección de expansión por calor tiene la función adicional de proporcionar un montaje removible de los perfiles transversales.

El presente invento puede relacionarse con un sistema de suspensión del techo que comprenda:

- 25 - una multiplicidad de los perfiles transversales antes descritos que tengan una primera sección de expansión por calor; y
- al menos un perfil transversal que no tenga sección de expansión por calor alguna; y
- 30 - exclusivamente largueros principales que no tengan ninguna sección de expansión por calor o tengan una diferente.

El presente invento puede también relacionarse con un sistema de suspensión del techo que comprenda:

- una multiplicidad de los largueros principales antes descritos
- 35 que tengan una segunda y una tercera secciones de expansión por calor, y

- al menos un larguero principal que no tenga sección de expansión por calor alguna y
- exclusivamente perfiles transversales que no tengan sección de expansión por calor alguna, o que tengan una diferente.

5

- - - - -

Reivindicaciones

1. Un sistema de suspensión del techo que comprende una pluralidad de largueros principales (20), estando los largueros principales adyacentes (20) de dicha pluralidad de largueros principales conectados por medio de al menos un perfil transversal (10, 30) a través de un primer miembro de conexión cooperante (15) en el perfil transversal y un segundo miembro de conexión (25) en el larguero principal, comprendiendo el al menos un perfil transversal una primera alma (11, 31) que se extiende longitudinalmente, vertical, que tiene en su extremo inferior, a cada lado, una pestaña (12, 13, 32, 33), apuntando a las pestañas en direcciones opuestas de la primera alma, teniendo la primera alma (11, 31) en su extremo superior un primer miembro hueco (14, 34), al menos un larguero principal (20) que comprende una segunda alma (21) vertical que se extiende longitudinalmente que tiene en su extremo inferior, a cada lado, una pestaña (22, 23), apuntando a las pestañas en la dirección opuesta a la segunda alma, teniendo la segunda alma (21) en su extremo superior un segundo miembro hueco (24), estando previstas las pestañas (12, 13, 22, 23, 32, 33) para soportar al menos un panel del techo, comprendiendo el perfil transversal al menos una primera sección de expansión por calor (40), estando prevista dicha primera sección de expansión por calor (40) en al menos una parte extrema (39) del primer miembro hueco (14, 34), comprendiendo la primera sección (40) de expansión por calor:

- un primer saliente (41) que sobresale en dirección longitudinal a la altura del primer miembro hueco (14, 34) desde dicha parte extrema (39) del primer miembro hueco y que está separada de la primera alma (11, 31) en la dirección de la altura del perfil transversal por una separación que discurre a lo largo de la dirección longitudinal del perfil transversal y entre dicho primer saliente y la primera alma,

- estando caracterizado el sistema de suspensión del techo porque la primera sección de expansión por calor comprende un

recorte (43) de la cara superior, en una cara superior (16) del primer saliente por encima de dicha separación entre dicho primer saliente y la primera alma, de modo que proporciona un eje geométrico de doblado que se extiende vertical (45) a lo largo de la dirección de la altura del perfil transversal en la posición del recorte en la cara superior, pudiendo ser doblado el primer saliente (41) con respecto al miembro hueco (14, 34) a lo largo del eje de doblado vertical (45) de tal modo que al tener lugar la expansión del miembro transversal en el sistema de suspensión del techo se deformará el primer saliente por doblarse el primer saliente a lo largo del eje geométrico de doblado vertical.

2. Un sistema de suspensión del techo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el primer saliente (41) está separado del alma en la dirección de la altura del perfil transversal (10, 30) por medio de un recorte longitudinal (42) que se extiende en la dirección longitudinal del perfil transversal en una posición entre el primer saliente (41) y la primera alma (11, 31) hasta al menos una posición en donde el primer saliente está conectado al primer miembro hueco (14, 34).

3. Un sistema de suspensión del techo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el primer saliente (41) está formado por compresión de una parte extrema del primer miembro hueco (14, 34) en dirección lateral sobre parte al menos de su altura, de tal modo que las caras longitudinales opuestas (17, 37) del miembro hueco quedan dispuestas lado a lado en una posición entre el recorte (43) en la cara superior y un extremo alejado (44) del perfil transversal que comprende el primer saliente.

4. Un sistema de suspensión del techo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado porque** el primer saliente (41) está situado sustancialmente centrado con respecto al primer miembro hueco (14, 34).

5. Un sistema de suspensión del techo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizado porque** el primer miembro de conexión (15) en el perfil transversal (10, 30) comprende un segundo saliente (18) que sobresale en dirección longitudinal desde la primera alma vertical (11, 31) y porque el segundo miembro de conexión (25) en el larguero principal (20) comprende un primer corte que se extiende en la dirección de la altura de la segunda alma (21) y que comprende partes extremas biseladas superior e inferior (26, 27), estando previsto el segundo saliente para ser insertado en el primer corte con vistas a conectar el al menos un perfil transversal (10, 30) con el al menos un larguero principal (20), de tal modo que el al menos un perfil transversal se extienda desde un primer lado longitudinal del larguero principal y una parte extrema del primer miembro de conexión (15) se extienda desde un segundo lado longitudinal del larguero principal opuesto al primer lado longitudinal.

6. Un sistema de suspensión del techo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** las partes extremas biseladas superior e inferior (26, 27) del primer corte están conectadas entre sí a través de un corte central (68) que se extiende en la dirección de la altura del larguero principal (20).

7. Un sistema de suspensión del techo según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el corte central (68) tiene la forma de una flecha de dos puntas con un corte central de anchura reducida.

8. Un sistema de suspensión del techo según una cualquiera de las reivindicaciones 5-7, **caracterizado porque** el segundo saliente (18) tiene un lado superior y un lado inferior (36, 38) que se extienden en dirección longitudinal del saliente, con parte al menos del lado superior y del lado inferior en bisel hacia una parte extrema (44) del perfil transversal y del segundo saliente.

9. Un sistema de suspensión del techo según una cualquiera de las reivindicaciones 5-8, **caracterizado porque** preferiblemente centrado sustancialmente en el segundo saliente (18) tomado en la dirección de la altura del mismo, se ha previsto un labio
5 elástico que se extiende longitudinalmente (35), estando previsto el labio para extenderse a través del primer corte y para apoyar a tope contra un lado del larguero principal (20) opuesto al lado desde el cual se extiende el resto del perfil transversal (10, 30), con vistas a fijar de modo removible la
10 posición del perfil transversal con respecto al larguero principal.

10. Un sistema de suspensión del techo según una cualquiera de las reivindicaciones 5-9, **caracterizado porque** el segundo
15 saliente (18) está doblado en dirección longitudinal del perfil transversal de tal modo que una parte central (57) del segundo saliente (18) sobresale del resto del segundo saliente en dirección transversal del perfil transversal, con el objetivo de fijar la posición de los primeros miembros de conexión de los
20 perfiles transversales montados en los lados opuestos del larguero principal a través del mismo segundo miembro de conexión (25).

11. Un sistema de suspensión del techo según una cualquiera de las reivindicaciones 5-10, **caracterizado porque** un lado inferior
25 (38) del segundo saliente (18) está inclinado desde la pestaña (12, 13) en la dirección de la parte extrema biselada (44).

12. Un sistema de suspensión del techo según la reivindicación
30 5, **caracterizado porque** el segundo saliente (18) comprende un segundo corte (19) que se extiende desde un lado inferior (38) del segundo saliente (18) en la dirección de un lado superior (36) del segundo saliente, estando previsto el segundo corte (19) para recibir la parte extrema inferior biselada (26) del
35 segundo miembro de conexión (25).

13. Un sistema de suspensión del techo según la reivindicación 5 ó 12, **caracterizado porque** el segundo saliente (18) comprende un tercer saliente (58) que se extiende desde un lado superior (36) del primer saliente (18) en la dirección de la altura del mismo, estando previsto el tercer saliente para apoyar a tope contra un lado del larguero principal (20) opuesto al lado en el cual está situado el resto del perfil transversal.

14. Un sistema de suspensión del techo según la reivindicación 10 12 ó 13, **caracterizado porque** el segundo corte (19) comprende un borde (59) en el lado del corte que da frente al alma (11, 31) del perfil transversal, estando el borde (59) inclinado hacia el alma (11, 31) y estando previsto para guiar el desplazamiento del perfil transversal con respecto al larguero principal.

15

15. Un sistema de suspensión del techo según una cualquiera de las reivindicaciones 5-14, **caracterizado porque** el segundo saliente (18) está hecho como una parte separada que está montada en la primera alma longitudinal (11, 31) del perfil transversal (10, 30).

16. Un sistema de suspensión del techo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-15, **caracterizado porque** el sistema de suspensión del techo comprende al menos un larguero principal (20) con al menos una segunda sección de expansión por calor (50), comprendiendo la al menos una segunda sección de expansión por calor:

- un tercer recorte (46) dentro de la segunda alma (21), teniendo el tercer recorte (46) una altura que es menor que la altura del alma (21) y una longitud que es menor que la longitud de la segunda alma (21) tomada en la dirección longitudinal de la misma,

- unos cortes tercero y cuarto (47, 48) que se extienden desde el tercer recorte (46) hacia la pestaña (22, 23) sobre al menos parte de la distancia entre en el tercer recorte y la pestaña,

5 - una primera intersección (49) en un lado inferior (53) del tercer recorte, teniendo la primera intersección lados opuestos (51, 52) que están inclinados desde el lado inferior del tercer recorte cada uno hacia el otro y hacia la pestaña (22, 23).

10 17. Un sistema de suspensión del techo según la reivindicación 16, **caracterizado porque** la primera intersección (49) tiene forma sustancialmente de V.

15 18. Un sistema de suspensión del techo según la reivindicación 16 ó 17, **caracterizado porque** el larguero principal (20) comprende al menos una tercera sección de expansión por calor (5), comprendiendo la tercera sección de expansión por calor una parte del segundo miembro hueco (24) que está comprimida localmente de tal modo que las paredes longitudinales opuestas (8, 28) del segundo miembro hueco discurren paralelas cada una a la otra, comprendiendo además la tercera sección de expansión por calor (5) un tercer y un cuarto recortes (3, 4) en una parte superior (6) del miembro hueco (24) en los extremos opuestos de la parte comprimida del segundo miembro hueco (24) y un quinto recorte (29) en una posición entre los recortes tercero y cuarto.

20 25 19. Un sistema de suspensión del techo según la reivindicación 18, **caracterizado porque** la tercera sección de expansión por calor (5) está prevista en la posición de la segunda sección de expansión por calor (50) y tiene una longitud, en la dirección longitudinal del larguero principal, que es igual o menor que la longitud de la segunda sección de expansión por calor (50).

30 35 20. Un sistema de suspensión del techo según la reivindicación 18 ó 19, **caracterizado porque** los recortes tercero y cuarto (3, 4) están dispuestos en una cara superior (6) del segundo miembro hueco.

21. Un sistema de suspensión del techo según una cualquiera de las reivindicaciones 18-20, **caracterizado porque** el segundo miembro hueco (24) está comprimido en la posición de la tercera sección de expansión por calor (5) de tal modo que las caras
5 longitudinales opuestas (8, 28) del segundo miembro hueco están dispuestas lado a lado.

22. Un sistema de suspensión del techo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-21, caracterizada porque la segunda alma
10 (21) de al menos un larguero principal (20) comprende al menos un realzado (1), para fijar la posición del al menos un panel del techo con respecto al sistema de suspensión.

23. Un sistema de suspensión del techo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-22, **caracterizado porque** cada una de las
15 pestañas del al menos un perfil transversal (10) comprende al menos una parte extrema, teniendo las partes extremas adyacentes un borde recto (9) que está previsto para que quede dispuesto contra un lado (54, 56) de la pestaña (22, 23) del al menos un
20 larguero principal (20).

24. Un sistema de suspensión del techo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-22, **caracterizado porque** cada una de las
25 pestañas del al menos un perfil transversal (30) comprende al menos una parte extrema, teniendo las partes extremas adyacentes un extremo endentado (2) que está previsto para ser recibido encima de una cara superior (75) de la correspondiente pestaña (22, 23) del al menos un larguero principal (20).

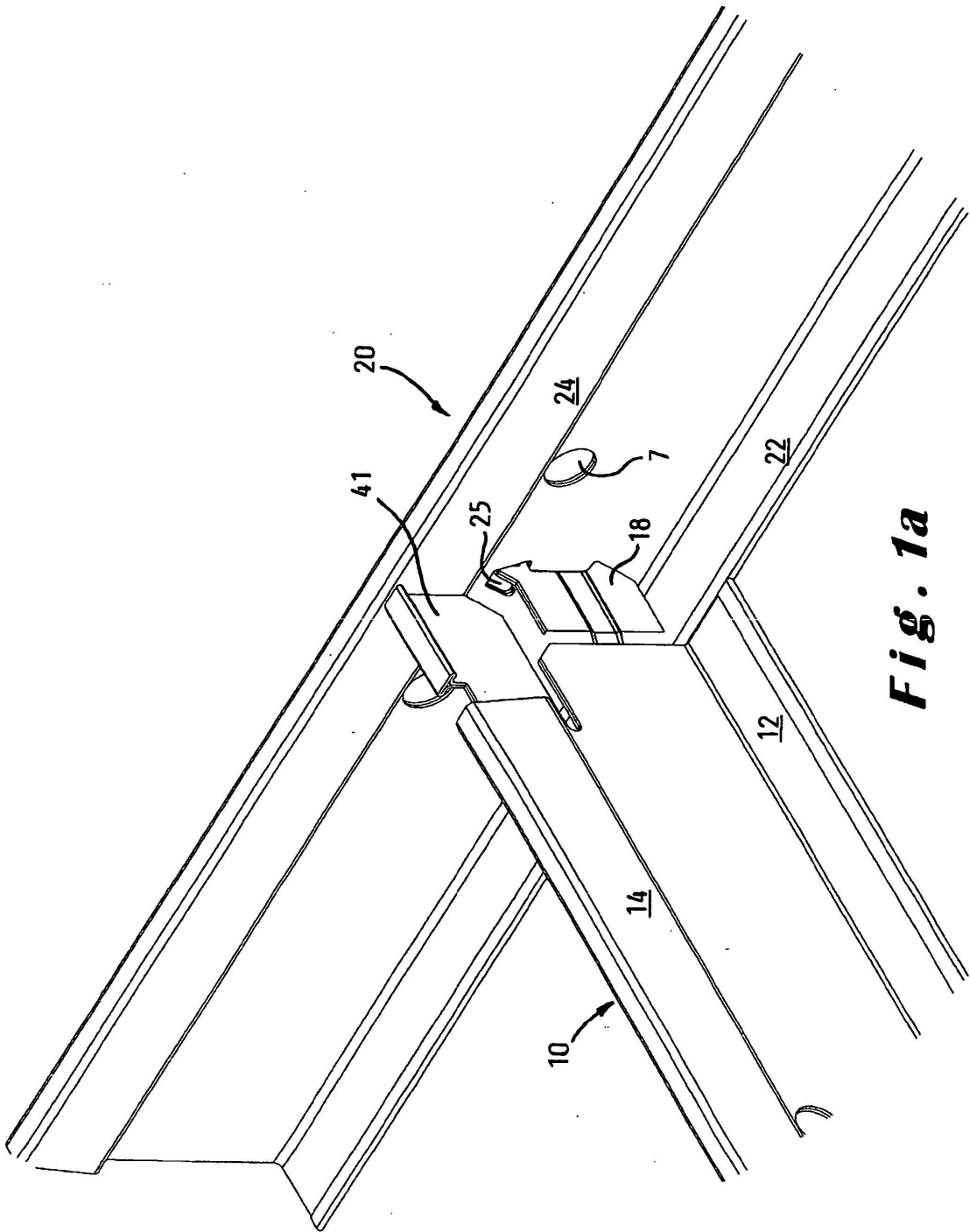


Fig. 1a

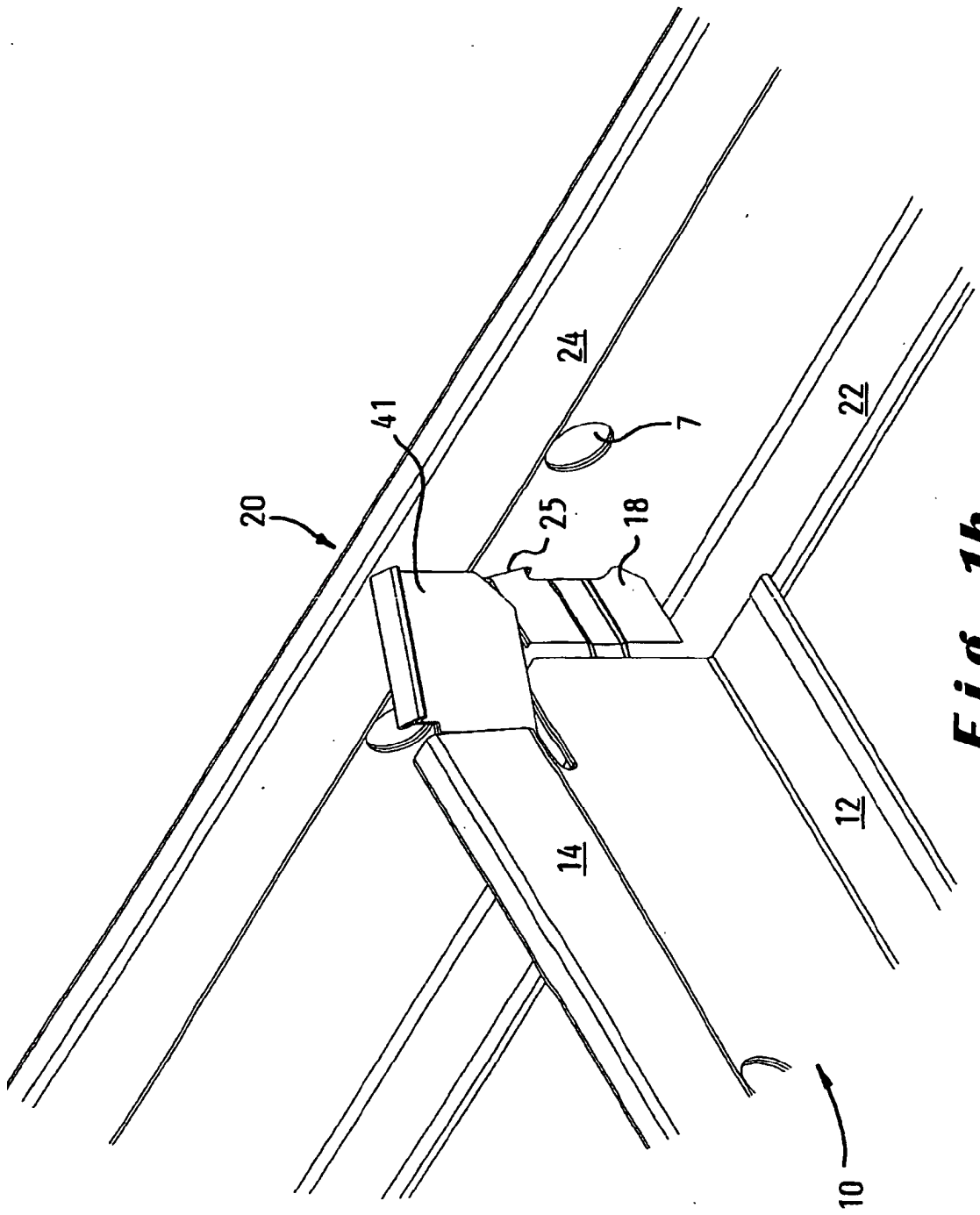


Fig. 1b

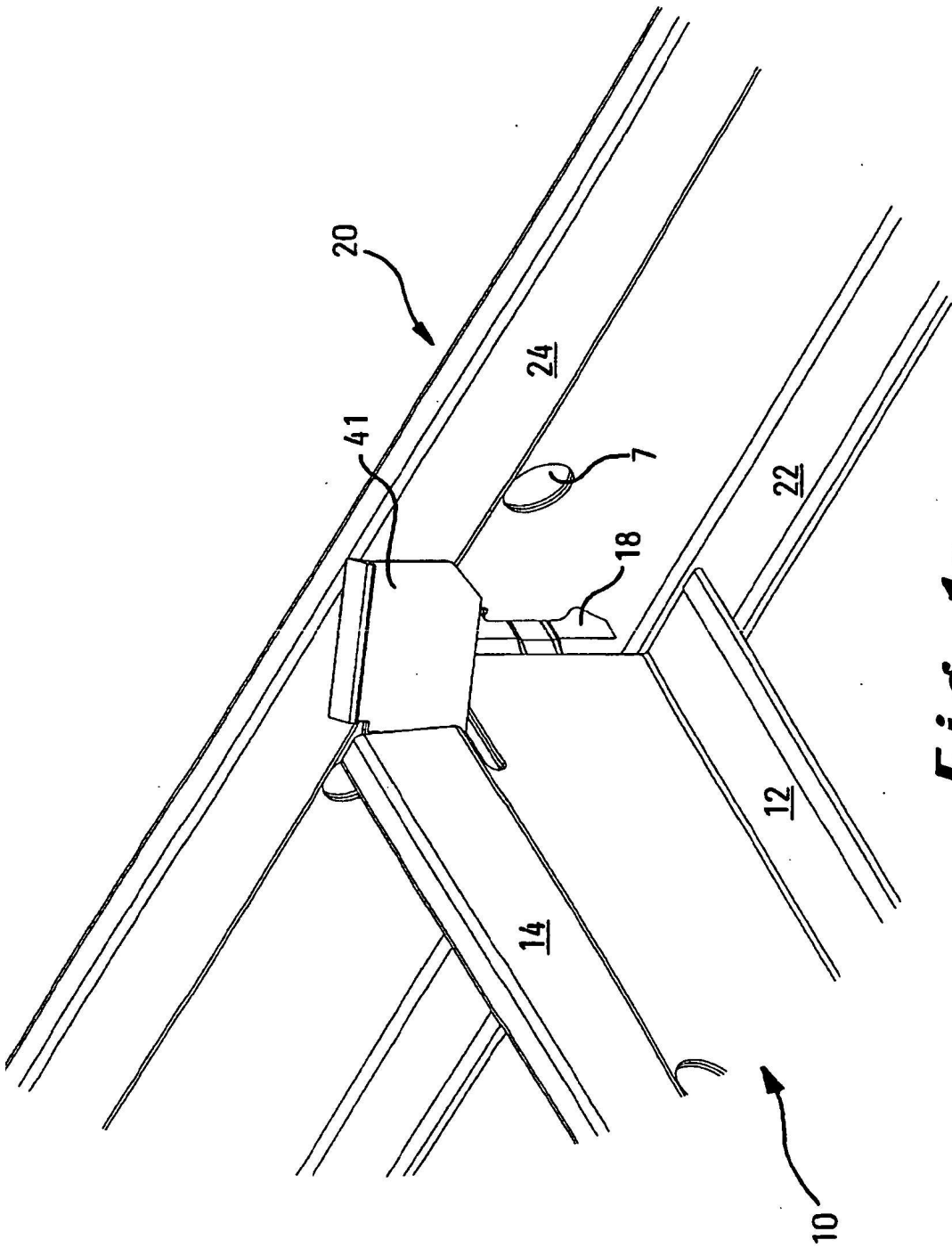


Fig. 10

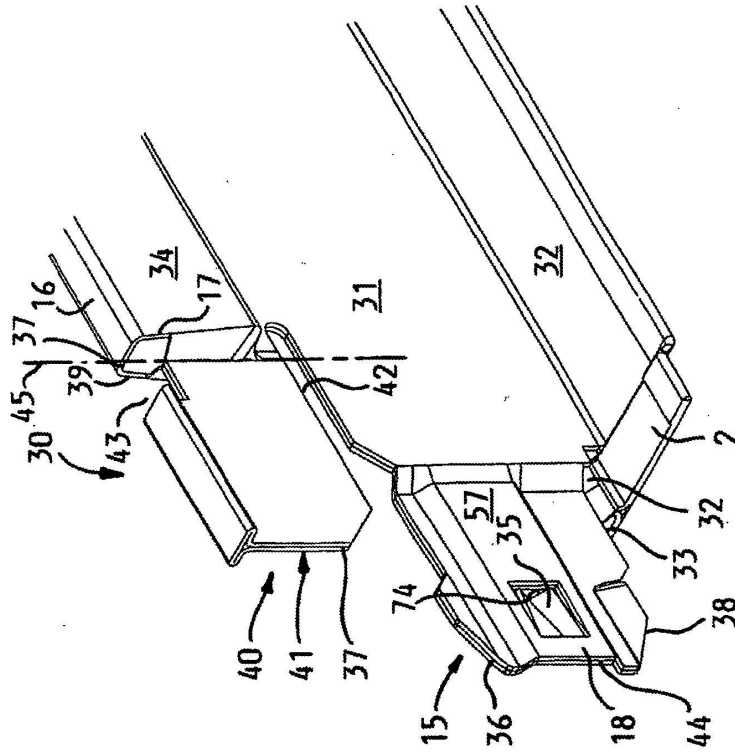


Fig. 2b

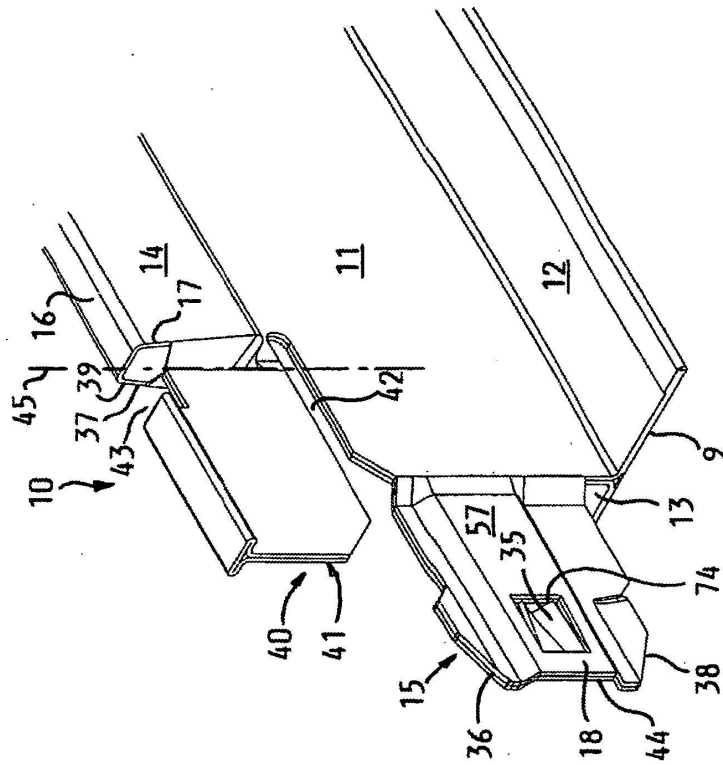
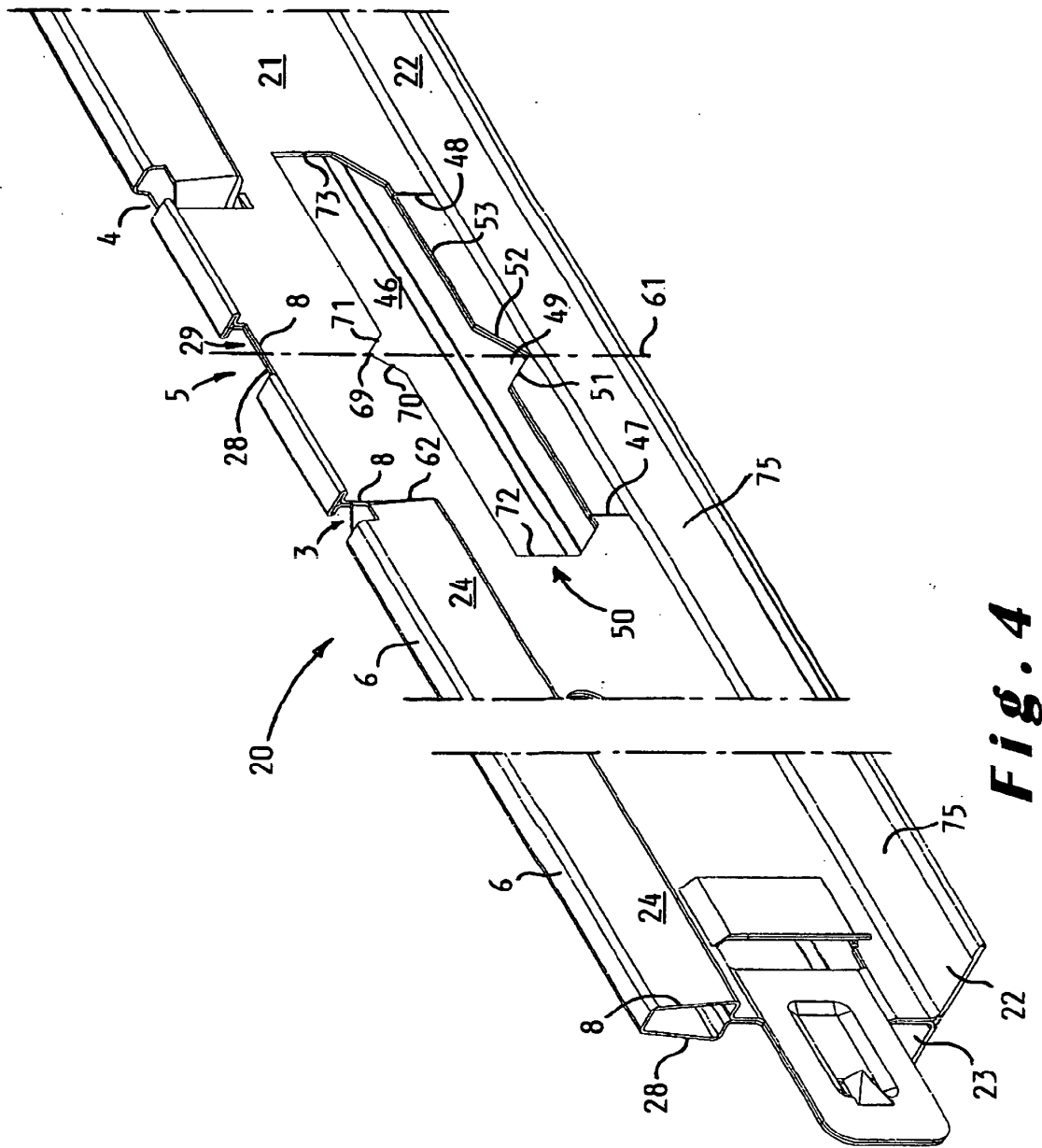


Fig. 2a



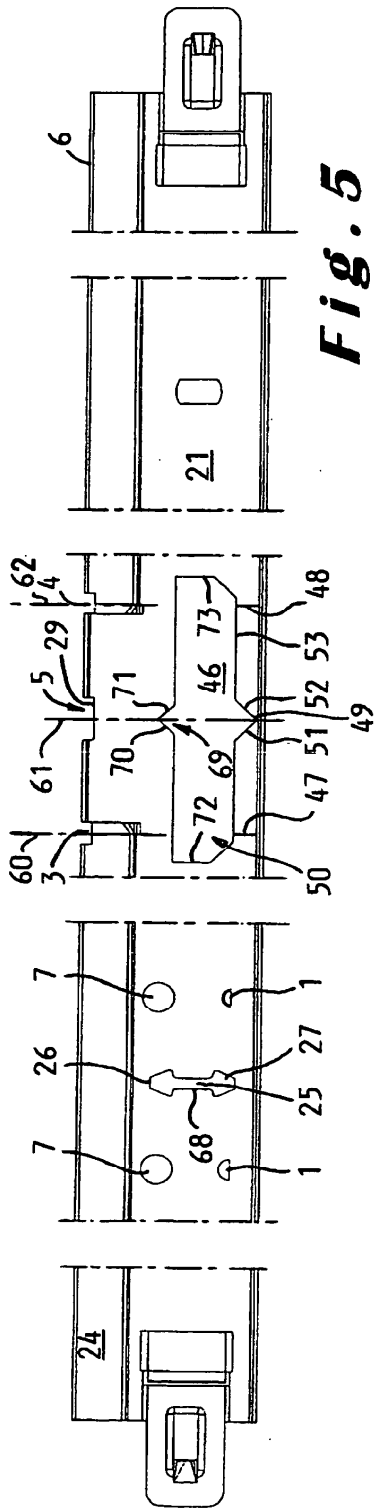


Fig. 5

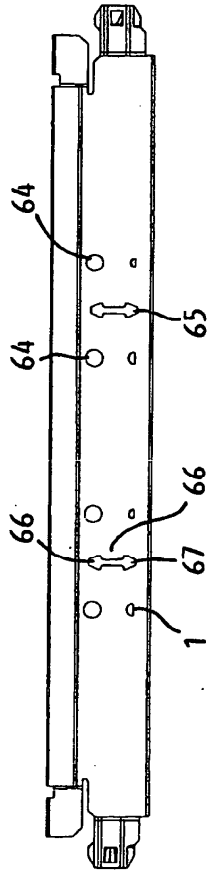


Fig. 6

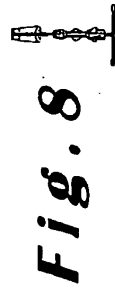


Fig. 8

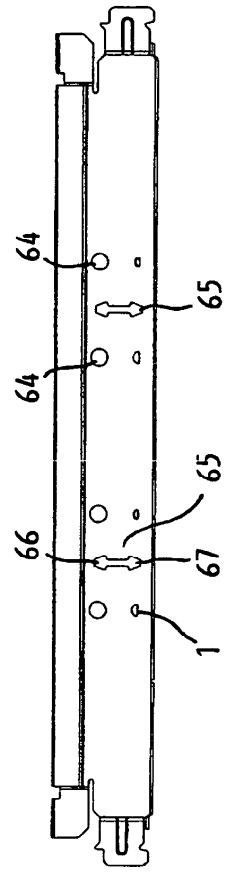
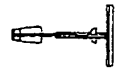


Fig. 9



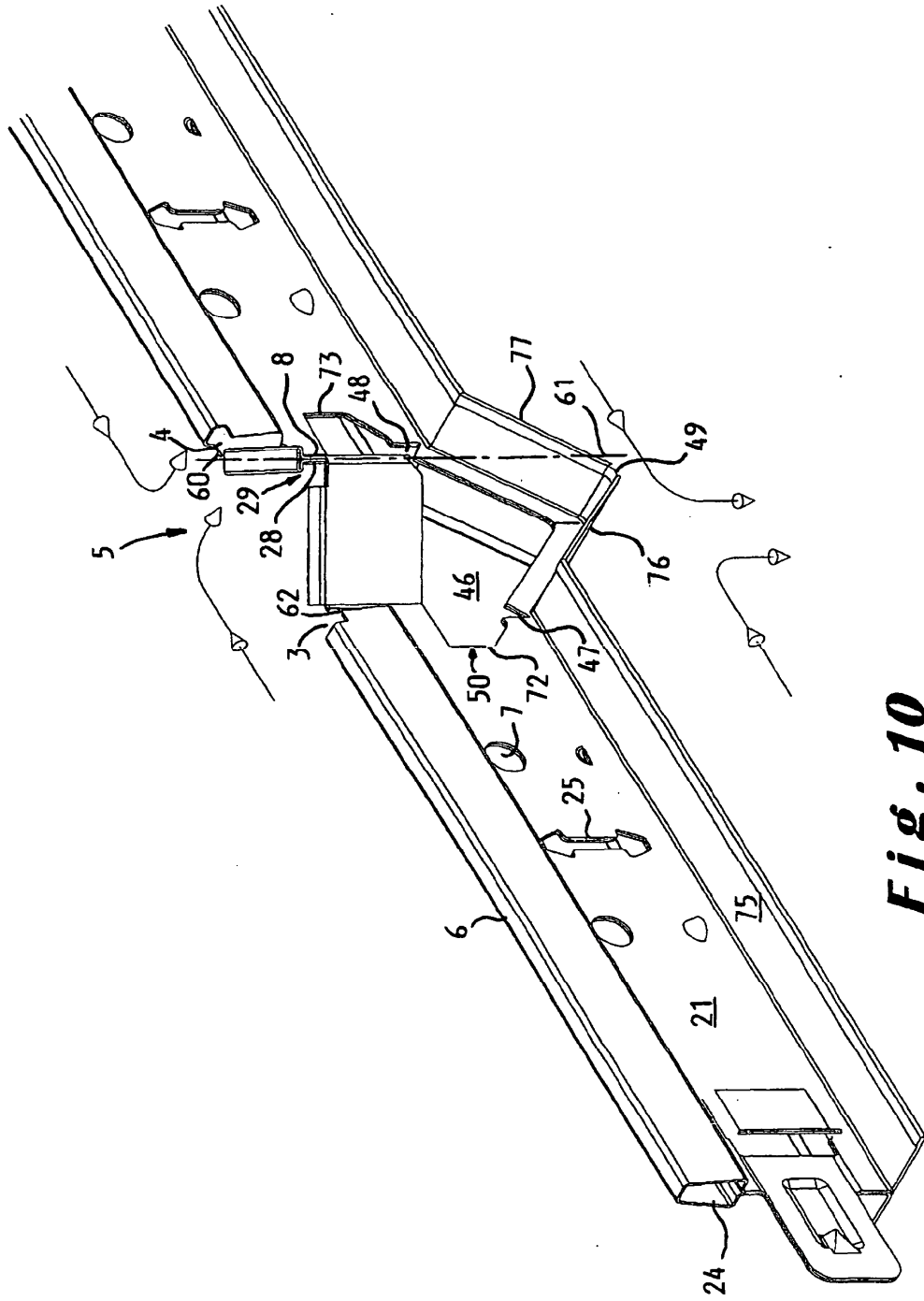


Fig. 10