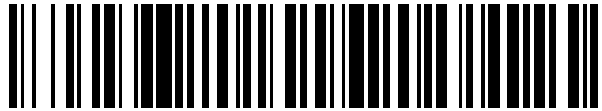


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 222**

51 Int. Cl.:

**E04D 13/03** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2013 E 13172014 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015 EP 2677092**

54 Título: **Un marco aislante para una ventana de techo y un método para montar una ventana de techo**

30 Prioridad:

**19.06.2012 DK 201270343**

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

**26.10.2015**

73 Titular/es:

**VKR HOLDING A/S (100.0%)  
Breetevej 18  
2970 Hørsholm, DK**

72 Inventor/es:

**THING, POUL SEERUP;  
ANSØ, BO y  
HENRIKSEN, JENS-ULRIK**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 549 222 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Un marco aislante para una ventana de techo y un método para montar una ventana de techo

La presente invención se refiere a un marco aislante para una ventana de techo montada en una estructura de techo inclinada de un edificio, que comprende unos miembros superior, inferior y laterales, incluyendo cada uno un miembro aislante, y una pluralidad de soportes conectores, definiendo dicho marco aislante una abertura interna adaptada para rodear el marco de la ventana de techo y teniendo dicho marco aislante un lado interior destinado a estar orientado hacia el interior del edificio y un lado exterior destinado a estar orientado hacia el exterior, y teniendo cada miembro de marco un lado interno orientado hacia la abertura interna y un lado exterior orientado hacia afuera de la abertura interna, en el cual la longitud y/o anchura de la abertura interna varían sobre la altura del marco perpendicular al plano definido por los miembros de marco, de forma tal que, en el lado exterior, la longitud y anchura de la abertura interna corresponden sustancialmente a las correspondientes dimensiones exteriores de la ventana de techo que el marco está destinado a recibir, mientras que, en el lado interior, la longitud y / o anchura de la abertura interna es / son menores que las correspondientes dimensiones externas de la ventana de techo. La invención se refiere también a un método para montar una ventana de techo en una estructura de techo inclinada.

Tales marcos aislantes, que son conocidos por ejemplo a partir del documento EP1061199A1, que describe un marco aislante según el preámbulo de la reivindicación 1, han encontrado amplio uso y han mejorado considerablemente las propiedades aislantes de estructuras de techo inclinadas con ventanas de techo, pero las demandas de aislamiento siguen en aumento.

Como es muy conocido para las personas expertas, el trabajo asociado con el montaje de marcos y ventanas aislantes en una estructura de techo inclinada supone un reto, no sólo durante vientos fuertes. Por lo tanto, lo que sucede es que el marco aislante no queda montado correctamente. Esto, a su vez, provoca dificultades durante el montaje subsiguiente de la ventana y / u otros componentes asociados tales como un collar bajo techo o un panel de recubrimiento y / o influye negativamente en las propiedades aislantes.

Por lo tanto, es el objetivo de la invención proporcionar un marco aislante que sea más fácil de montar correctamente, y es un objetivo adicional de la invención proporcionar un marco aislante con propiedades incluso más aislantes.

Esto se logra con un marco aislante que comprende un primer juego de soportes conectores y un segundo juego de soportes conectores, estando adaptado dicho primer juego de soportes conectores para conectar el marco aislante a la estructura de techo y extenderse sobre por lo menos la mitad de la longitud de por lo menos dos miembros de marco que forman lados opuestos del marco aislante, y conectando dicho segundo juego de soportes conectores los miembros laterales a los miembros superior e inferior del marco aislante. El uso de dos juegos separados de soportes en vez de un juego, sirviendo ambos para conectar los miembros de marco y como soportes de montaje como en el documento EP 1061199A1, tiene numerosas ventajas. En primer lugar, el primer juego de soportes conectores da al marco aislante un soporte más continuo en toda la longitud de los miembros de marco, impidiendo de este modo asimetrías y manteniéndolo en su lugar durante el montaje de la ventana. En segundo lugar, como el segundo juego de soportes conectores sirve sólo para interconectar miembros de marco, éste puede ser relativamente pequeño, lo cual significa que la conductividad térmica en las esquinas del marco aislante puede mantenerse baja. En tercer lugar, mantener de manera relativamente simple las esquinas del marco aislante hace que sea más fácil montar las ventanas de techo con soportes de montaje en las esquinas, dado que los diferentes tipos de soportes no entrarán en conflicto unos con otros. Y, en cuarto lugar, cuando se monta la ventana de techo de manera relativamente profunda en el techo, también conocido como instalación empotrada, se sabe que los soportes de esquinas de los marcos aislantes de la técnica anterior se interponen entre las partes protectoras y de revestimiento necesarias para hacer estanca la unión entre el miembro inferior del marco de ventana y la estructura de techo. Por lo tanto, se han provisto algunos marcos aislantes de la técnica anterior de dos versiones diferentes de soportes; uno para instalación normal y uno para instalación empotrada. Con la presente invención esto ya no es necesario y, por lo tanto, el uso de dos juegos separados de soportes, que aparentemente parece una solución que aumenta el coste, en realidad disminuye los costes y reduce el riesgo de un montaje incorrecto debido a que se monta siempre el marco aislante de la misma manera.

El hecho de que los soportes conectores del primer juego se extiendan sobre por lo menos la mitad de la longitud de los respectivos miembros de marco significa que éstos proporcionan un soporte bueno y continuo y además proporciona rigidez al miembro de marco, el cual puede, de este modo, protegerse frente a colapso. En una realización preferida, los soportes conectores del primer juego se extienden sobre más de tres cuartos de la longitud del miembro de marco y en otra realización esos soportes conectores se extienden sustancialmente sobre el miembro de marco entero, pero deteniéndose a una distancia de 1-10 cm desde cada extremo del miembro de marco.

Cada uno de los soportes conectores del primer juego comprende preferiblemente una porción de reborde que se proyecta hacia afuera desde la abertura del marco en el lado exterior del marco aislante y que está adaptada para ser unida a la estructura de techo. Esto puede lograrse, por ejemplo, utilizando soportes angulares dispuestos con una pata proyectándose hacia el reborde y la otra unida al lado externo del miembro aislante. El hecho de unir los soportes conectores del primer juego a los lados externos de los miembros aislantes tiene la ventaja de que los soportes no forman puentes térmicos. Por la misma razón, partes de los soportes conectores del primer juego que

están en contacto con los miembros de marco aislante pueden tener aberturas o secciones de conductividad térmica disminuida. Esto puede contribuir también potencialmente a reducir costes de materiales.

5 La porción de reborde está adaptada preferiblemente para ser unida a listones de la estructura de techo, pero ésta puede ser también unida a vigas o a un bajo techo. El reborde no necesita extenderse sobre la longitud entera del soporte y se prefiere que los 3 a 10 cm más alejados del miembro de marco aislante más cercanos a cada extremo estén sin un reborde como tal.

Puede proporcionarse unas aberturas o zonas debilitadas a través de las cuales puede conducirse un clavo o tornillo en la porción de reborde, y / o la porción de reborde puede estar provista de otros medios de unión, tales como clavos o un material adhesivo.

10 El reborde del soporte conector puede ser continuo, extendiéndose sobre la mayor parte de la longitud del miembro de marco aislante, como se describió anteriormente, pero también es posible utilizar soportes con una serie de rebordes locales, por ejemplo, para dar lugar a soportes de montaje utilizados para asegurar la ventana de techo a la estructura de techo. También es posible que la porción de reborde esté sólo parcialmente interrumpida en las  
15 posiciones destinadas al soporte de montaje de ventana u otros componentes de la estructura de techo o ventana, teniendo el reborde ya sea una abertura o una cavidad, o estando hecho de un material más delgado, el cual es fácilmente penetrado.

También es posible, por supuesto, utilizar soportes que no tienen ningún reborde en absoluto, y que están conectados en cambio a la estructura de techo por medio de clavos, argollas o grapas, o combinar diferentes métodos de unión.

20 Ventajosamente, los soportes conectores del primer juego están adaptados para servir también como miembros de rigidez. Si se utiliza un soporte angular como se describió anteriormente, puede lograrse la rigidez necesaria simplemente haciendo el soporte con un espesor de material suficiente, por ejemplo, haciendo el reborde con un borde doblado, pero también es posible proporcionar el soporte con un reborde adicional. Un reborde adicional como tal puede proyectarse hacia el miembro aislante del marco, pero debe considerarse siempre el efecto sobre las  
25 propiedades aislantes del marco.

Los soportes conectores del primer juego están hechos preferiblemente de acero mediante plegado o conformado por laminación, pero pueden estar hechos de cualquier material adecuado seleccionado del grupo consistente en: acero, acero inoxidable, aluminio, otros metales, plástico, cerámica, fibra de vidrio, materiales compuestos y combinaciones de los mismos.

30 Los miembros aislantes podrían estar hechos de un material dimensionalmente estable para facilitar la inserción del marco de ventana de techo en la abertura interna, siendo seleccionado dicho material preferiblemente del grupo consistente en: polietileno extruido, otras espumas poliméricas, lana mineral, fibras de madera aglutinadas con pegamento, materiales compuestos y combinaciones de los mismos. El polietileno extruido con una densidad de aproximadamente 30 kg/m<sup>3</sup> tiene propiedades adecuadas para este uso.

35 El segundo juego de soportes conectores, que son utilizados para interconectar miembros de marco, puede realizarse del mismo material que el primer juego de soportes conectores, pero el acero común o elástico resistente al óxido es muy adecuado para este fin.

40 La interconexión real se logra preferiblemente mediante el bloqueo elástico de los soportes conectores del segundo juego a los miembros aislantes o a miembros unidos a éstos, preferiblemente a los soportes conectores del primer juego. En una realización simple y, por lo tanto, barata, esto se logra mediante por lo menos una orejeta que se proyecta desde un soporte conector del segundo juego que es llevada al acoplamiento de bloqueo a presión con una abertura proporcionada en un soporte conector del primer juego, siendo forzada la orejeta a un lado cuando el soporte conector del primer juego es insertado en el soporte conector del primer juego y cerrando a presión de nuevo hacia afuera cuando ésta alcanza la abertura.

45 Para asegurar una buena estabilidad del marco aislante, los soportes conectores del segundo juego están hechos preferiblemente como un soporte angular, en el cual cada pata es, también, de una forma angular en sección transversal, dando de este modo una estabilidad tridimensional a la unión, como se explicará en detalle más adelante.

50 En otra realización ventajosa, por lo menos un miembro de marco está provisto de una capa o miembro compresible sobre su lado externo. Esto permite que el marco aislante compense las variaciones en la abertura en la estructura de techo, de manera tal que hay siempre un contacto estrecho entre el lado interno de la abertura y el marco aislante, lo cual es importante para las propiedades aislantes. Variaciones en la abertura de techo pueden ser, por ejemplo, el resultado de la realización imprecisa o ligeramente fuera de tamaño de la abertura, siendo una tolerancia estándar común cuando se montan ventanas de techo, unos 20 mm. Cuando el marco aislante es instalado en la estructura de  
55 techo, la capa compresible dará paso a dondequiera que la abertura de techo sea menor que las dimensiones externas del marco aislante en el estado no comprimido.

La capa compresible está hecha preferiblemente de una espuma de polímero blanda, tal como un poliuretano en espuma con una densidad de  $15 \text{ kg/m}^3$ , que es durable en el entorno más bien rudo encontrado en una construcción de techo, y también resistente al fuego. Para proporcionar el ajuste más hermético posible con la abertura en la estructura de techo, el material preferiblemente debe ser elástico, lo cual es el caso, también, con la espuma de poliuretano.

Para permitir una adaptación adicional del marco aislante en el caso de que la abertura en el techo sea demasiado pequeña, por lo menos parte de los miembros aislantes pueden estar provistos de una hendidura longitudinal que se extiende desde el lado interior hacia el lado exterior y que permite que se retire una parte del material del miembro de marco aislante. Una eliminación como tal de material aislante influirá, por supuesto, en las propiedades aislantes totales de la construcción terminada y, por lo tanto, debería evitarse si fuera posible, pero como la alternativa es a menudo excluir enteramente el marco aislante y dado que la hendidura no es perjudicial si no se utiliza, esta realización es considerada ventajosa en todo caso.

En otra realización, el marco aislante incluye un resalte sobre su lado interno, que se proyecta por debajo del marco de la ventana de techo en el estado montado. De este modo, éste envuelve las esquinas interiores externas del marco de ventana y complementa al material aislante, que está tradicionalmente dispuesto entre el lado interno de la abertura en la estructura de techo y un panel de recubrimiento. El resalte define una división imaginaria del marco aislante en una parte exterior, que se extiende a lo largo del lado externo del marco de ventana en el estado montado, y una parte interior, que está por debajo del marco de ventana en el estado montado. En otras palabras, una parte exterior en la que la longitud y la anchura de la abertura interna corresponde sustancialmente a las dimensiones externas correspondiente de la ventana de techo y una parte interior en la que la longitud y / o anchura de la abertura interna es / son más pequeñas que las correspondientes dimensiones externas de la ventana de techo, siendo abrupta la transición entre la parte exterior y la parte interior de forma tal que se forma un resalte sobre el lado interno del marco aislante. También es posible, sin embargo, hacer por lo menos parte de los miembros aislantes con una superficie interna oblicua de forma tal que, cuando se monta la ventana, ésta se desliza tanto como sea posible dentro de la abertura del marco aislante, bajo la influencia de la gravedad y, dependiendo de la naturaleza del material aislante, posiblemente comprime al miembro aislante de forma tal que éste llega a rodear la esquina del marco aislante.

Muchas ventanas de techo están provistas de una ranura longitudinal en la superficie interior de la ventana de techo, para recibir y retener un borde de un panel de recubrimiento. Para mejorar las propiedades aislantes de la estructura terminada incluso más, y para contribuir a mantener el marco aislante en posición con relación al marco de ventana, el resalte del marco aislante puede estar provisto de una proyección que se proyecta hacia el lado exterior del marco aislante y que está adaptada para proyectarse dentro de una ranura en el lado interior de la ventana de techo. Dado que la ranura a menudo está inclinada hacia el lado externo del marco de ventana, la proyección es preferiblemente en forma de cuña y está ubicada sobre el lado interno del resalte, ocupando su base preferiblemente aproximadamente la mitad de la anchura del resalte. La forma de cuña también minimiza el riesgo de que la proyección obstruya la subsiguiente inserción del panel de recubrimiento y esta inserción puede ser ayudada además haciendo por lo menos una sección del lado interno de los miembros de marco aislante más cercana al lado interior oblicuo de manera tal que la abertura interna se hace gradualmente más pequeña a medida que la distancia desde el lado interior aumenta, extendiéndose preferiblemente la sección del lado interno oblicua todo el tramo desde el resalte hasta el lado interior.

La inserción del panel de recubrimiento a menudo dará como resultado que la parte interior de los miembros aislantes son empujados hacia afuera, alejándose de la abertura interna y, cuando se utilizan broches o soportes simples de tamaño limitado como el segundo juego de soportes conectores, esto puede dar como resultado que las uniones de las esquinas entre miembros de marco se fuercen a abrirse. Para evitar esto, el extremo o extremos de por lo menos parte de los miembros aislantes puede hacerse oblicua, de manera tal que el lado interior del miembro aislante es más largo que su lado exterior, proporcionando de este modo material adicional que compensa el movimiento hacia afuera de un miembro aislante colindante. Esto puede lograrse simplemente haciendo el miembro aislante con longitud adicional y permitiendo que la parte oblicua se proyecte en el estado de entrega, pero también es posible utilizar un material compresible, tal como la espuma blanda descrita anteriormente. La sección de extremo oblicua preferiblemente se extiende desde el resalte hasta el lado interior.

A continuación se explicarán con más detalle realizaciones de la invención, con referencia a los dibujos esquemáticos, en los cuales:

la Figura 1 es una vista en perspectiva y parcialmente en corte de una estructura de techo con un marco para una ventana de techo montada de manera convencional;

la Figura 2 es una vista en perspectiva y parcialmente en corte de una estructura de techo con un marco para una ventana de techo montada según la invención;

la Figura 3 es una vista en corte transversal a lo largo de la línea III-III de la Figura 2;

la Figura 4 es una vista en corte transversal a lo largo de la línea IV-IV de la Figura 2;

- la Figura 5 es una vista en corte transversal a lo largo de la línea V-V de la Figura 2;
- la Figura 6 es una vista en perspectiva de un marco aislante según la invención;
- la Figura 7 es una vista ampliada del detalle marcado con VII en la Figura 6;
- 5 la Figura 8 muestra la conexión entre un soporte conector del segundo juego y dos soportes conectores del primer juego en una vista en perspectiva con los miembros aislantes retirados;
- la Figura 9 es una vista en perspectiva de un soporte conector del segundo juego;
- la Figura 10 es una vista en perspectiva y parcialmente en corte de una estructura de techo con un marco para una ventana de techo montada según otra realización de la invención;
- la Figura 11 es una vista en corte transversal a lo largo de la línea XI-XI de la Figura 10;
- 10 la Figura 12 es una vista en corte transversal a lo largo de la línea XII-XII de la Figura 10;
- la Figura 13 es una vista en corte transversal a lo largo de la línea XIII-XIII de la Figura 10;
- la Figura 14 es una vista en perspectiva de un marco aislante según otra realización de la invención;
- la Figura 15 es una vista ampliada del detalle marcado con XV en la Figura 14;
- 15 la Figura 16 es un dibujo en perspectiva de una ventana de techo montada en una estructura de techo que ilustra la unión de un collar bajo techo según la técnica anterior;
- la Figura 17 muestra el extremo inferior del miembro lateral izquierdo de un collar bajo techo visto desde el lado interior;
- la Figura 18 es una foto del lado más bajo a la derecha de una ventana de techo durante el montaje de un collar bajo techo; y
- 20 la Figura 19 es una vista ampliada del detalle marcado con XIX en la Figura 6.

En la Figura 1 se muestra un ejemplo de una estructura de techo 1 con vigas 11 y listones 12, que son perpendiculares a las vigas y están destinadas a soportar un material de techumbre (no mostrado), tal como tejas o pizarras. Unos contra-listones 13 que se extienden en paralelo con las vigas proporcionan una distancia entre los listones y las vigas.

- 25 Por debajo de la estructura de listones 12, 13, una membrana impermeable 14 sirve como lado exterior de un bajo techo. La membrana impermeable puede consistir en un fieltro de material para techar, un laminado de plástico reforzado o una película de aluminio, y puede ser tanto estanco a la difusión, en cuyo caso pueden montarse en la membrana dispositivos de ventilación adecuados para ventilar el bajo techo, como abierto para la difusión de vapor. La membrana impermeable 14 está soportada aquí sobre una capa 15 de tablas o láminas de madera, pero es posible utilizar sólo una membrana.
- 30

Entre las vigas 11 hay una capa aislante 16 que puede ser blanda o dura, que consiste típicamente en lana mineral, lana de vidrio, aglomerado de madera, espuma de plástico, u otros materiales similares y, sobre el lado interior, el techo está terminado mediante un sello para vapor 17, tal como un laminado de hojas de plástico o aluminio, y una cubierta interior 18, que puede consistir en tablas, tablas de yeso, u otros materiales similares.

- 35 Se ha montado un marco 2 para una ventana de techo en una abertura 3 recortada en el bajo techo, retirando parte de una de las vigas 11' así como secciones de listones y contra-listones. El marco de ventana 2 está sujeto a la estructura de techo 1 de una manera convencional, estando unido aquí a dos contra-listones 13 y a listones auxiliares 19 (sólo uno visible) por medio de accesorios en ángulo 21 tradicionales.

- 40 A continuación, a los elementos que tienen la misma o análoga función que las descritas en la Figura 1 se les darán los mismos números de referencia aún cuando éstos pueden no ser idénticos a los mostrados en la Figura 1.

En la Figura 2 se ha instalado un marco de ventana 2 en un marco aislante 4 según la invención, estando ilustrada la estructura de techo 1 aquí sólo mediante una viga 11 simple, un contra-listón 13 simple, una sección de la membrana impermeable 14 y secciones cortas de listones 12.

- 45 El marco aislante 4 está soportado sobre los listones 12 mediante soportes conectores 41a, 41b como se describirá en detalle a continuación, y unos soportes de montaje de ventana 21, 21' se proyectan sobre el lado exterior del marco aislante, que está sustancialmente a nivel con el lado exterior de los listones. En este caso se utilizan dos tipos diferentes de soportes de montaje de ventana, en particular, un juego de soportes angulares tradicionales 21 como el de la Figura 1, y un juego de soportes más complejos 21' en los miembros superior e inferior del marco de ventana.

A lo largo de este texto, los términos “superior”, “inferior” y “lateral” se utilizan para indicar la posición pretendida de diferentes partes en la posición montada, aún cuando esas partes pueden estar ubicadas de forma diferente durante por ejemplo, el almacenamiento y transporte, o antes del montaje del marco aislante. De igual modo, los términos “interior” y “exterior” se utilizan para indicar que algo está destinado a estar orientado hacia el interior o exterior del edificio en el cual se montan el marco aislante y la ventana de techo, respectivamente, y los términos “interno” y “externo”, que algo está destinado a estar orientado hacia o alejándose de la abertura interior del marco aislante, respectivamente, en el estado montado.

Cambiando ahora a la Figura 3, se muestran un miembro lateral del marco aislante 4 y del marco de ventana 2 en sección transversal a lo largo de la línea III-III de la Figura 2. Como puede verse, el marco aislante tiene una altura H que permite que éste se extienda desde el lado exterior de los listones 13 hasta un nivel por debajo del lado exterior de las vigas 11, impidiendo de este modo, de manera eficiente, una pérdida de calor en el hueco entre el marco de ventana 2 y la viga 11.

El miembro aislante 43, que constituye la mayor parte del miembro de marco, está hecho de un material de una naturaleza dimensionalmente estable, que tiene buenas propiedades aislantes, preferiblemente de espuma de polímero, tal como polietileno extruido (PE) con una densidad de aproximadamente  $30 \text{ kg/m}^3$  y una conductividad térmica de  $0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Sin embargo, también pueden utilizarse lanas minerales y otros materiales aislantes tales como espuma de polipropileno (PP), poliuretano (PU), cloruro de polivinilo (PVC), poliestireno expandido (EPS) o poliestireno extruido (XPS). El material elegido debería ser preferiblemente resistente al fuego y a la humedad, y la elección de un material con cierta elasticidad facilitará la instalación. Los miembros de marco aislante pueden estar hechos mediante moldeo, extrusión o corte, y ensamblados posiblemente a partir de dos o más piezas por medio de adhesivos, encolado o soldadura, o por medios mecánicos.

En esta realización, la forma en sección transversal del miembro aislante 43 es tal que está formado un resalte 44 sobre el lado interno que está orientado hacia la abertura 3. En el estado montado, el lado interior del marco de ventana 2 linda con el resalte, de manera tal que el material aislante rodea la esquina del marco de ventana. Esto no sólo ayuda a las propiedades aislantes de la estructura total, sino que también ayuda a asegurar que el marco de ventana 2 y el marco aislante están posicionados correctamente uno con relación al otro. Aquí, este efecto es realizado incluso además mediante la provisión de una proyección 45 sobre el resalte 44 que se proyecta hacia una ranura 23 en el lado interior del marco de ventana 2. Además de aislar, la proyección 45 también ayuda a guiar un panel de recubrimiento (no mostrado), que luego debe ser insertado en la ranura 23, en su lugar, y con el mismo fin el lado interno del miembro de marco aislante por debajo del resalte 44 es ligeramente oblicuo.

Se resalta que aún cuando se muestran y describen aquí el resalte 44, la proyección 45 y la superficie lateral interna oblicua en relación con una realización de la invención, estas características no son dependientes unas de otras y que pueden utilizarse una o más de éstas sin las otras.

Como puede verse en las Figuras 4 y 5, los miembros superior e inferior de este marco aislante son sustancialmente idénticos a los miembros laterales y no se describirán, por lo tanto, con mayor detalle.

En la realización mostrada, los soportes conectores 41a, 41b utilizados para asegurar el marco aislante 4 a la estructura de techo 1 se extiende sobre la mayor parte de la longitud de los respectivos miembros de marco. Esto significa que el marco aislante no está sólo soportado localmente, sino sobre la mayor parte de su longitud y que éste puede estar conectado a la estructura de techo en diferentes lugares. En la Figura 2, el miembro lateral del marco aislante está conectado a cuatro listones 12 diferentes, lo cual no sólo supone un buen soporte sino también que el miembro de marco lateral aislante se mantiene recto, mientras que se sabe que los marcos aislantes de la técnica anterior se van torciendo o doblando, lo cual hace difícil el montaje del marco de ventana.

En esta realización, los soportes conectores del primer juego 41a, 41b tienen rebordes 410 que se extienden sobre su longitud entera y que se proyectan hacia afuera desde la abertura 3. Esto significa que no es necesario tener los soportes conectores y listones en posiciones exactas unos en relación con otros para lograr un soporte adecuado para el marco aislante. Se destaca que el marco aislante no necesita estar unido a los listones u otras partes de la estructura de techo sino que simplemente puede apoyarse en la parte superior de éstos dado que la subsiguiente sujeción de la ventana de techo también asegurará el marco aislante. Sin embargo, para mantener el marco aislante en posición antes y durante la instalación del marco de ventana en ese lugar, puede ser ventajoso unir por lo menos parte de los soportes conectores del primer juego a la estructura de techo. Con este fin, y para facilitar la posterior sujeción de los soportes de montaje de la ventana, se proporciona una serie de orificios 411 a lo largo de la longitud de los rebordes que permiten que pase una abrazadera, clavo o tornillo.

Los rebordes continuos también aumentan la rigidez de los soportes conectores y, de este modo, del marco aislante como tal.

Los soportes conectores 41a, 41b del primer juego pueden estar simplemente cortados de un metal laminado y doblados para formar el reborde 410, pero para reducir el riesgo de que la persona que monta el marco aislante se corte con los bordes afilados, por lo menos el borde externo del reborde 410 está hecho preferiblemente como un borde doblado. Esto tiene la ventaja añadida de contribuir además a la resistencia y estabilidad del soporte conector.

Los rebordes 410 de los soportes conectores del primer juego 41a, 41b aquí se detienen a una distancia D desde las esquinas del marco, tal como se puede ver más claramente en las Figuras 6 y 7. Esto tiene varios propósitos. En primer lugar, la cantidad de material, que puede funcionar potencialmente como un puente térmico en las esquinas, se minimiza. En segundo lugar, la conexión de los miembros de marco aislante para la formación del marco aislante no es dificultada por los soportes conectores del primer juego. En tercer lugar, cuando se monta la ventana de techo por medio de los soportes de montaje unidos a las esquinas del marco de ventana 2, los soportes conectores no estorban. Para el último propósito, sin embargo, puede ser suficiente proporcionar simplemente aberturas y / o cavidades 413 en los soportes conectores, que permiten que los rebordes de los soportes de montaje de ventana o medios de ajuste como clavos, tornillos o espigas pasen, tal como se muestra en el soporte conector utilizado en la parte inferior del marco aislante en la Figura 7.

Como se ve mejor en las Figuras 3-5, el soporte conector del primer juego está, en esta realización, provisto de un segundo reborde 412 que también se proyecta en paralelo con el plano del marco aislante, pero hacia el miembro aislante 43. Este reborde está destinado a proporcionar resistencia y rigidez al miembro de marco y para reforzar la conexión entre el miembro aislante y el soporte conector, pero también es utilizado para interconexión con los soportes conectores del segundo juego, como se explicará más adelante.

Normalmente se prefiere insertar el segundo reborde 412 en una hendidura previamente cortada en el miembro aislante y unir el soporte conector al miembro aislante por medio de un adhesivo dispuesto sobre el lado interior del soporte conector. Si se hace el miembro aislante por moldeo, el soporte conector puede ser unido embebido en el material aislante durante el proceso de moldeo.

Cuando los soportes conectores del primer juego se realizan como se describió con referencia a las Figuras 1-8 y se hace de acero inoxidable y los miembros aislantes se hacen de polietileno extruido (PE) con una densidad de aproximadamente  $30 \text{ kg/m}^3$  no hay necesidad de proporcionar miembros adicionales. Los soportes y el miembro aislante son en sí suficientemente fuertes y rígidos para dar al marco aislante las propiedades requeridas. En otros casos, sin embargo, puede ser conveniente añadir miembros de rigidez a uno o más miembros de marco. Más aún, puede ser conveniente aplicar una cubierta o recubrimiento superficial a uno o más miembros si alguno de éstos está hecho de materiales que no son resistentes al clima en una estructura de techo, o no son resistentes al fuego.

La conductividad térmica es un tema que debe ser considerado en el diseño de todas las partes del marco aislante y cuando se hacen de metal los soportes conectores del primer juego, como es la intención con el soporte mostrado en el dibujo, debe tenerse especial cuidado para evitar la formación de puentes térmicos. La parte 414 de los soportes conectores del primer juego, que es paralela a la superficie externa del miembro de marco 43, está provista por lo tanto de una serie de orificios 415 como se ve en la Figura 7, que minimizan la conductividad térmica, pero que no tienen virtualmente ninguna influencia sobre la resistencia y rigidez del soporte. El soporte, sin embargo, podría haber sido provisto también de incrustaciones de un material diferente con más propiedades térmicas ventajosas o haber sido hecho enteramente de un material diferente, como un polímero. Pueden proporcionarse orificios o estructuras similares para minimizar la conductividad térmica en los rebordes 410, 412.

En las realizaciones mostradas, los soportes conectores del primer juego 41a, 41b se utilizan como puntos de unión para el segundo juego de soportes conectores 42 utilizados para interconexión de los miembros de marco. En la Figura 8 se muestran dos soportes conectores 41a, 41b del primer juego desde el lado interno, es decir, en la dirección de la flecha VIII de la Figura 7, en la que se han retirado los miembros aislantes. Como se puede ver también en la Figura 9, el soporte conector 42 del segundo juego es de forma angular doble, con dos patas que se proyectan cada una en la dirección de uno de los soportes conectores del primer juego, es decir, aquí en la dirección de la parte lateral e inferior del marco, respectivamente. Cada una de esas patas son, nuevamente, de una forma angular, con una parte 421 dispuesta en paralelo con el lado externo del correspondiente miembro aislante 43, es decir, perpendicular al plano del marco, y otra 422 correspondiente al segundo reborde 412 sobre los soportes conectores del primer juego 41a, 41b, es decir, proyectándose en paralelo con el plano del marco hacia la abertura interna 3.

El soporte conector 42 del segundo juego es insertado en surcos formados en los soportes conectores 41a, 41b del primer juego, estando esos surcos formados por partes plegadas por encima 416, 417. Como puede verse en la Figura 8, una de esas partes plegadas 416 se halla en el extremo del soporte conector 41a, 41b del primer juego y se utiliza sólo para la conexión con el soporte conector 42 del segundo juego, mientras que el otro 417 se extiende casi sobre la longitud total del soporte conector del primer juego y constituye el segundo reborde 412 mencionado anteriormente. Otras maneras de lograr un posicionamiento preciso de los dos tipos de soporte pueden imaginarse fácilmente por las personas expertas y debe entenderse además que los soportes conectores del segundo juego pueden prenderse a presión de una manera similar sobre miembros de bloqueo separados (no mostrados) provistos sobre el miembro aislante 43, independientemente del primer juego de soportes conectores 41a, 41b.

Sobre la parte 421 del soporte conector del segundo juego dispuesta perpendicular al plano del marco aislante, se han cortado y presionado ligeramente hacia arriba dos pequeñas orejetas 423, una sobre cada pata, como se ve en la Figura 9. Cada una de esas orejetas 423 está adaptada para acoplarse con una abertura 418 en un soporte conector 41a, 41b del primer juego, de forma tal que dos tipos de soportes conectores se bloquean a presión uno con

el otro cuando el soporte conector del segundo juego se inserta en los soportes conectores del primer juego como se muestra en la Figura 8. En la Figura 7, una de esas orejetas 423 es visible a través de la abertura 418 en el extremo a mano derecha del miembro inferior.

5 En el borde de cada orejeta 423 orientada hacia afuera desde su sujeción al soporte conector 42, hay una pequeña deformación 427. Esta deformación sirve para tres propósitos. En primer lugar, ésta impide que la orejeta 423 salga demasiado hacia afuera de la abertura 418 en el soporte conector 41a, 41b del primer juego, (dado) que llega a apoyarse sobre el lado externo de la misma en el estado montado, en cuyo caso los dos soportes conectores 41a, 41b, 42 podrían deslizarse uno respecto al otro. En segundo lugar, ésta reduce la anchura de la orejeta lo suficiente para permitir que ésta se presione hacia atrás en la abertura que se formó cuando la orejeta fue cortada, sin fricción sustancial. En tercer lugar, ésta contribuye a mejorar la elasticidad de la orejeta.

10 Unas superficies de extremo oblicuas 424 sobre las patas del soporte conector 42, mostradas en la Figura 9, ayudan a guiar el soporte durante la inserción en los soportes conectores 41a, 41b del primer juego y hay unos resaltes 425 sobre las superficies laterales adaptados para acoplarse con los extremos de los bordes plegados 416, 417 para detener la inserción en la profundidad deseada. Las orejetas preservan al soporte conector del segundo juego de ser atraído hacia afuera involuntariamente y los resaltes lo preservan de ser insertado demasiado profundamente.

Debe entenderse que la realización descrita más arriba y mostrada en los dibujos es sólo una de las muchas realizaciones de la invención que entran en el alcance de las reivindicaciones y que, por ejemplo, los soportes conectores del segundo juego no necesitan estar en contacto directo con los del primer juego.

20 De igual modo, se destaca que aún cuando las orejetas 423 y los resaltes 425 sobre el soporte conector del segundo juego 42 se han mostrado y descrito aquí en relación con una realización simple de la invención y en combinación con las partes plegadas por encima 416, 417 y las aberturas 418 sobre el soporte conector del primer juego 41a, 41b, estas características no son dependientes unas de otras y pueden utilizarse una o más sin las otras.

25 Los soportes conectores 41a, 41b, 42 mostrados en los dibujos están destinados todos a realizarse a partir de metal laminado mediante corte y plegado, siendo el acero el material preferido debido a su resistencia y rigidez. Sin embargo, debe entenderse que tanto uno como ambos juegos de soportes pueden realizarse de otras maneras tales como mediante moldeo, y / o a partir de otros materiales tales como aluminio, acero inoxidable, polímeros o materiales compuestos, y pueden tener diferentes zonas hechas de diferentes materiales. De la misma manera, debe entenderse que todos los soportes conectores de un juego no requieren ser idénticos, sino que pueden tener diferentes formas y / o estar hechos de diferentes materiales.

30 En la realización mostrada en las Figuras 1-3, los lados internos de la abertura 3 en la estructura de techo están definidos por la superficie lateral de la viga 11 y el corte hecho en el listón 12, cuando se hace la abertura. Sin embargo, si la distancia entre vigas 11 o la anchura del marco de ventana 2 son diferentes, el lado interno de la abertura 3 puede estar definido por la superficie lateral de una o más vigas recortadas (no mostradas) dispuestas en paralelo con las vigas.

35 Cuando se hace la abertura 3 en el techo, no siempre es posible alcanzar las dimensiones que corresponden exactamente a las dimensiones externas del marco aislante 4, y una tolerancia estándar común cuando se montan ventanas de techo es de 20 mm. Para ser capaz de compensar tales variaciones, el marco aislante 4 está provisto de una capa de espuma blanda 48 sobre los lados externos de los miembros laterales. Si la abertura 3 se hace ligeramente menor que lo prescrito, puede comprimirse simplemente esta capa de espuma blanda 48 durante el montaje del marco aislante. En la realización mostrada, la capa de espuma blanda 48 tiene una anchura de aproximadamente 10 mm, pero si se desea dejar un margen para tolerancias mayores que el estándar común, puede hacerse más ancha la capa de espuma blanda. La capa o miembro compresible 48 está proporcionado aquí sobre el lado externo del soporte conector 41a, 41b del primer juego para permitir una óptima compresión y una unión segura del soporte al marco aislante.

45 Aquí, se proporcionan los miembros de espuma compresible 48 sólo sobre los miembros laterales del marco aislante, que están en contacto con las vigas y extremos recortados de los listones, donde el riesgo de corte impreciso es mayor, pero debe entenderse que pueden realizarse los miembros superior e inferior de una manera similar.

50 La capa de espuma blanda está hecha, preferiblemente, de poliuretano con una densidad de 15 kg/m<sup>3</sup> y una conductividad térmica de 0,040 W/m<sup>2</sup>K, pero también pueden utilizarse otros materiales, particularmente otras espumas de polímero o lana mineral. El material elegido debería ser preferiblemente resistente al fuego y a la humedad.

55 Una posibilidad independiente adicional para adaptar el marco aislante es proporcionada por la hendidura 49 formada en su lado interior. Esta hendidura permite la eliminación del material sobre el lado externo de la hendidura (el lado izquierdo en la Figura 3) permitiendo de este modo que el marco aislante se ajuste entre vigas que están un poco más cerca unas de otras. En la realización mostrada en las Figuras 2 y 3, esto deja un margen para una tolerancia adicional de aproximadamente 15 mm además de los 20 mm permitidos por la espuma blanda.



Una vez que se ha montado el marco aislante 4 y la ventana de techo, la unión entre la ventana y la construcción de techo debe hacerse estanca al agua sobre los lados exteriores. Esto se logra por medio de miembros protectores y de revestimiento, como es bien conocido por las personas expertas, y también se prefiere aplicar un collar bajo techo como el que se describe, por ejemplo, en el documento WO2006002629A1, que se acopla entonces a la membrana impermeable 14 del bajo techo.

Sobre el lado interior la unión está terminada normalmente mediante la provisión de una barrera contra el vapor (no mostrada), la cual impide que el vapor penetre dentro de la estructura de techo, y, cuando se monta la ventana donde ésta es visible a los usuarios del edificio, de una cubierta en forma de panel de recubrimiento (no mostrado). La barrera contra el vapor puede ser un collar semejante al collar bajo techo descrito anteriormente y conectado al sello contra el vapor 17 del bajo techo, mientras que el panel de recubrimiento normalmente consiste en tableros de chapa de madera o yeso insertados en la ranura 23 en el lado interior del miembro de marco de ventana, a un lado, y conectado con la cubierta interior 18, al otro.

El trabajo de terminación sobre el lado interior, particularmente la inserción del panel de recubrimiento en la cavidad del marco de ventana, puede hacer que los miembros aislantes 43 del marco aislante se fuercen hacia afuera, alejándose de la abertura 3. Cuando se ensambla el marco aislante 4 solamente por medio de soportes 42 como el mostrado en la Figura 9, las partes interiores de los miembros aislantes son libres de moverse unos con respecto a los otros, y por lo tanto se forzarán a alejarse cuando se mueven hacia afuera por la abertura. Para evitar esto, los extremos 431 de los miembros de marco laterales se hacen ligeramente sobredimensionados con una superficie oblicua correspondiente en ángulo a la superficie externa de la parte interior del miembro de marco aislante inferior cuando se fuerza hacia afuera.

En las realizaciones mostradas, el material aislante del miembro superior del marco aislante está provisto, además, de una pequeña cavidad 432, como puede verse en las Figuras 6, 14 y 19. Esta cavidad está adaptada para alojar componentes electrónicos (no mostrados) utilizados para controlar la operación de una ventana accionada a motor, y debe entenderse que la forma, tamaño y posición de la cavidad puede variar y que puede haber más de una cavidad. Una hendidura 433 en el material aislante, que se extiende desde la cavidad hacia el lado interior del marco aislante perpendicular a la dirección longitudinal del miembro de marco superior, está adaptada para alojar cables, alambres, etc., necesarios para suministrar energía, señales de control, etc., hacia y desde los componentes electrónicos que están en la cavidad.

El marco aislante descrito anteriormente está adaptado para el montaje de ventanas de techo en un nivel tradicional, pero en algunos edificios las ventanas están montadas más abajo en el techo, de forma tal que su superficie exterior está sustancialmente al nivel del techo, también conocido como instalación empotrada. Un marco aislante 5 adaptado para este fin se muestra en las Figuras 10-15, que corresponden a las Figuras 1-7. Sólo se explicarán con detalle las diferencias con respecto al marco aislante y montaje descritos anteriormente, mientras que las características que tienen la misma función en ambas realizaciones tendrán el mismo número de referencia y no se describirán nuevamente.

Como se ve comparando las Figuras 11-13 y las Figuras 3-5, la forma en sección transversal de los miembros de marco del marco aislante 5 destinado a instalación empotrada, a partir de ahora, el marco aislante empotrado, es diferente de la del marco aislante estándar en que el resalte 54 está ubicado más cerca del lado interior. Esto permite que la ventana se ubique más profunda en el techo, y se asume la pérdida de aislamiento sobre el lado interior de la ventana para una porción más grande del marco de ventana que está rodeado en el marco aislante, visto en la dirección de la altura. La diferencia común en profundidad entre el montaje estándar y empotrado es de 40 mm, pero en las realizaciones mostradas en el dibujo, una parte de esta diferencia es compensada por el marco aislante empotrado, que tiene una altura mayor.

Otra diferencia en el miembro lateral del marco aislante se ve en las Figuras 14 y 15, que describen una cavidad curva 50 sobre el lado exterior interno del miembro lateral del marco aislante, opuesto al miembro inferior. El propósito de esta cavidad es proporcionar espacio para el componente de protección (no mostrado) utilizado sobre el lado exterior de la ventana para drenar agua hacia afuera de la ventana y sobre el techado por debajo de la ventana. Dado que la ventana es instalada de manera relativamente profunda en el techo, el miembro de protección utilizado en el miembro inferior de la ventana tiene que "elevar" el agua hasta el nivel del techo, lo cual, como es conocido para las personas expertas, se logra dándole una pendiente más pequeña que la inclinación del techo. Dado que la pendiente puede, por supuesto, no ser negativa, el componente de protección en forma de canal utilizado con este fin ocupa un espacio que tiene que estar proporcionado en el marco aislante. Consecuentemente, el miembro inferior 55 del marco aislante también está provisto de una cavidad 56 en forma de canal que corresponde en forma a la forma del miembro de protección. En este caso, el ángulo de la cavidad 56 no es suficiente para que éste alcance el nivel del techado y, por lo tanto, tiene que proporcionarse un bloque adicional de material aislante 6 con una superficie exterior oblicua en continuación con la cavidad. Sin embargo, debe entenderse que algunos miembros de protección serán capaces de abarcar un espacio entre el miembro inferior 55 del marco aislante y el primer listón 12 que lleva el techo, en cuyo caso puede prescindirse del bloque adicional 6, y/o que podría reemplazarse el bloque adicional con un listón auxiliar.

En la realización mostrada, los miembros laterales del marco aislante están hechos con cavidades curvas 50 a ambos extremos, de manera tal que el miembro lateral derecho e izquierdo son idénticos y se reduce el riesgo de montaje erróneo. En el uso normal, las cavidades en la parte superior son superfluas y el miembro superior 57 está provisto, por lo tanto, de proyecciones 571 a ambos extremos en el lado exterior, llenando esas proyecciones las cavidades 50 completa o parcialmente en el estado montado, como puede verse en la Figura 14.

Una consecuencia adicional de la posición profunda de la ventana y, por lo tanto, del miembro inferior 55 del marco aislante, es que un soporte conector sobre el miembro inferior del marco aislante no alcanzará los listones. Como puede verse en las Figuras 13-15 el miembro inferior está provisto, por lo tanto, sólo de un miembro de rigidez 51, correspondiente en diseño al soporte conector 41b utilizado en la parte superior e inferior del marco aislante estándar, pero carente del reborde 410 utilizado para la interconexión de la estructura de techo.

El miembro superior 57 del marco aislante empotrado podría, en principio, estar provisto de un soporte conector, pero en esta realización, se ha elegido utilizar un miembro de marco que es idéntico al de la parte inferior 55 excepto por la cavidad en forma de canal, lo que significa que éstos pueden estar hechos a partir de los mismos componentes básicos. Esto también significa que los primeros juegos de soportes conectores incluyen aquí sólo dos soportes 41a dispuestos en lados opuestos del marco aislante, mientras que el marco aislante estándar incluye cuatro soportes, uno en cada miembro de marco.

Todavía otra consecuencia de la instalación empotrada es que los soportes de montaje utilizados para montar la ventana de techo también estorbarán si se colocan en la parte superior e inferior de la ventana, como en la Figura 2. En la Figura 10 se han movido, por lo tanto, esos soportes 21' al miembro lateral del marco de ventana. Esto significa, a su vez, que el soporte conector del primer juego en el miembro lateral del marco aislante empotrado tiene que estar provisto de aberturas 513 que corresponden a aquéllas 413 provistas en el soporte conector del primer juego en el miembro inferior del marco aislante estándar, como se ve en la Figura 15.

Cuando se han montado el marco aislante 4 y el marco de ventana 2, o posiblemente la ventana completa, en la estructura de techo, es una práctica común instalar un collar bajo techo 7 para hacer que la unión entre ellos y la estructura de techo sean impermeables, como se muestra en la Figura 16. El collar incluye una parte de faldón 71 destinada a extenderse contra el bajo techo y un ribete interno 72 que rodea una abertura correspondiente en tamaño a las dimensiones externas del marco de ventana. Las uniones entre la estructura de techo y el marco aislante, y entre el marco aislante y el marco de ventana están ambas cubiertas y, por lo tanto, selladas por el collar, y el marco aislante está, de este modo, oculto en la Figura 16.

Aquí, el ribete interno 72 del collar bajo techo está unido al marco de ventana 2 y la parte de faldón 71 está unida a los listones 12 y contra-listones 13 por medio de grapas, pero también es posible utilizar un adhesivo. Como puede verse también, los miembros superior e inferior 73, 74 del collar están hechos de un material plano, mientras que los miembros laterales 75 del faldón están hechos con un exceso de material para permitir seguir el contorno de los listones 12 y llenar todo el camino hasta abajo de la membrana 14 entre listones. Este exceso de material se proporciona normalmente haciendo los miembros laterales del collar bajo techo de un material con pliegues, pero también es posible, por supuesto, utilizar un material que se pueda estirar, siendo de naturaleza elástica o plástica.

Una realización de la parte inferior de un miembro lateral de un collar bajo techo según la invención se muestra en la Figura 17, y el montaje de un collar como tal se muestra en la Figura 18. Como puede verse, el faldón aquí está compuesto de dos partes; una parte externa 714 de un material plegado, como los collares de la técnica anterior, y una parte interna 715 de un material recto, que incluye el ribete interno 72. En esta realización, la parte interna tiene una anchura medida perpendicularmente al ribete interno de aproximadamente 10 cm y la parte externa tiene un ancho de aproximadamente 15 cm; ambas respectivas anchuras pueden variarse, por ejemplo para su adaptación a diferentes situaciones de instalación, diferentes tamaños de ventana y diferencias en la estructura de techo.

Las partes interna y externa están aquí conectadas una a la otra por medio de un adhesivo, pero dependiendo del material utilizado para el collar bajo techo éstas también pueden estar interconectadas mediante costura o soldadura, o por medio de cinta adhesiva.

En el ribete interno 72, el collar bajo techo 7 está provisto preferiblemente de un adhesivo adecuado para unir el collar al marco de ventana 2. Como se muestra en la Figura 17, este adhesivo está preferiblemente protegido mediante una tira de recubrimiento 76 en el estado de entrega, mostrando la Figura 17 el lado interno del miembro lateral destinado a utilizarse en el lado a mano izquierda de la ventana.

Cuando se monta el collar bajo techo 7, la tira de recubrimiento se retira primero del miembro superior 74, el cual es entonces unido al miembro inferior del marco de ventana 2. Como puede verse en la Figura 18, el miembro inferior incluye una lengüeta 721 que se proyecta en el ribete interno 72 y que está adaptada para ser plegada alrededor de la esquina del marco de ventana. El ribete interno del miembro lateral 75 está preferiblemente plegado ligeramente hacia atrás o hacia abajo para permitir la unión de la lengüeta al marco de ventana.

El miembro lateral, que está provisto de una lengüeta similar 722, como se ve en la Figura 17, es entonces unido al miembro lateral del marco de ventana de una manera similar. Esto da como resultado que las dos lengüetas se superpongan, lo cual proporciona una excelente estanqueidad al agua y al viento en la esquina de la ventana.

5 El miembro superior 73 del collar bajo techo está preferiblemente realizado de la misma manera que el miembro inferior 74 y unido posteriormente al miembro lateral de forma tal que las lengüetas sobre éste se superponen a los miembros laterales. Consecuentemente, la única diferencia entre la parte superior e inferior del collar es la dirección del plegado, que debería estar dispuesto con las aberturas del pliegue orientadas hacia abajo en el estado montado para permitir un drenaje óptimo. Para asegurar que el collar está orientado correctamente, éste puede estar provisto de una indicación que muestre, por ejemplo, la dirección pretendida de drenaje o cuál extremo debe disponerse en la parte superior de la ventana.

10 A este respecto se destaca que, incluso cuando podría alcanzarse una hermeticidad satisfactoria de la estructura con un orden diferente de unión, el orden descrito anteriormente asegura que las superposiciones son consistentes con la dirección de flujo natural del agua que corre sobre la superficie del bajo techo y, por lo tanto, proporciona la estanqueidad óptima.

15 En la realización mostrada en las Figuras 17 y 18, los miembros laterales 75 del collar 7 están hechos con una tira 77 que se extiende en la dirección de la longitud del miembro lateral a una corta distancia desde el ribete interno. Esta tira está destinada a hacer que el material del collar se doble más fácilmente y / o más precisamente. De este modo, las tiras facilitan la aplicación del collar, en donde la parte externa 714 debería preferiblemente extenderse sustancialmente plana contra el bajo techo, mientras que el ribete interno 72 debería lindar con el lado externo del marco de ventana 2 y, por lo tanto, estar dispuesto sustancialmente perpendicular a la parte externa en el estado montado. La tira 77 está preferiblemente proporcionada en la forma de un relieve en el material del collar, pero también podría ser una sección debilitada o una tira de material añadida al material del collar. Podrían emplearse tiras similares en / sobre los miembros superior y / o inferior del collar bajo techo.

20 Como se conoce a partir de la técnica anterior, el plegado de la parte externa 714 de los miembros laterales 75 podrían estar fijados con una tira o cinta que corra en la dirección longitudinal del miembro lateral, pero la unión a la parte interna recta 715 a menudo será suficiente para mantenerla en su lugar durante la unión al marco de ventana.

25 Una fijación del plegado en el borde externo puede ser ventajosa para asegurar que la parte externa del collar no se mueve. Esto podría hacerse, por ejemplo, proporcionando una soldadura por puntos 78 sobre cada una de las secciones plegadas del plegado, como se indica en la Figura 17, o por lo menos en algunas de éstas. Cuando debe utilizarse el material en exceso proporcionado por el plegado, estas conexiones pueden romperse simplemente una por una, y la conexión individual debería hacerse preferiblemente de manera tal que ésta pueda ser rasgada a mano sin ocasionar un daño sustancial al material del collar. El uso de conexiones individuales tiene la ventaja adicional de que puede proporcionarse el material en exceso sólo donde se requiera realmente. Donde no se necesite el material en exceso, las conexiones se dejan simplemente intactas. Esto significa que la construcción terminada es más organizada y que se minimiza el riesgo de ruido causado por vibración y de que el collar se pierda por rotura a causa del viento. Alternativas a la soldadura por puntos son gotas de adhesivo o cola, grapas, puntadas, remaches, o elementos similares.

30 Se destaca que, incluso cuando se muestra y describe aquí sólo una realización simple del collar, las características de la misma no son necesariamente dependientes unas de otras y, por lo tanto, pueden utilizarse independientemente, siendo un ejemplo las soldaduras por puntos 78, que pueden ser utilizadas sobre cualquier collar plegado, y las lengüetas superpuestas 721, 722, que también pueden utilizarse sobre un collar sin plegado.

## REIVINDICACIONES

1. Un marco aislante (4, 5) para una ventana de techo montada en una estructura de techo inclinada de un edificio, que comprende unos miembros superior, inferior y laterales, incluyendo cada uno un miembro aislante (43, 55, 57), y una pluralidad de soportes conectores (41a, 41b, 42), definiendo dicho marco aislante una abertura interna adaptada para rodear el marco (2) de la ventana de techo y teniendo dicho marco aislante un lado interior destinado a estar orientado hacia el interior del edificio y un lado exterior destinado a estar orientado hacia el exterior, y teniendo cada miembro de marco un lado interno orientado hacia la abertura interna y un lado externo orientado hacia afuera de la abertura interna, en el cual la longitud y/o anchura de la abertura interior varían sobre la altura del marco aislante perpendicular al plano definido por los miembros de marco, de forma tal que, en el lado exterior, la longitud y anchura de la abertura interna corresponden sustancialmente a las correspondientes dimensiones externas de la ventana de techo, mientras que en el lado interior, la longitud y / o anchura de la abertura interna es / son menores que las correspondientes dimensiones externas de la ventana de techo, caracterizado por que:
- 5 este comprende un primer juego de soportes conectores (41a, 41b) y un segundo juego de soportes conectores (42), estando adaptado dicho primer juego de soportes conectores para conectar el marco aislante (4, 5) a la estructura de techo y extenderse sobre por lo menos la mitad de la longitud de por lo menos dos miembros de marco que forman lados opuestos del marco aislante, y conectando dicho segundo juego de soportes conectores los miembros laterales a los miembros superior e inferior del marco aislante.
- 15
2. Un marco aislante según la reivindicación 1, en el cual cada uno de los soportes conectores (41a, 41b) del primer juego comprende una porción de reborde (410) que se proyecta hacia afuera desde la abertura interna en el lado exterior del marco aislante y que está adaptada para ser conectada a la estructura de techo.
- 20
3. Un marco aislante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los soportes conectores (41a, 41b) del primer juego están unidos a los lados externos de los miembros aislantes (43).
4. Un marco aislante según la reivindicación 2 ó 3, en el cual la porción de reborde (410) está adaptada para ser conectada a listones (12) de la estructura de techo, teniendo preferiblemente aberturas (413, 513) o zonas debilitadas a través de las cuales puede conducirse un clavo o tornillo, y / o estando completa o parcialmente interrumpida en las posiciones destinadas a soportes de montaje utilizados para asegurar la ventana de techo a la estructura de techo.
- 25
5. Un marco aislante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los soportes conectores (42) del segundo juego se bloquean a presión a los miembros aislantes (43, 55, 57) o a miembros unidos a los mismos, preferiblemente a los soportes conectores (41a, 41b) del primer juego, aún más preferido a por lo menos una orejeta (423) que se proyecta desde un soporte conector (42) del segundo juego, estando en acoplamiento con una abertura (418) proporcionada en un soporte conector (41a, 41b) del primer juego.
- 30
6. Un marco aislante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los soportes conectores (42) del segundo juego están hechos preferiblemente como un soporte angular, en el cual cada pata es, a su vez, de una forma angular en sección transversal.
- 35
7. Un marco aislante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual por lo menos un miembro de marco (43) está provisto de una capa o miembro (48) compresible sobre su lado externo, siendo preferiblemente elástica dicha capa o miembro.
8. Un marco aislante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una parte exterior en la cual la longitud y anchura de la abertura interna corresponden sustancialmente a las correspondientes dimensiones externas de la ventana de techo, y una parte interior en la cual la longitud y / o anchura de la abertura interna es / son más pequeñas que las correspondientes dimensiones externas de la ventana de techo, siendo abrupta la transición entre la parte exterior y la parte interior de forma tal que se forma un resalte (44, 54) sobre el lado interno del marco.
- 40
9. Un marco aislante según la reivindicación 8, caracterizado por que dicho resalte (44, 54) está provisto de una proyección (45) que se proyecta hacia el lado exterior del marco aislante y que está adaptado para proyectarse dentro de una ranura (23) en el lado interior del marco (2) de la ventana de techo, siendo dicha proyección preferiblemente en forma de cuña y estando ubicada sobre el lado interno del resalte (44, 54), ocupando su base preferiblemente aproximadamente la mitad de la anchura del resalte.
- 45
10. Un marco aislante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual por lo menos una sección (431) de por lo menos un extremo de por lo menos parte de los miembros aislantes (43, 55, 57) es oblicua, de manera tal que el lado interior del miembro aislante es más largo que su lado exterior.
- 50
11. Un marco aislante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual por lo menos parte de los miembros de marco están provistos de una hendidura (49) longitudinal que se extiende desde el lado interior hacia el lado exterior.
12. Un marco aislante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los soportes conectores (41a, 41b, 42) del primero y / o segundo juego están hechos de un material seleccionado del grupo consistente en:
- 55

acero, acero inoxidable, acero elástico, aluminio, otros metales, plástico, cerámica, fibra de vidrio, materiales compuestos y combinaciones de los mismos.

5 13. Un marco aislante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los miembros aislantes (43, 55, 57) están hechos de un material dimensionalmente estable, siendo seleccionado el material preferiblemente del grupo consistente en: polietileno extruido, otras espumas poliméricas, lana mineral, fibras de madera aglutinadas con pegamento, materiales compuestos y combinaciones de los mismos.

10 14. Un equipo para construir un marco aislante según cualquiera de las reivindicaciones 1-13, que incluye una pluralidad de miembros aislantes (43, 55, 57), un primer juego de soportes conectores (41a, 41b) y un segundo juego de soportes conectores (42), estando adaptado dicho primer juego de soportes conectores para conectar el marco a la estructura de techo y extenderse sobre por lo menos la mitad de la longitud de por lo menos dos miembros de marco que forman lados opuestos del marco aislante, y conectando dicho segundo juego de soportes conectores los miembros laterales a los miembros superior e inferior del marco aislante.

15 15. Un equipo según la reivindicación 14, que incluye además por lo menos un miembro compresible (48) adaptado para ser unido a una superficie externa de un miembro aislante y / o por lo menos un miembro de rigidez (51) adaptado para ser unido a un miembro aislante.

16. Un método de montaje de una ventana de techo en una estructura de techo inclinada de un edificio que comprende un material de techumbre, una estructura de listones, una disposición de soporte de vigas y un bajo techo, incluyendo dicho método las etapas de:

20 A) provisión de un marco aislante según cualquiera de las reivindicaciones 1-13,  
B) realización de una abertura en la estructura de techo con una longitud y una anchura correspondientes sustancialmente a las dimensiones externas del marco aislante,

C) colocación del marco aislante en la abertura de la estructura de techo,

D) colocación del marco de la ventana de techo en la abertura interna del marco aislante, y

E) sujeción de la ventana de techo a la estructura de techo.

25

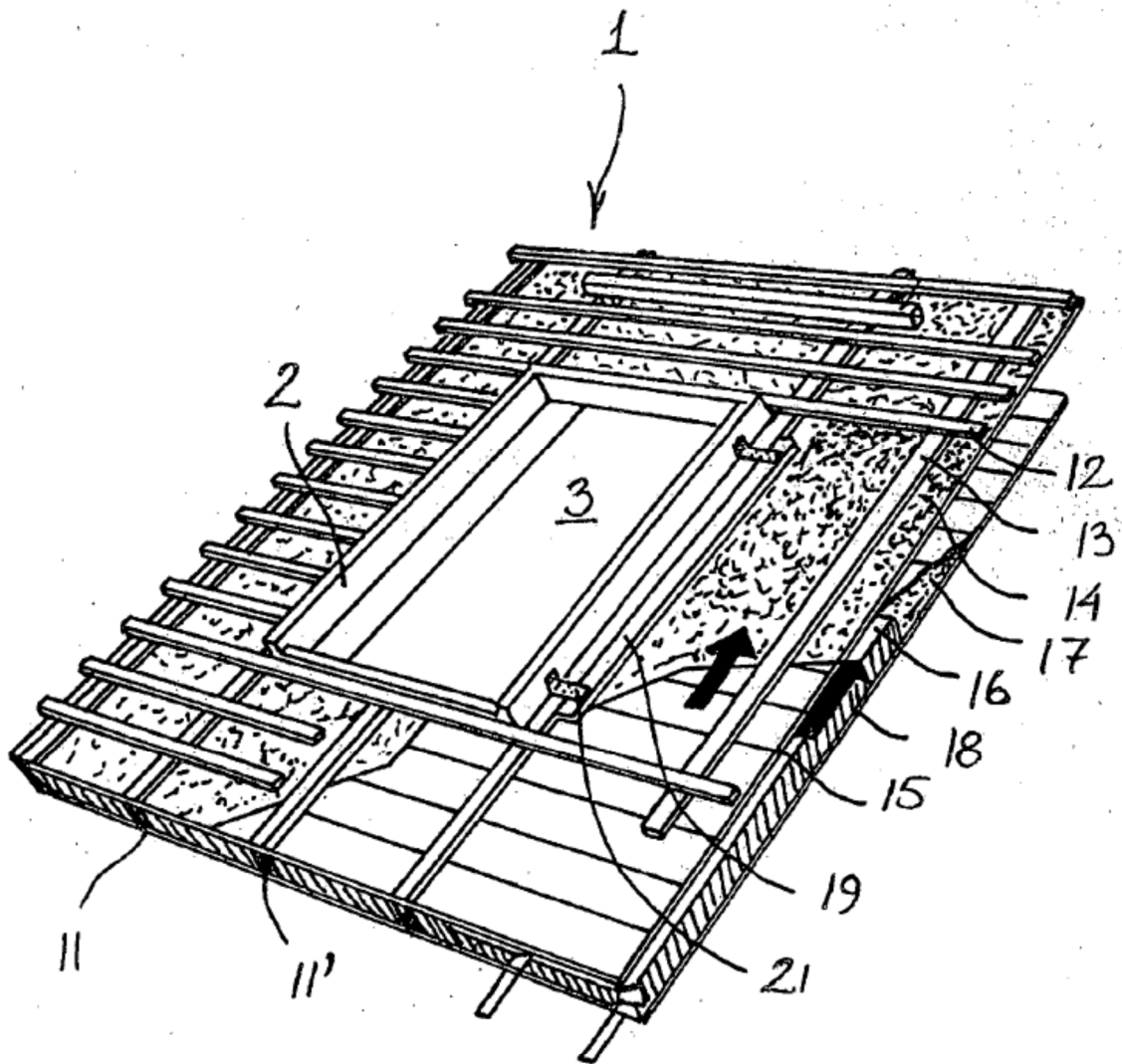
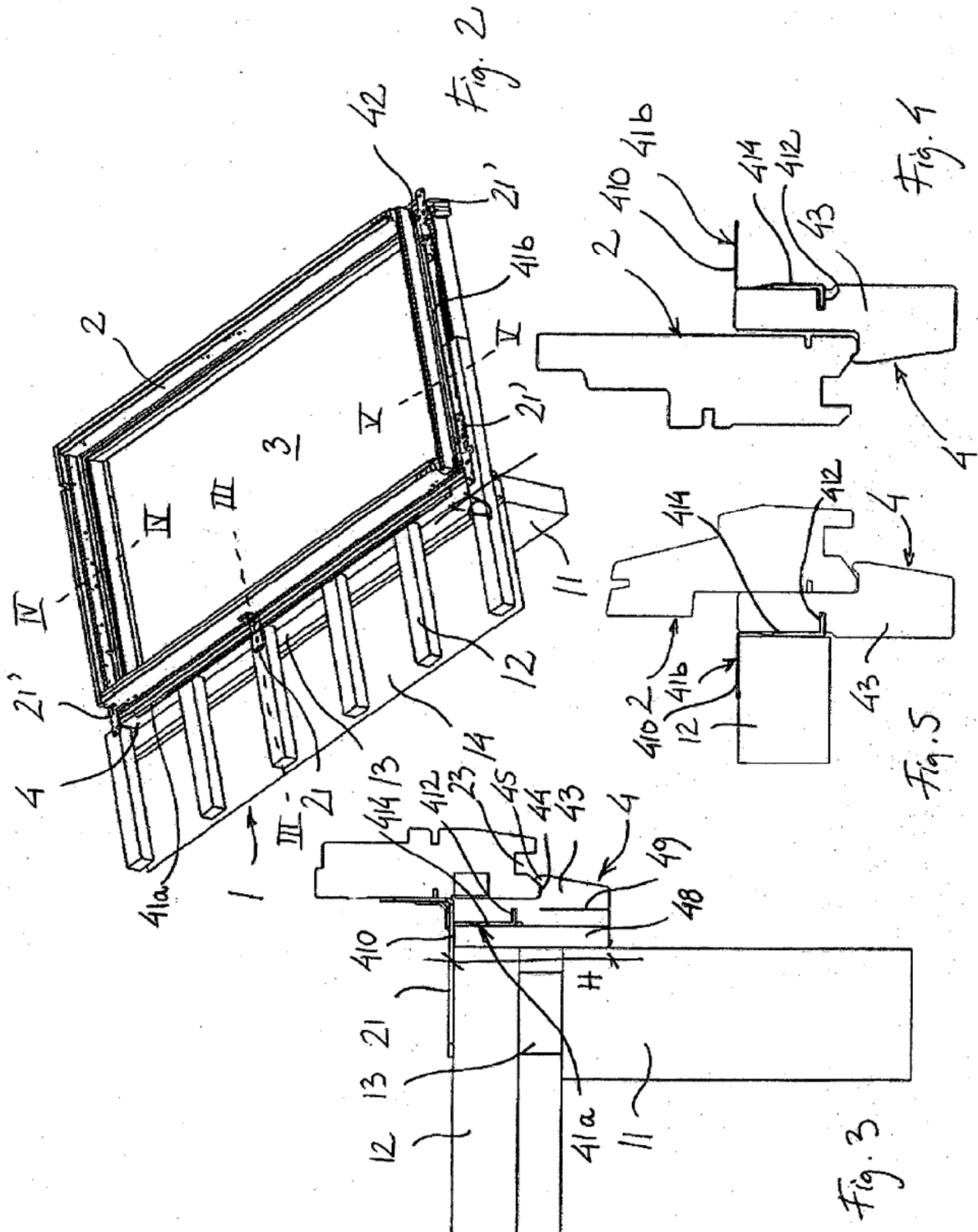


FIG.1



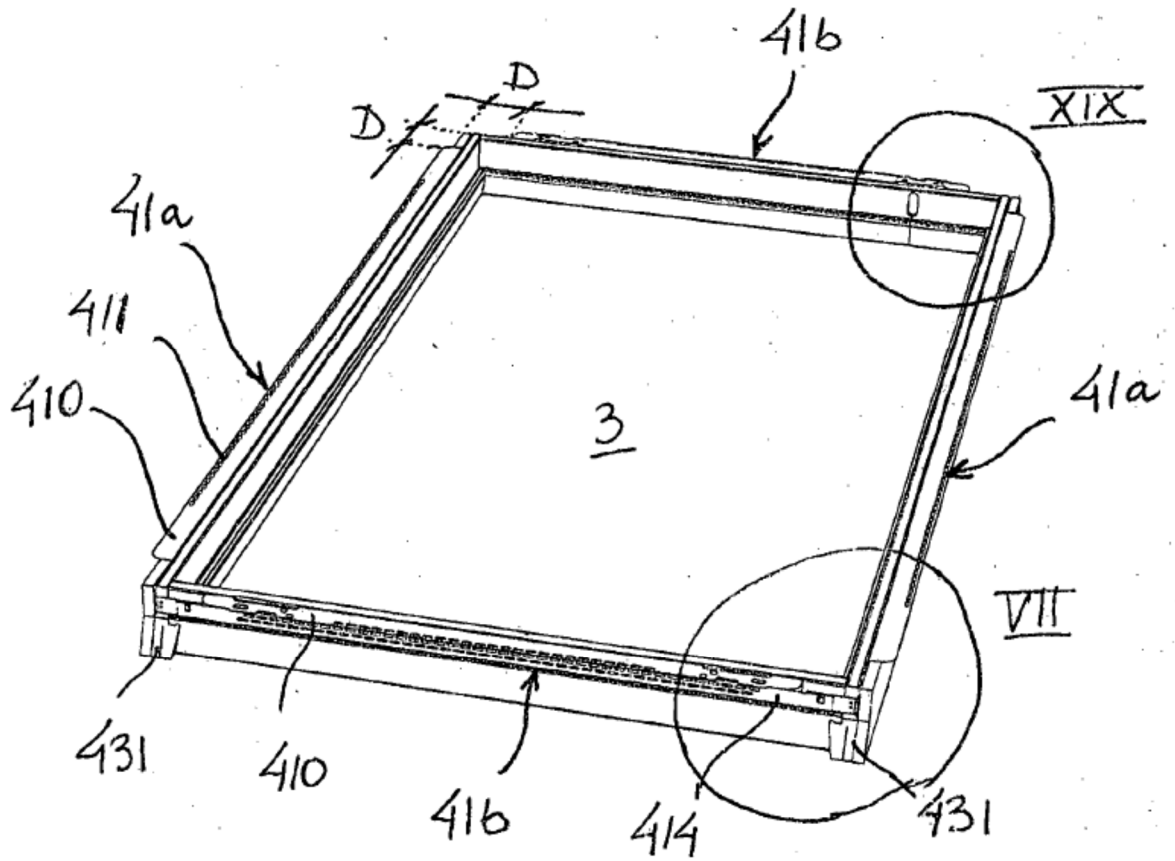
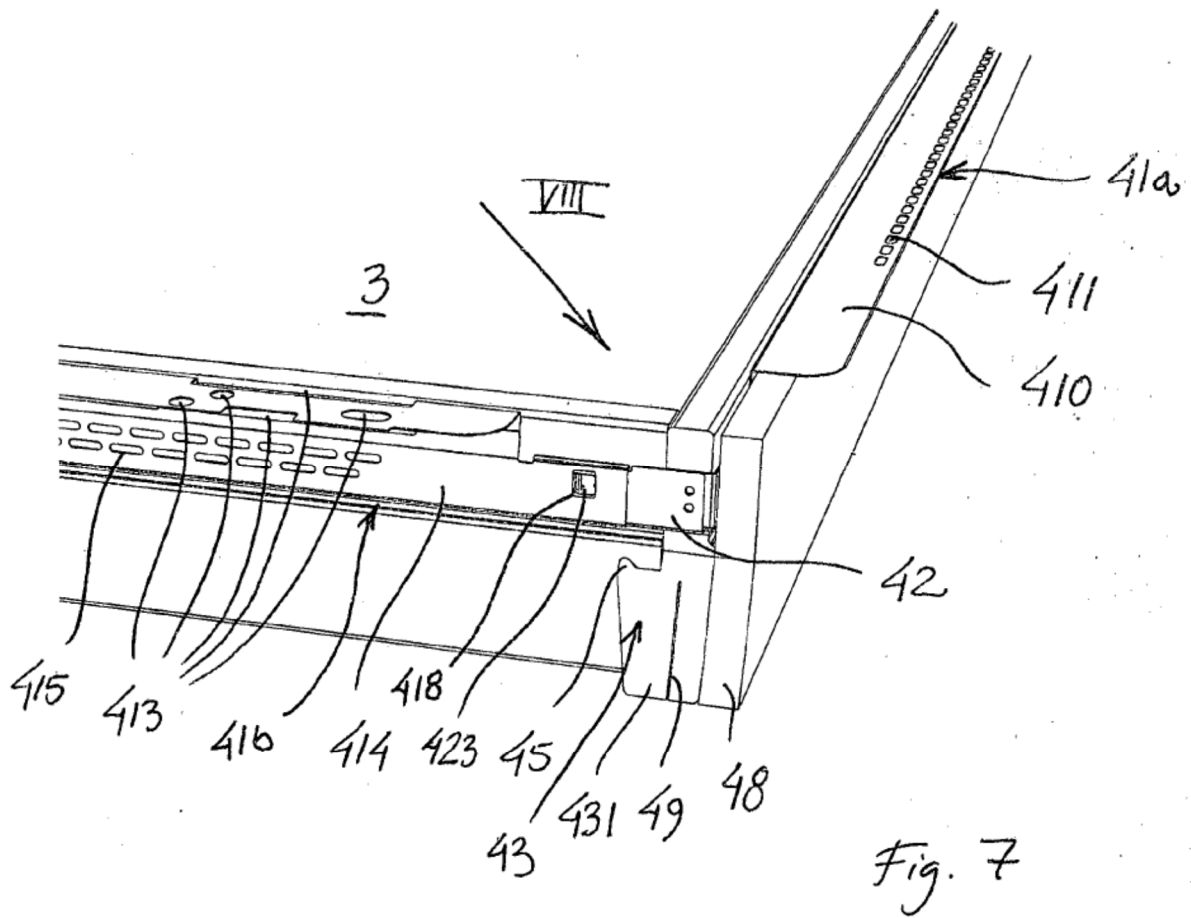


Fig. 6





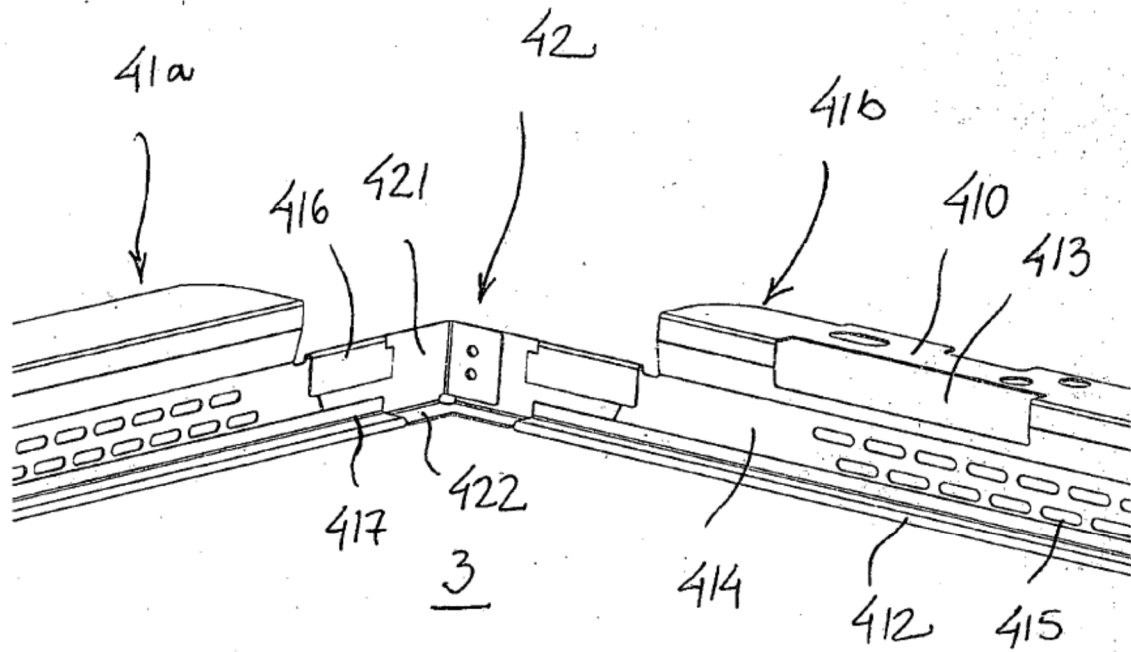
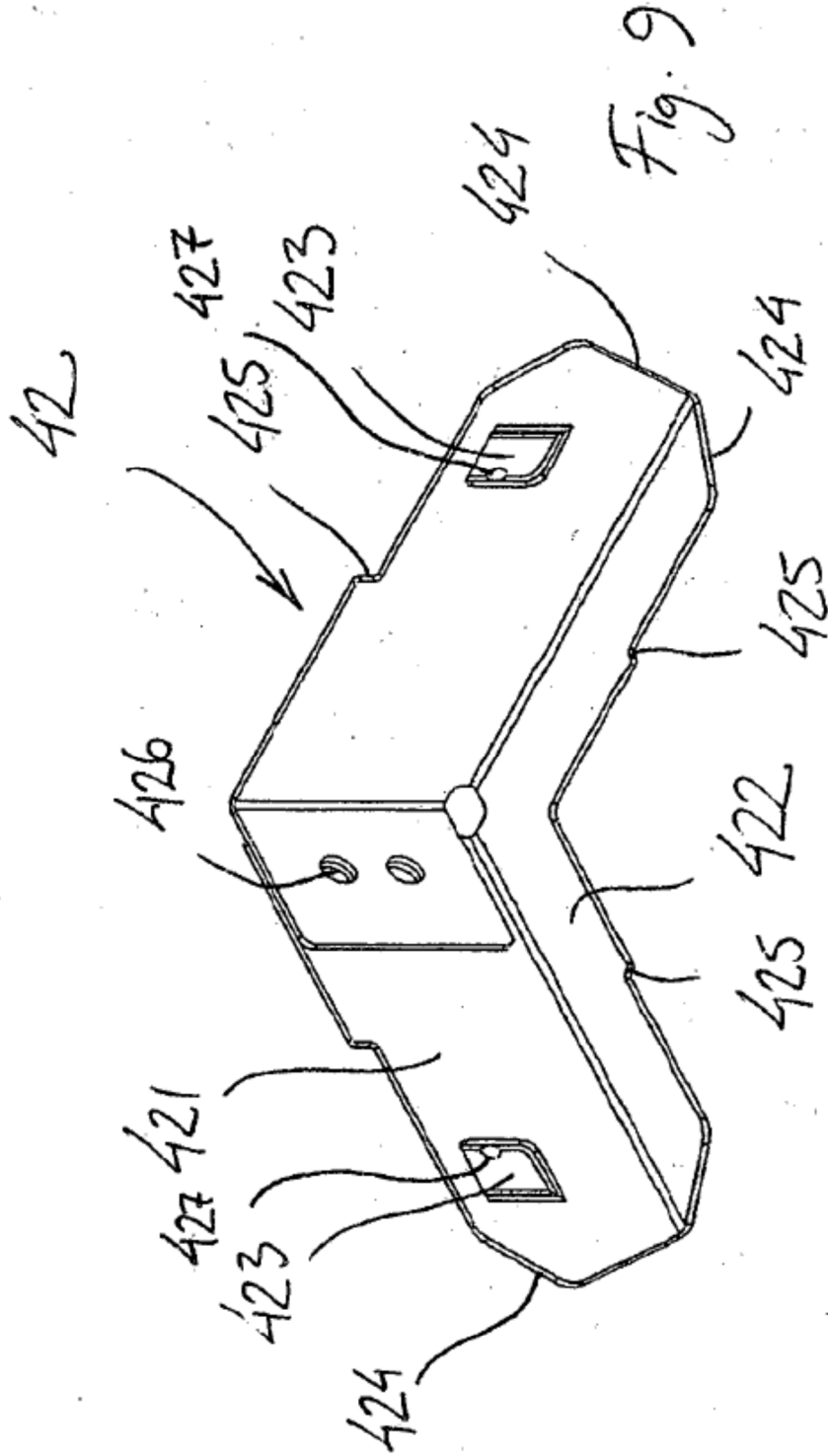
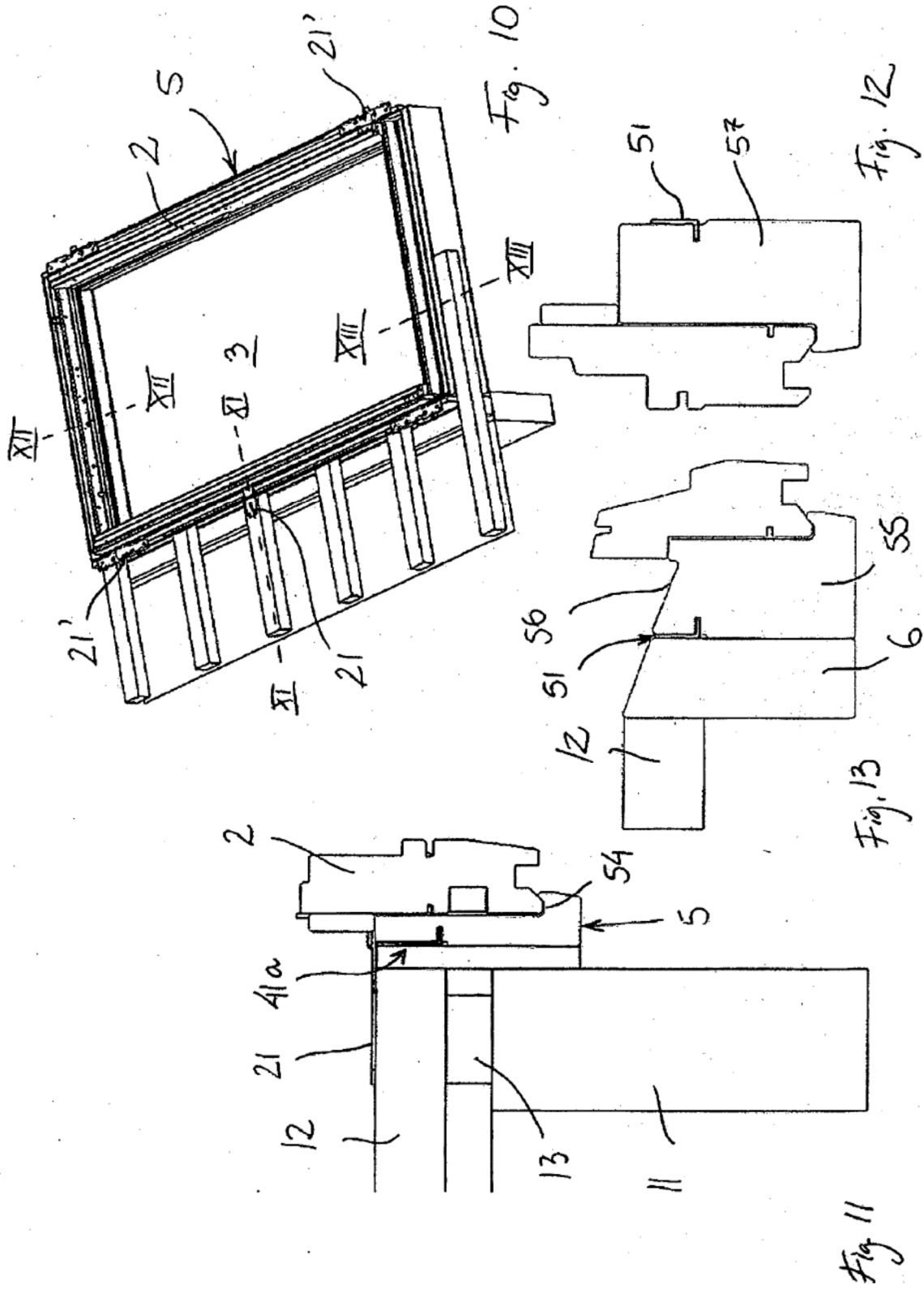


Fig. B.





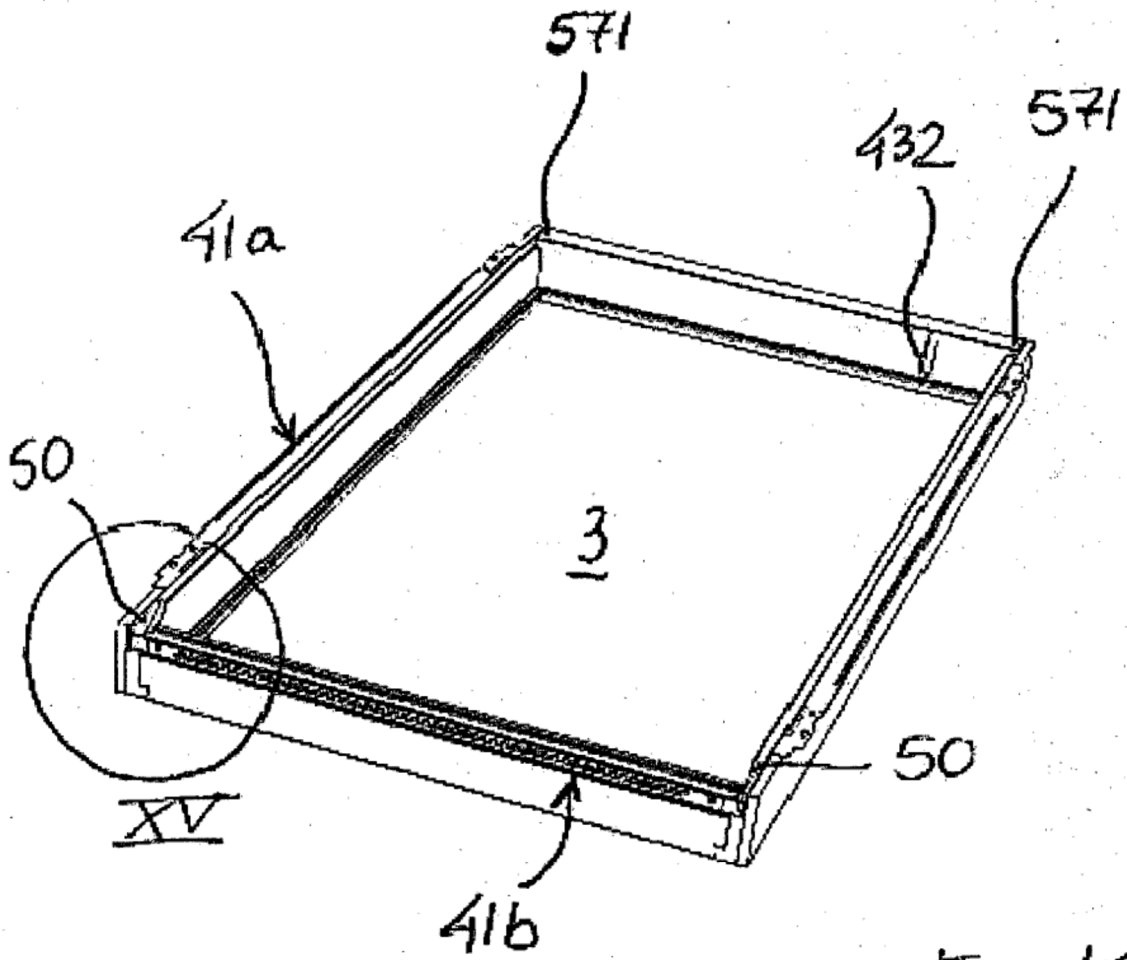


Fig. 14

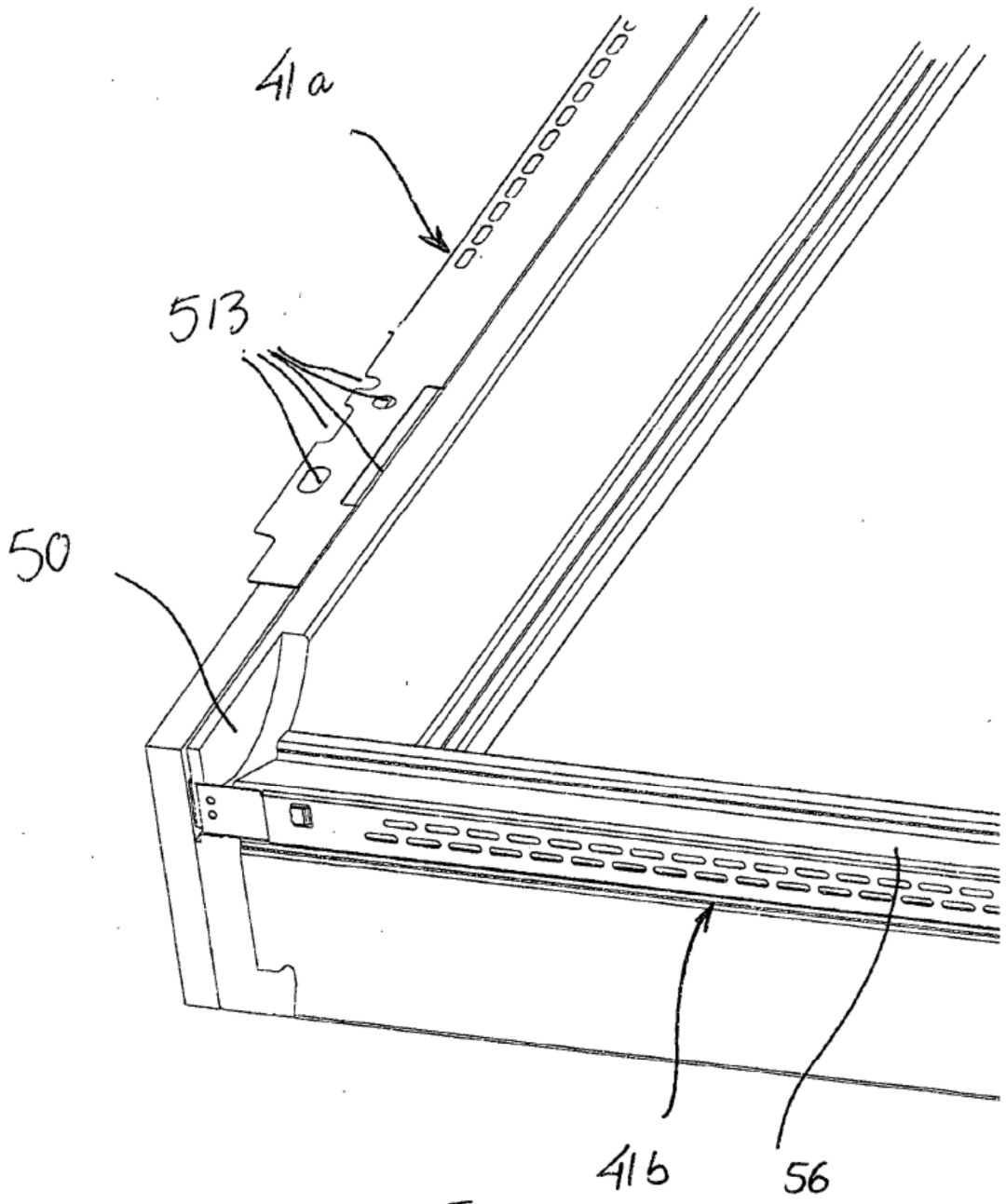
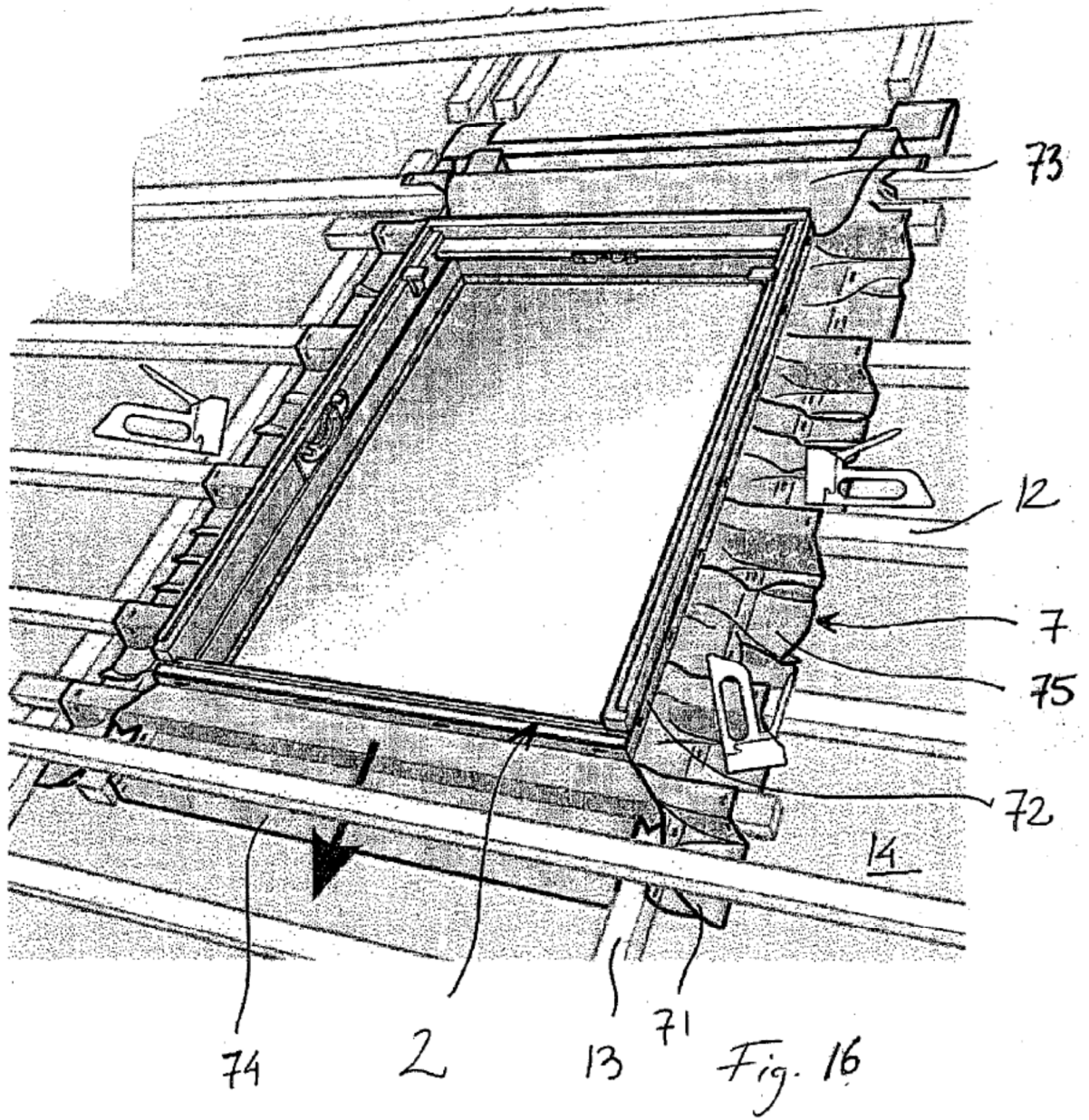
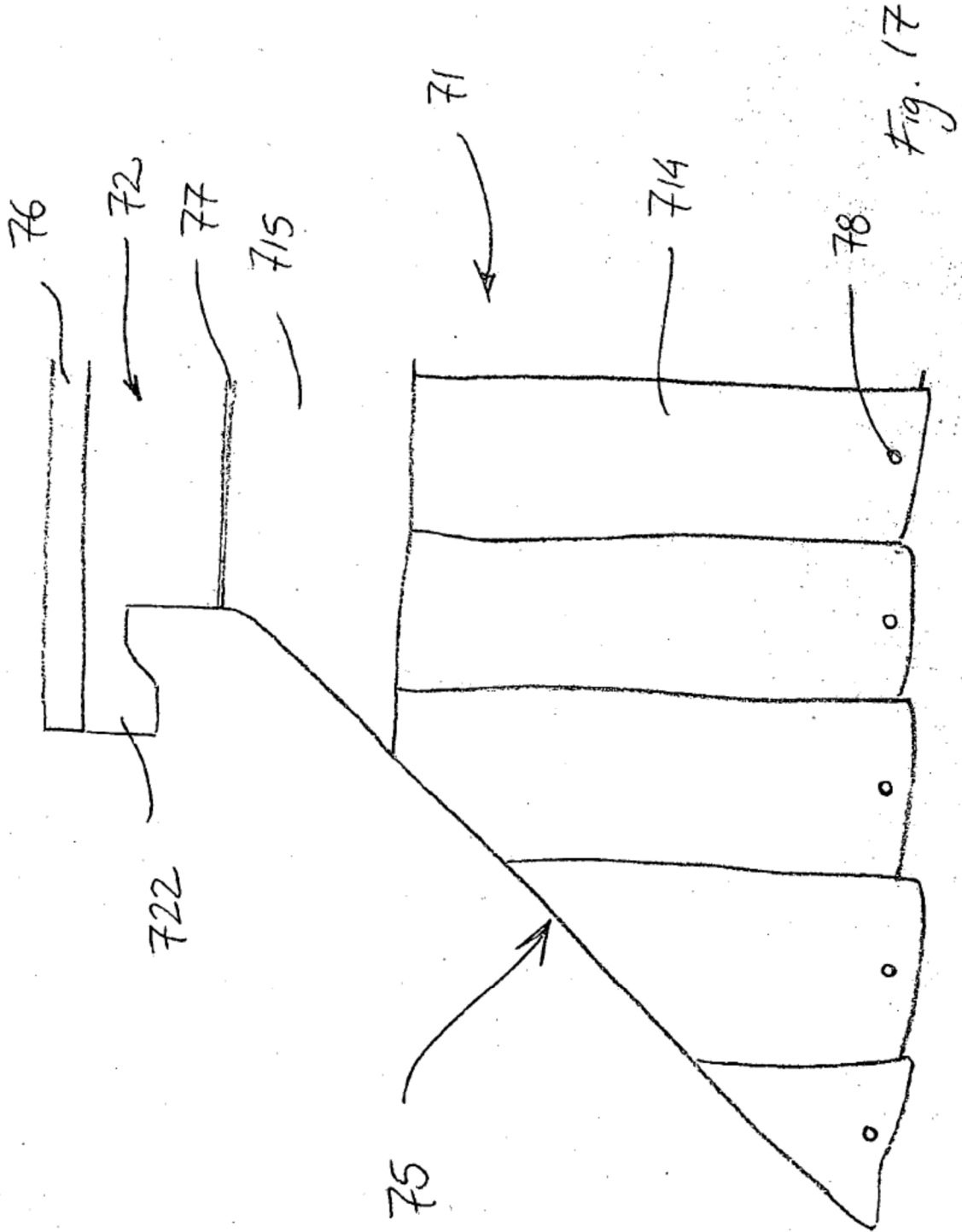


Fig. 15







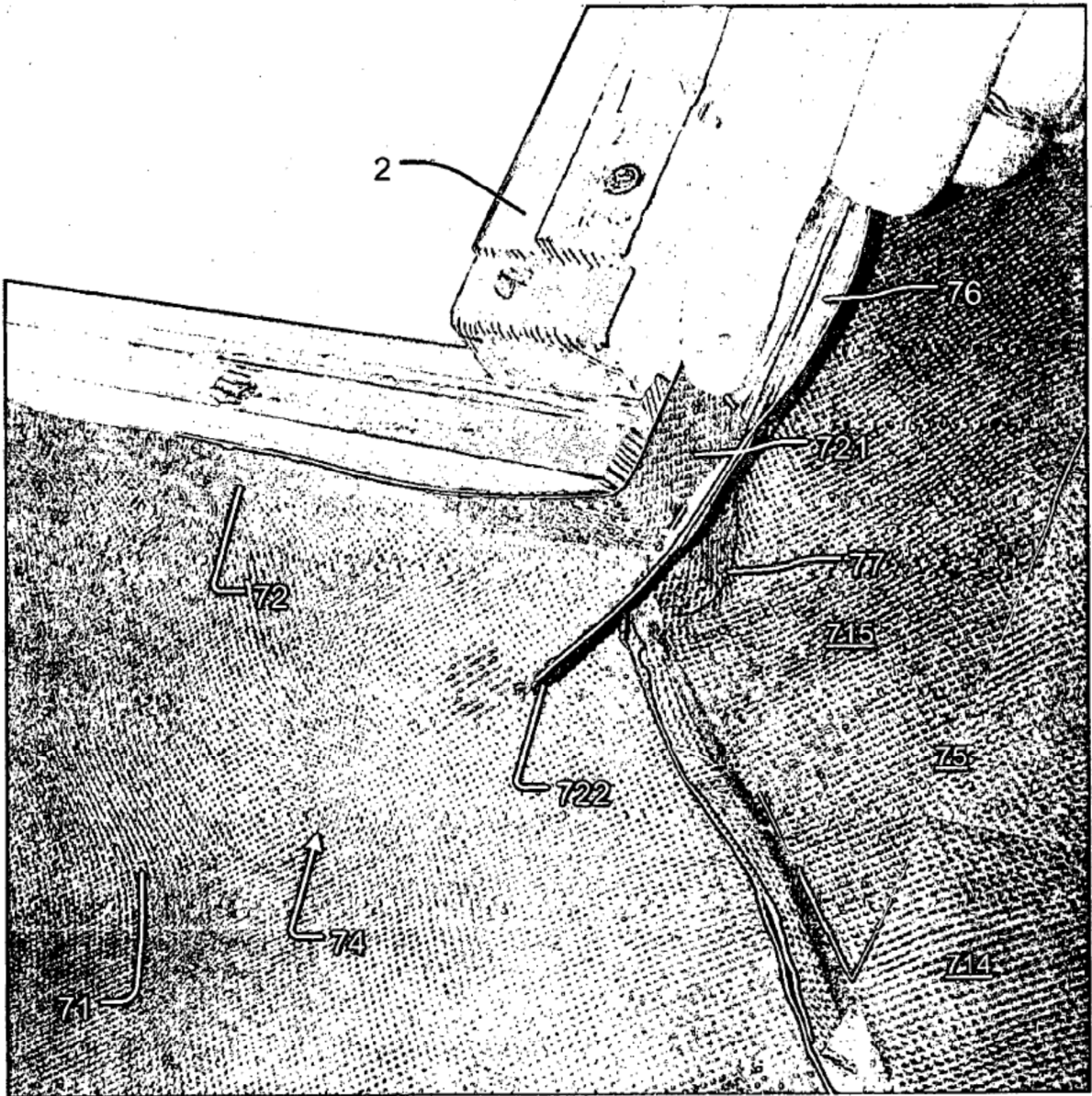


Fig. 18

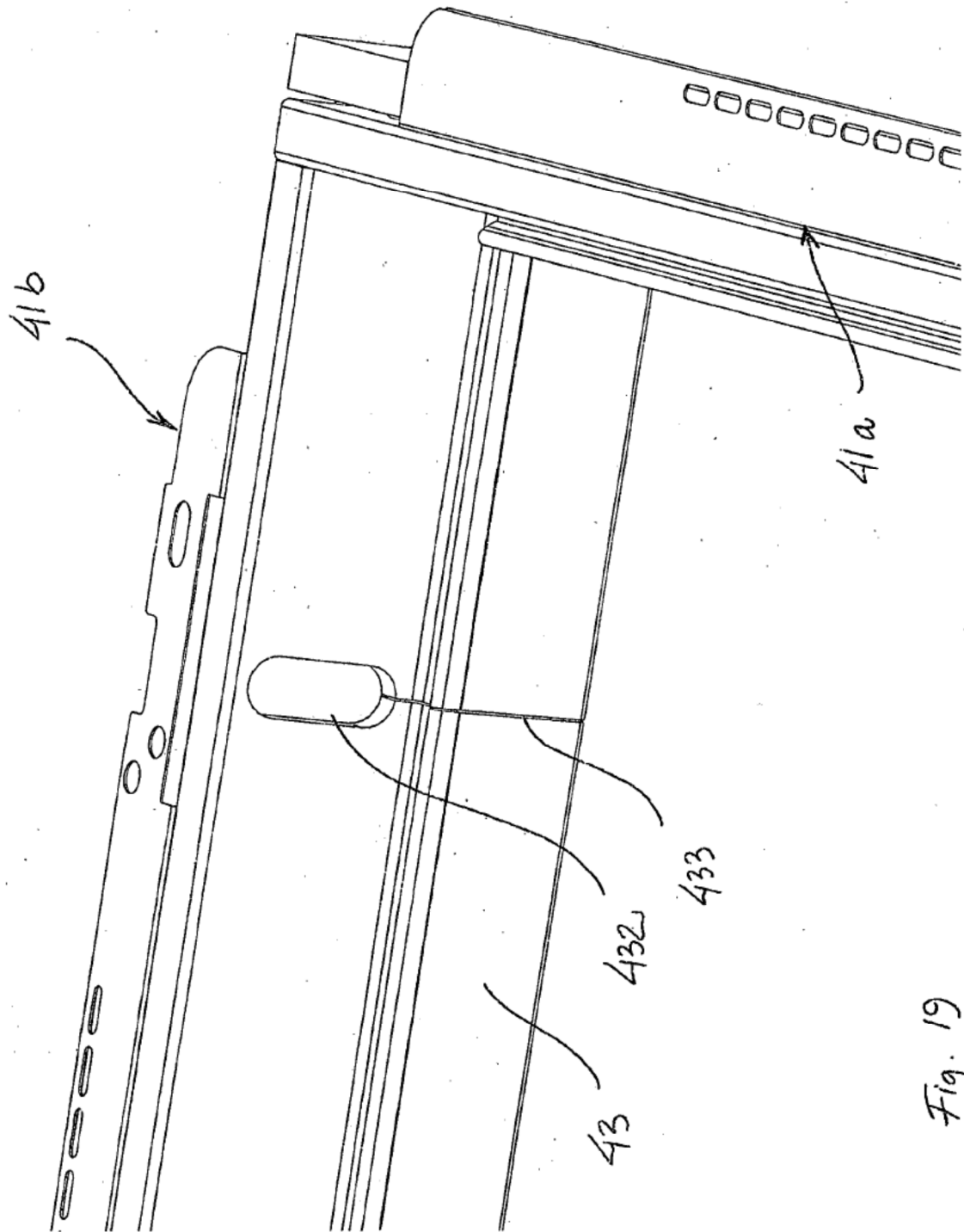


Fig. 19