

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 838**

51 Int. Cl.:

**F24S 10/75** (2008.01)  
**F24S 80/30** (2008.01)  
**F24S 80/60** (2008.01)  
**F24S 25/20** (2008.01)  
**H02S 30/10** (2014.01)  
**H02S 20/23** (2014.01)  
**H02S 40/44** (2014.01)  
**F24S 25/61** (2008.01)  
**F24S 25/67** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2018** **E 18159006 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020** **EP 3367018**

54 Título: **Panel modular para hacer estructuras de recubrimiento**

30 Prioridad:

**27.02.2017 IT 201700021752**

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

**29.10.2020**

73 Titular/es:

**MAS ROOF S.R.L. (100.0%)**  
**Via Padova, 5**  
**31046 Oderzo (TV), IT**

72 Inventor/es:

**DAMO, MARIO**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 790 838 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**

Panel modular para hacer estructuras de recubrimiento

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un panel modular para la construcción de estructuras de recubrimiento, como por ejemplo los techos de los edificios, o para la construcción de muros, tales como muros perimetrales de un edificio, capaz de integrar en su interior superficies y paneles para capturar y convertir energía solar.

10 En particular, la presente invención se aplica preferentemente en el sector de la construcción para crear un ambiente o habitación cerrada, con aislamiento acústico y/o térmico, en un contexto de uso máximo posible de energía limpia y/o alternativa y/o renovable.

15 La presente invención se refiere también a una estructura, como, por ejemplo, una estructura de recubrimiento o un muro de un edificio, de tipo modular y constituida por una pluralidad de paneles de acuerdo con la invención, conectados funcional y mecánicamente entre sí.

**Antecedentes de la invención**

20 Se sabe que existe una fuerte necesidad de utilizar fuentes de energía alternativas y/o renovables, para complementar las fuentes tradicionales de producción de energía, especialmente debido a la atención cada vez mayor que se presta a reducir la contaminación atmosférica causada por el uso de tales fuentes, así como hacer que su explotación sea menos intensiva.

25 En este contexto, se conocen soluciones que proporcionan instalar, sobre las estructuras de recubrimiento de obras de construcción, estructuras adicionales, tales como, por ejemplo, celdas o paneles solares o fotovoltaicos, capaz de explotar la energía radiante del sol para generar, respectivamente, calor o energía eléctrica.

30 En las soluciones conocidas, la estructura de recubrimiento de los edificios normalmente consiste en elementos recubrimiento, por ejemplo azulejos, paneles, losas o similares, que deben ser soportados por estructuras de soporte que comprenden, por ejemplo, vigas y correas. Esto tiene un efecto negativo sobre el tiempo y los costes de construcción de las estructuras de recubrimiento, que son altos, así como sobre la complejidad de la construcción de la propia estructura de recubrimiento.

35 En las soluciones conocidas, los paneles solares térmicos modulares con una superficie de captura se hacen por lo general utilizando diversas técnicas, por ejemplo, uniones por laminación o tubos de cobre soldados en láminas metálicas pigmentadas. Una desventaja de estas soluciones está relacionada con el coste, la dificultad de modificar la forma de una manera simple, o el tamaño total del panel solar térmico a fabricar, y la necesidad de instalarlo en estructuras adicionales.

40 Con respecto a los paneles modulares de tipo híbrido, es decir, que comprenden tanto un panel solar térmico como un panel fotovoltaico, en las soluciones conocidas, los mismos se hacen pegando el circuito hidráulico con la parte posterior de la superficie fotovoltaica, por medio de colas o adhesivos de material conductor.

45 Por lo tanto, una primera desventaja del estado de la técnica consiste en la gran mayoría de las estructuras adicionales, lo que también conlleva una cierta complejidad y dificultad para integrarlos con la parte de la estructura de cobertura que ya existe.

50 Otra desventaja consiste, por lo general, en la falta de conexión estructural y funcional entre los elementos de recubrimiento de las estructuras de recubrimiento.

Otra desventaja deriva del uso, en general, de materiales con poca capacidad para absorber la energía elástica, con consecuentes características antisísmicas débiles, posiblemente para mejorar con recursos adicionales que son igualmente gravosos tanto en términos de tiempo como de coste.

55 Se sabe de un panel modular por la solicitud de patente PCT/IB2010/001529, para hacer una estructura de recubrimiento o un muro de un entorno, que comprende una carcasa externa y una carcasa interna fabricadas de material plástico moldeable. Este panel modular integra medios de captura de energía y radiación, asociados con la carcasa externa, y medios de acumulación de energía correspondientes, dispuestos en el volumen definido entre la carcasa externa y la carcasa interna. Los medios para acondicionar el entorno están asociados con la carcasa interna, es decir, frente al entorno interno.

60 Este panel modular conocido, después del acoplamiento entre la carcasa interna y la externa, asume una rigidez estructural que le otorga características autoportantes, incluso en la posible presencia de elementos que no soportan carga y/o de terminación, para no requerir medios de soporte ni de refuerzo auxiliares.

65

Una desventaja de este panel modular conocido consiste en la complejidad debido a la presencia de dos carcasas para ser acopladas en el panel único y al sistema para conectar una pluralidad de paneles para formar una estructura de recubrimiento. También existe la complejidad de la disposición de las conexiones de fluido y electricidad correspondientes a uno o más paneles.

Esta desventaja implica dificultades en el procedimiento de montaje de los paneles para hacer las estructuras de recubrimiento. Asimismo, esta configuración define una disposición permanente, o al menos no modificable, de la estructura de recubrimiento final.

Además, la solución conocida para hacer las carcasas requiere moldes específicos, que pueden ser complejos de producir y no permite modificar de forma simple la forma o el tamaño general de los paneles modulares que se producirán.

Una desventaja de este panel modular conocido consiste en la elección del material plástico que, puesto que es un material de uso relativamente reciente, no tiene un historial confiable como para garantizar la resistencia mecánica durante varios años, por ejemplo, más de veinte. El mismo material plástico no garantiza la resistencia al fuego requerida por las certificaciones para la parte interna y requiere que el panel modular esté equipado con una barrera inferior, con elementos adicionales no integrados en la solución.

Se conocen otros paneles modulares a partir de los documentos US-A-4.215.677, FR-A-2.558.577, GB-A-2.161.917 y US-A-4.172.311.

Una finalidad de la presente invención es proporcionar un panel modular para cubrir estructuras y muros capaces de integrar medios para explotar energías alternativas y/o renovables, con una configuración simplificada y tal como para facilitar el montaje, desmontaje y mantenimiento de la propia estructura de recubrimiento, reduciendo al mínimo los elementos auxiliares de soporte.

Otra finalidad de la presente invención es proporcionar un panel modular que pueda modificarse con estrategias mínimas para explotar tanto la energía térmica como la energía eléctrica derivada de la energía solar.

Asimismo, Otra finalidad de la presente invención es proporcionar un panel modular que se puede hacer con diferentes formas o tamaños con modificaciones menores de los componentes.

Otra finalidad de la presente invención es proporcionar un panel modular y una estructura de recubrimiento correspondiente que consiste en una pluralidad de dichos paneles, que sea autosuficiente, es decir, que no requiera estructuras de soporte sustanciales, obteniendo al mismo tiempo una reducción en los tiempos y costes de construcción, además de garantizar una gran resistencia estructural y resistencia a las cargas.

Otra finalidad de la presente invención es proporcionar una estructura de recubrimiento que sea resistente al fuego sin necesidad de asociarla con paneles a prueba de fuego, como por ejemplo, falsos techos hechos de lana de roca o similares.

Otra finalidad de la presente invención es optimizar las operaciones e intervenciones en la electricidad, equipos fluidos y posiblemente otros (fibras ópticas, tuberías para sistemas de alarma, etc.), reduciendo el tiempo y los costes y facilitando el acceso del personal de mantenimiento a las zonas de intervención.

Otra finalidad de la presente invención es definir un panel solar térmico que sea fácil de modificar en su forma y tamaño, con un coste y una serie de trabajos mucho más bajos que las soluciones actuales presentes en el mercado y que permita altos caudales de circuito.

Otra finalidad de la presente invención es definir un panel híbrido que sea fácil de fabricar e instalar.

El solicitante ha ideado, probado y materializado la presente invención para hacer frente a los inconvenientes del estado de la técnica y para conseguir estos y otros objetivos y ventajas.

### Sumario de la invención

La presente invención se expone y caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

De conformidad con las finalidades anteriores, un panel modular de acuerdo con la presente invención comprende un cuerpo base en el que están instalados al menos uno de un panel de vidrio o un panel solar térmico provisto de una superficie de captura y un circuito hidráulico dentro del que fluye un fluido caloportador, y un panel fotovoltaico provisto de un circuito eléctrico adecuado para absorber la energía solar y convertirla en energía eléctrica.

De acuerdo con algunas realizaciones, el panel modular puede por tanto ser solo de tipo solar térmico, cuando solo está presente el panel solar térmico, o el tipo fotovoltaico, cuando solo está presente el panel fotovoltaico, o el tipo híbrido cuando están presentes tanto el panel solar térmico como el panel fotovoltaico.

5 El cuerpo base comprende al menos un perfil de carcasa inferior, o marco de carcasa inferior, y un perfil superior, o marco superior, con forma de marco, y asociados entre sí para definir una estructura de soporte del panel modular.

Durante su uso, el marco superior se instala por encima del marco de carcasa inferior.

10 El acoplamiento de dicho marco superior y dicho marco de carcasa inferior define un volumen interno en el que se dispone el panel solar térmico y/o el panel fotovoltaico.

15 El marco de carcasa inferior y el marco superior comprenden cada uno una pluralidad de segmentos perfilados respectivos.

De acuerdo con algunas realizaciones, Los segmentos perfilados se pueden conectar entre sí mediante soldadura o mediante elementos de conexión, por ejemplo, en correspondencia con las esquinas. La configuración segmentada de los elementos perfilados permite montar los paneles modulares individuales de forma simple y rápida, puesto que su producción puede variar con algunas modificaciones dependiendo del tamaño deseado.

20 El cuerpo base comprende también dos láminas metálicas soportadas y conectadas respectivamente al marco de carcasa inferior y al marco superior, definiendo entre las mismas una primera cámara adecuada para contener en su interior al menos un elemento de relleno con una función aislante.

25 De acuerdo con algunas realizaciones, el elemento de relleno puede estar hecho de poliuretano expandido, por medio de espuma. De esta manera, también puede realizar la función de una cola estructural entre las partes que conforman el cuerpo base.

30 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el marco de carcasa inferior es adecuado para cooperar con los medios de conexión estructurales configurados para conectar el panel modular a uno o más paneles modulares adyacentes.

35 El marco de carcasa inferior es también adecuado para cooperar con los medios de conexión del circuito para el circuito hidráulico y el circuito eléctrico.

El marco superior se puede conformar también para soportar un panel fotovoltaico o un panel de vidrio, en función del tipo de panel modular que se va a obtener.

40 Esto permite definir una segunda cámara entre el panel fotovoltaico o panel de vidrio y la lámina de metal superior, adecuado para contener al menos el panel solar térmico.

45 De acuerdo con algunas realizaciones, entre el marco de carcasa inferior y el marco superior se proporciona un perfil intermedio, fabricado de material plástico, configurado para actuar como aislamiento entre el exterior y el interior del panel modular, y absorber las expansiones térmicas del marco de carcasa inferior y el marco superior.

50 De acuerdo con algunas realizaciones, El panel solar térmico puede también ser de tipo modular, para poder obtener simple y rápidamente el tamaño deseado. De acuerdo con posibles soluciones, el panel solar térmico puede incluir una pluralidad de perfiles de captura de unión dispuestos alineados entre sí, cada uno provisto de su propia cavidad tubular a través de la que circula el fluido caloportador.

55 De acuerdo con algunas realizaciones, las láminas metálicas, el elemento de relleno y el cuerpo base están provistos de hendiduras u orificios pasantes, atravesados por tuberías de conexión a través de las que se pueden insertar los cables del circuito eléctrico del panel fotovoltaico, o las tuberías del circuito hidráulico del panel solar térmico.

60 El panel modular está también provisto de medios de conexión estructurales y medios de conexión de circuito para crear una estructura de recubrimiento que comprende una pluralidad de paneles modulares unidos entre sí, y con circuitos hidráulicos y eléctricos compartidos.

65 Los medios de conexión estructurales pueden comprender placas de conexión provistas de orificios que pueden alinearse con los orificios provistos en el cuerpo base. Se pueden introducir tuberías de conexión en los orificios, en las que se pueden hacer pasar los cables para la conexión eléctrica. También se proporcionan empaquetaduras encima de los paneles modulares, cooperando con los respectivos perfiles superiores, para cerrar herméticamente los paneles modulares.

Las empaquetaduras se pueden usar también en cooperación con elementos de cierre laterales y de esquina, para cerrar herméticamente la superficie lateral de los paneles modulares, o para asociar otros elementos funcionales como, por ejemplo, tuberías de drenaje.

5 De acuerdo con algunas realizaciones, el marco de carcasa inferior permite montar cubiertas protectoras en el mismo, que esconden, aíslan y protegen los medios de conexión del circuito, los medios de conexión estructurales, así como puntos adyacentes entre paneles modulares. Las cubiertas se pueden utilizar para insertar elementos funcionales dentro de las mismas, por ejemplo, luces, elementos acondicionadores, elementos extintores de incendios y similares.

10

### Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones, proporcionadas como un ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

15

- la Figura 1 es una vista tridimensional esquematizada de un edificio que comprende una estructura de recubrimiento de acuerdo con la presente invención;
- la Figura 2 es una vista tridimensional en despiece de un panel modular 10 de acuerdo con algunas realizaciones;
- 20 - la Figura 3 es una vista tridimensional del cuerpo base de un panel modular de acuerdo con la invención;
- las Figuras 3a, 3b muestran detalles ampliados de la Figura 3;
- la Figura 3c es una vista en despiece de un detalle del cuerpo base de la Figura 2;
- la Figura 4 es una vista tridimensional en despiece de un panel modular híbrido de acuerdo con la invención;
- 25 - la Figura 4a es un detalle ampliado de la Figura 4;
- la Figura 5 es una vista desde abajo del panel modular híbrido de la Figura 4;
- la Figura 5a es un detalle ampliado de la Figura 5;
- la Figura 6 es una vista tridimensional de la zona de conexión entre dos paneles modulares;
- la Figura 7 es una vista en sección de la zona de unión entre los dos paneles modulares;
- 30 - la Figura 8 es una vista tridimensional desde abajo de la zona de unión entre paneles modulares con elementos de conexión hidráulica respectivos;
- la Figura 9 es una vista tridimensional de la zona de unión entre dos paneles modulares con elementos de conexión mecánica respectivos;
- la Figura 10 es una vista parcialmente en sección de la zona de unión entre dos paneles modulares;
- 35 - la Figura 11 es una vista de la zona de unión entre paneles con elementos de empaquetadura respectivos.

Para facilitar la comprensión, se han utilizado los mismos números de referencia, siempre que ha resultado posible, para identificar elementos idénticos comunes en los dibujos. Se entiende que los elementos y las características de una realización pueden incorporarse convenientemente en otras realizaciones sin más aclaraciones.

40

### Descripción detallada de algunas realizaciones

Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra una estructura de recubrimiento 11 de un edificio 12 que, en este caso, puede ser una casa o una pequeña construcción de tipo industrial, que comprende una pluralidad de paneles modulares 10 de acuerdo con la invención, dispuestos uno al lado del otro, para formar una estructura autoportante.

45

De acuerdo con algunas realizaciones, la estructura de recubrimiento 11 puede ser, por ejemplo, de tipo inclinado o curvo, que en un caso proporciona los paneles modulares 10 dispuestos en el mismo plano acostado, y en el otro caso dispuestos inclinados y angulados entre sí de acuerdo con un radio de curvatura definido.

50

De acuerdo con las realizaciones mostradas a modo de ejemplo, los paneles modulares 10 pueden tener una forma rectangular, pero esto no excluye la posibilidad de que puedan hacerse en cualquier otra forma geométrica.

De acuerdo con las realizaciones descritas con referencia a los dibujos adjuntos, cada panel modular 10 comprende un cuerpo base 14 configurado para conferir características autoportantes al panel modular 10, que es adecuado para soportar cargas y tensiones.

55

El panel modular 10 comprende también, instalado dentro del cuerpo base, al menos uno de un vidrio 19 o un panel solar térmico 16 adecuado para absorber calor, y un panel fotovoltaico 18 adecuado para absorber energía solar.

60

El panel solar térmico 16 está conectado a un circuito hidráulico 15 en el que fluye un fluido caloportador que recupera el calor absorbido por las superficies de captura del panel solar térmico 16.

El panel fotovoltaico 18 está conectado a un circuito eléctrico 17 configurado para convertir la energía solar absorbida por el panel fotovoltaico en energía eléctrica.

65

## ES 2 790 838 T3

De acuerdo con las realizaciones preferidas, el panel modular 10 comprende tanto el panel solar térmico 16 como también el módulo fotovoltaico 18, formando así un panel modular híbrido 10 adecuado para absorber tanto calor como energía solar, para obtener respectivamente agua caliente y energía eléctrica.

5 El panel modular 10 puede comprender también uno o más paneles de vidrio 19.

De acuerdo con otras realizaciones, el panel modular 10 puede comprender uno o más elementos de relleno 20, con la función de aislar el entorno interno del entorno externo del panel modular 10 y, por lo tanto, aislar el edificio 12.

10 De acuerdo con algunas realizaciones, el cuerpo base 14 comprende al menos un perfil de carcasa, o marco de carcasa inferior 22, y un perfil o marco superior 23, ambos en forma de marco, que están asociados entre sí para definir una estructura de soporte para el panel modular 10, dentro del que se dispone el panel solar térmico 16 y/o el panel fotovoltaico 18.

15 De acuerdo con algunas realizaciones, el cuerpo base 14 tiene una estructura en forma de caja, cuyo perfil, o marco de carcasa inferior 22 y el perfil, o el marco superior 23 definen las porciones perimetrales respectivas.

De acuerdo con algunas realizaciones, el marco de carcasa inferior 22 se puede hacer con una matriz de extrusión de aluminio.

20 De acuerdo con algunas realizaciones, el marco de carcasa inferior 22 tiene una porción en forma de caja 22a, que define un alojamiento para los componentes del circuito hidráulico 15 y/o circuito eléctrico 17, y un borde superior 22b que se extiende por encima de la porción en forma de caja 22a. De acuerdo con algunas realizaciones, el marco de carcasa inferior 22 comprende también un borde inferior 22c que se extiende desde el borde inferior interno de la porción en forma de caja 22a que define un accesorio para posibles componentes protectores inferiores 115 de la estructura de recubrimiento.

25 De acuerdo con algunas realizaciones, el marco de carcasa inferior 22 también es adecuado para cooperar con los medios de conexión de circuito 29 a través de los que el circuito hidráulico 15 conecta diferentes paneles modulares 10 entre sí.

30 Cuando dos paneles modulares 10 se colocan adyacentes entre sí, los respectivos bordes superiores 22b pueden ponerse en contacto entre sí, mientras que las respectivas porciones en forma de caja 22a están ligeramente distanciadas entre sí, definiendo así los asientos 27 del alojamiento adecuados para cooperar con los medios de conexión estructurales 28 para conectar y sujetar recíprocamente los dos paneles modulares 10 entre sí. De acuerdo con algunas realizaciones, otros elementos intermedios 71 pueden estar dispuestos en los asientos 27 del alojamiento que definen o aumentan la superficie de soporte entre los paneles modulares 10.

35 De acuerdo con algunas realizaciones, el marco de carcasa inferior 22 puede estar formado por una pluralidad de primeros segmentos perfilados 24 conectados entre sí por medio de conectores angulares 25 adecuados, por ejemplo, en correspondencia con los bordes del panel modular 10.

40 De acuerdo con las realizaciones descritas con referencia a la Figura 3c, también se puede proporcionar un elemento angular estructural 26, colocado dentro de la porción en forma de caja 22a.

45 De acuerdo con posibles soluciones, el elemento angular estructural 26 puede estar hecho de un material polimérico, por ejemplo, tereftalato de polibutileno (PBT), posiblemente reforzado con fibra de vidrio para soportar altas temperaturas, para aumentar las características autoportantes del panel modular 10 y para conferir estabilidad y resistencia a las tensiones en el marco de carcasa inferior 22 y, por lo tanto, en el cuerpo base 14.

50 De acuerdo con algunas realizaciones, los conectores angulares 25 también pueden estar hechos de material polimérico, para cerrar los segmentos perfilados 24 e interrumpir el puente térmico entre los elementos, incluso en la esquina.

55 De acuerdo con algunas realizaciones, el marco superior 23 puede comprender una porción en forma de caja 23a, un borde lateral 23b que sobresale hacia el exterior y un borde superior 23c.

60 Cuando dos paneles modulares 10 se colocan adyacentes entre sí, los respectivos bordes laterales 23b y los bordes superiores 23c de los dos paneles modulares 10 definen entre ellos un compartimento de alojamiento 33, en el que se pueden insertar los medios de empaquetadura 82 descritos a continuación.

De acuerdo con las realizaciones ventajosas, el marco superior 23 puede hacerse en una matriz extruyendo aluminio.

65 El marco superior 23 puede comprender una pluralidad de segundos segmentos perfilados 31, conectados entre sí mediante conectores o insertos angulares adecuados, no mostrados.

## ES 2 790 838 T3

De acuerdo con algunas realizaciones, el cuerpo base 14 comprende una lámina o placa inferior 35, y una lámina o placa superior 36.

5 De acuerdo con algunas realizaciones, la lámina superior 36 y/o la lámina inferior 35 están hechas de metal.

La lámina metálica inferior 35 y la lámina metálica superior 36, junto con el cuerpo base 14, definen una primera cámara 38 en la que se puede proporcionar el elemento de relleno 20.

10 De acuerdo con algunas realizaciones, el marco de carcasa inferior 22 rodea y soporta la lámina metálica inferior 35, que puede disponerse en alineación con la superficie superior de la porción en forma de caja 24a.

De acuerdo con algunas realizaciones, el marco superior 23 comprende una carcasa de asiento 37, en el que se puede insertar el borde perimetral de la lámina metálica superior 36.

15 De acuerdo con otras realizaciones, el marco superior 23 está provisto de huecos y salientes adecuados para definir al menos un borde de apoyo 34 para el panel fotovoltaico 18, si está presente, o para el panel de vidrio 19, dependiendo del tipo de panel modular 10 a obtener.

20 El marco superior 23 actúa así como un elemento de soporte y separador, definiendo entre el panel fotovoltaico 18 o el panel de vidrio 19, y la lámina metálica superior 36, una segunda cámara 39 adecuada para contener al menos el panel solar térmico 16.

25 De acuerdo con posibles realizaciones, el elemento de relleno 20 puede hacerse mediante espuma de poliuretano dentro de la primera cámara 38. De esta manera, además de actuar como aislante, el elemento de relleno 20 funciona también como un adhesivo entre las partes que forman el cuerpo base 14.

De acuerdo con algunas realizaciones, se proporciona un perfil aislante 40 entre el marco de carcasa inferior 22 y el marco superior 23.

30 En una realización, el perfil aislante 40 está hecho de material plástico.

El perfil aislante 40 se puede anclar en un lado al borde superior 22b del marco de carcasa inferior 22, y en el otro lado al borde lateral 23b del marco superior 23, para evitar el contacto directo entre los dos marcos inferior y superior 22, 23.

35 El perfil aislante 40 es adecuado para llevar a cabo una pluralidad de funciones. En particular, se puede configurar para aislar térmicamente el ambiente interno y el ambiente externo, evitando la formación de puentes térmicos y, al mismo tiempo, permite la absorción de las expansiones térmicas del marco de carcasa inferior 22 y del marco superior 23, fabricado de aluminio, debido a la diferencia de temperatura entre el ambiente externo e interno. Además, el perfil aislante 40 puede facilitar la salida del aire y, por lo tanto, un llenado completo de la primera cámara 38, durante la etapa de formación de espuma del material polimérico.

45 De acuerdo con otras realizaciones, el panel modular 10 puede comprender otro elemento aislante 21 dispuesto entre el panel solar térmico 16 y la lámina metálica superior 36.

De acuerdo con algunas realizaciones, el elemento aislante 21 puede estar hecho de una estera de lana de roca, de un espesor adecuado para aislar térmicamente la lámina metálica superior 36 del calor absorbido y suministrado por el panel solar térmico 16.

50 De acuerdo con algunas realizaciones, la placa inferior 35, la placa superior 36 y posiblemente el marco de carcasa inferior 22 de la carcasa están provistos de primeros orificios 42 y segundos orificios 43 que pueden cooperar con los medios de conexión del circuito 29.

55 De acuerdo con algunas realizaciones, los medios de conexión de circuito 29 comprenden primeros 44 y segundos 45 tuberías de conexión, respectivamente adecuadas para el paso del circuito hidráulico 15 y el circuito eléctrico 17, dispuestas dentro de los respectivos primeros orificios 42 y segundos orificios 43.

60 Los primeros orificios 42 y los segundos orificios 43 se proporcionan ventajosamente en correspondencia con las esquinas del cuerpo base 14, o en cualquier caso dispuestos cerca del perímetro, para facilitar el montaje y el posible mantenimiento del panel modular 10.

65 Las tuberías de conexión 44, 45 se pueden colocar antes de que el material polimérico se forme espuma para obtener el elemento de relleno 20, para definir un paso para el circuito eléctrico 17 y/o el circuito hidráulico 15 a través de las mismas. De esta manera, además, el material polimérico rodea las tuberías de conexión 44, 45 y las integra con el cuerpo base 14, aumentando la estabilidad del panel modular 10.

- De acuerdo con las realizaciones descritas con referencia a las Figuras 4 y 5, el panel solar térmico 16 comprende una pluralidad de perfiles de unión de captura 50, esencialmente rectangulares en forma, con un desarrollo principalmente en dirección longitudinal, capaz de conectarse entre sí.
- 5 De acuerdo con algunas realizaciones, los perfiles de unión 50 tienen una superficie plana superior 52, orientada hacia arriba, durante su uso, es decir, hacia el entorno externo.
- 10 De acuerdo con algunas realizaciones, la superficie plana 52 puede tratarse con un pigmento absorbente, para aumentar la capacidad del panel solar térmico 16 para absorber energía solar. Esto puede ser particularmente ventajoso, por ejemplo, en el caso de un panel modular 10 provisto solo del panel solar térmico 16, y sin el panel fotovoltaico 18.
- 15 Los perfiles de unión 50 tienen también, en el lado opuesto a la superficie plana 52, una cavidad tubular 54 que se extiende longitudinalmente para todo el desarrollo del perfil de unión 50, dentro de la que puede fluir el fluido caloportador del circuito hidráulico 15.
- 20 El fluido caloportador, puede, por ejemplo, ser agua, que se calienta durante su tránsito en la cavidad tubular 54, para proporcionar agua caliente adecuada para calentar el circuito hidráulico del edificio 12 en el que se montan los paneles modulares 10.
- 25 De acuerdo con algunas realizaciones, el panel solar térmico 16 está provisto de tubos colectores 56 dispuestos en los extremos de los perfiles de unión 50, y configurados para conectar cada extremo de las cavidades tubulares 54 en un lado a una tubería de suministro 57, y en el otro lado a una tubería de retorno 58 del circuito hidráulico 15.
- 30 Los tubos colectores 56 están provistos de bocas de suministro/introducción 59, adecuada para insertarse y acoplarse con los extremos de las cavidades tubulares 54 de los perfiles de unión.
- 35 De acuerdo con posibles soluciones, descrito a modo de ejemplo con referencia a las Figuras 4 y 4a, los tubos colectores 56 pueden estar hechos con una pluralidad de segmentos tubulares 60, provisto de las bocas de introducción/entrega 59, conectados entre sí por tuberías de conexión 61.
- 40 De acuerdo con posibles soluciones, los segmentos tubulares 60 pueden estar hechos de elementos de aluminio fundido a presión.
- 45 De acuerdo con otras realizaciones, los segmentos tubulares 60 pueden tener un cono interno en el punto de conexión con las tuberías de conexión 61.
- 50 Las tuberías de conexión 61 pueden ser de forma cilíndrica, y de tamaños adecuados para introducirse y sujetarse en el cono interno de los segmentos tubulares 60.
- 55 La construcción modular de los perfiles de unión y de los respectivos tubos colectores 56 permite producir paneles solares térmicos 16 y, por lo tanto, respectivos paneles modulares 10, de diferentes formas y tamaños, con mínimas modificaciones.
- 60 Para obtener el tamaño deseado del panel solar térmico 16, de hecho, es suficiente alinear una pluralidad de perfiles de unión 50 entre sí, y conectarlos en un lado y el otro con los segmentos tubulares 60 y las tuberías de conexión 61 necesarias para obtener un tubo colector 56 del tamaño deseado.
- 65 El tamaño de la longitud del tubo colector 56 está garantizado por la presión de todas las piezas necesarias para la medición deseada.
- De acuerdo con las realizaciones descritas con referencia a las Figuras 4 y 5, en el caso de un panel modular 10 de tipo híbrido, es decir, provisto tanto de un panel solar térmico 16 como de un panel fotovoltaico 18, este último puede ponerse en contacto y conectarse al panel solar térmico 16 en sí.
- De acuerdo con posibles soluciones, se puede aplicar una capa adhesiva 64 a las superficies planas 52, por medio de la que el panel fotovoltaico 18 se pega al panel solar térmico 16.
- 60 De acuerdo con posibles realizaciones, la capa adhesiva 64 puede obtenerse mediante bandas de cinta adhesiva de doble cara, pegadas a cada superficie plana 52 de los perfiles de unión 50 y al panel fotovoltaico 18.
- 65 De acuerdo con algunas realizaciones, la capa adhesiva de doble cara puede estar ventajosamente hecha de un material termoconductor, por ejemplo, cinta de butilo, que, además de unir el panel solar térmico 16 y el panel fotovoltaico 18, aumenta la transmisión de calor desde el panel fotovoltaico 18 al calor solar 16 del panel, para hacer que el rendimiento de calor solar del panel modular 10 sea más eficaz.

- De acuerdo con estas realizaciones, se puede proporcionar que los perfiles de unión 50 estén conformados de forma que definan un compartimento de alojamiento para una caja eléctrica 66 del panel fotovoltaico 18, conectado al circuito eléctrico 17.
- 5 La forma particular del panel solar térmico 16 y el uso de la capa adhesiva 64 hacen que el montaje del panel modular 10 sea particularmente simple.
- De acuerdo con algunas realizaciones, en primer lugar, el panel solar térmico 16 está instalado en la segunda cámara 39 dentro del cuerpo base 14, encima de la lámina metálica superior 36, después se aplica el adhesivo de doble cara termoconductor para definir la capa adhesiva 64, y finalmente el panel fotovoltaico 18 se apoya sobre el mismo y se pega, que se inserta en el borde de apoyo 34 del marco superior 23.
- 10 De acuerdo con las realizaciones mostradas a modo de ejemplo en la Figura 6, en el caso de que solo esté presente el panel solar térmico 16, el panel de vidrio 19 se proporciona encima del mismo.
- 15 De acuerdo con algunas realizaciones, el panel de vidrio 19 se dispone ventajosamente alejado de la superficie plana 52, soportado por el borde de apoyo 34 del marco superior 23, que por lo tanto actúa como un separador, para definir un espacio intermedio 68 con este último. El panel de vidrio 19 crea así un "efecto invernadero" dentro del espacio intermedio 68, aumentando la absorción de calor por el panel solar térmico 16.
- 20 Las realizaciones descritas aquí se refieren también a una estructura de recubrimiento 11 que comprende una pluralidad de paneles modulares 10 dispuestos adyacentes entre sí, conectados por medio de los medios de conexión estructurales 28 y los medios de conexión de circuito 29.
- 25 De acuerdo con las realizaciones descritas con referencia a las Figuras 9-11, los medios de conexión estructurales 28 comprenden primeras aberturas 70 hechas en el marco de carcasa inferior 22, y en particular en la porción en forma de caja 22a, que permiten su paso en dirección transversal.
- 30 Los medios de conexión estructurales 28 pueden comprender también al menos una placa de conexión 72 que coopera con al menos dos paneles modulares 10 y provistos de segundas aberturas 74 que pueden alinearse con una o más de las primeras aberturas 70, de forma que, por medios de fijación adecuados 76 que cooperan con las primeras aberturas 70 y las segundas aberturas 74, cada placa de conexión 72 representa al menos dos paneles modulares 10 integrales entre sí.
- 35 La presencia de la placa de conexión 72 define una configuración simple y funcional, que confiere altas características autoportantes en la estructura, facilitando y acelerando al mismo tiempo las operaciones de montaje, desmontaje y/o mantenimiento de la estructura.
- 40 De acuerdo con algunas realizaciones, la placa de conexión 72 tiene un perfil, volumen y peso, lo que conlleva ventajas con respecto a los costes de fabricación y los tiempos de montaje de la estructura. Por ejemplo, la placa de conexión puede ser de aluminio.
- La placa de conexión 72 tiene preferentemente una forma de acoplamiento con los asientos 27 del alojamiento definidos por los bordes superiores 22b de los marcos de carcasa inferiores 22 de los dos paneles modulares 10, y puede insertarse en su interior, para formar un solo bloque. De esta manera, las cargas que el panel modular 10 tiene que soportar se distribuyen en el asiento 27 del alojamiento y en la placa de conexión 72.
- 45 La placa de conexión 72 puede comprender un cuerpo central 78, adecuado para colocarse en el alojamiento del alojamiento 27, y las alas laterales respectivas 79 cada una asociada con un panel modular respectivo 10 y provistas de al menos una segunda abertura 74.
- 50 De acuerdo con algunas realizaciones, la placa de conexión 72 puede ser recta, es decir, con las alas laterales 79 paralelas entre sí, para definir una estructura de recubrimiento 11 de tipo inclinado.
- 55 De acuerdo con posibles variantes, la placa de conexión 72 puede proporcionar las alas laterales 79 inclinadas con respecto al cuerpo central 78, para proporcionar una estructura de recubrimiento de tipo bóveda 11.
- De acuerdo con algunas realizaciones, se puede unir un pasador 73 a las placas de conexión 72, que se apoya en una tuerca 109 insertada en una ventana 78a de la placa 72. El pasador 73 y la tuerca 109 se insertan y se envuelven en elementos plásticos 106, 108 para eliminar cualquier posible puente térmico.
- 60 De acuerdo con posibles soluciones, los medios de fijación 76 comprenden elementos alargados 77, preferentemente metálicos y hueco, y miembros de sujeción 80 que actúan sobre los elementos alargados 77 para sujetarlos en las posiciones deseadas, obteniendo una conexión estable entre dos paneles modulares adyacentes 10.
- 65

## ES 2 790 838 T3

De acuerdo con algunas realizaciones, los miembros de sujeción 80 tienen la única función de mantener juntas las partes y no sufren tensiones por el peso al que están sujetos los paneles modulares 10.

- 5 De acuerdo con otras realizaciones, los miembros de sujeción 80 comprenden tuercas de anillo que tienen la superficie de soporte dentada, para evitar que los elementos alargados 77 se desenrosquen.

10 De acuerdo con las realizaciones descritas con referencia a la Figura 7, entre dos paneles modulares adyacentes 10, se proporcionan los medios de empaquetadura 82, insertados entre los perfiles superiores 23 de dos paneles modulares adyacentes 10, y capaces de evitar la infiltración de agua o suciedad entre los mismos.

15 Los medios de empaquetadura 82 pueden comprender un cuerpo de sellado 84, que tiene una forma de acoplamiento con el compartimento de alojamiento 33 definido entre los perfiles superiores 23, ventajosamente hecho de goma o material plástico, para poder deformar y asumir la forma adecuada para cerrar el compartimento de alojamiento 33 entre paneles modulares adyacentes 10, y definir un cierre hermético de la estructura de recubrimiento 11.

20 De acuerdo con algunas realizaciones, el cuerpo de sellado 84 puede estar hecho de cloruro de polivinilo (PVC), que también puede funcionar como aislante térmico con el exterior.

25 De acuerdo con otras realizaciones, los medios de empaquetadura 82 pueden comprender un elemento de cierre 86, que puede ser de aluminio, en forma de T, adecuado para colocarse con el segmento horizontal de la T en los bordes de los dos paneles modulares adyacentes 10, y para acoplarse por medio del vástago con el cuerpo de sellado 84.

De acuerdo con otras realizaciones, entre el elemento de cierre 86 y los paneles modulares 10, se pueden proporcionar sellos de goma o esponja 85, que están parcialmente aplastados cuando el elemento de cierre se acopla con el cuerpo de sellado 84, garantizando el cierre hermético de los medios de empaquetadura 82.

30 Dependiendo del tipo de panel modular 10 a realizar, los medios de empaquetadura 82 pueden tener diferentes formas. La altura de la superficie externa del propio panel modular 10 (definido por el panel de vidrio 19, o por el panel fotovoltaico 18), se mantiene constante mediante un espesor 41 insertado en el borde de apoyo 34 del perfil superior 23, para tener medios de empaquetadura 82 que siempre funcionan de la misma manera, garantizando el sellado deseado.

35 De acuerdo con algunas realizaciones, en los extremos, los medios de empaquetadura 82 se completan con tapones centrales 99 que cooperan con los pasadores 73 de las placas de conexión 72. Los tapones centrales 99 tienen una cubierta de aluminio 102 y una empaquetadura de goma 100 que se apoya en los medios de empaquetadura 82.

40 La cubierta 102 se puede acoplar y cerrar sobre la empaquetadura de goma 100 cerrando un tornillo 103 que se inserta en el pasador 73 de la placa de conexión 72.

45 De acuerdo con otras realizaciones, los tornillos 103 están cubiertos por tapas 104 hechas de material plástico tal como goma, por ejemplo.

Cuando entra en contacto con las superficies externas del panel modular 10, la empaquetadura de goma 100 de la tapa central 99 está parcialmente aplastada, garantizando así el sellado hermético y evitando la infiltración de agua o suciedad incluso en los puntos de conexión angular entre los paneles modulares 10.

50 De acuerdo con las realizaciones descritas con referencia a la Figura 11, las empaquetaduras cooperan con láminas metálicas de protección lateral 116 insertadas en elementos de soporte laterales 118, a su vez insertados en el pasador 73 de la placa 72.

55 De acuerdo con las realizaciones descritas con referencia a las Figuras 6-8, los medios de conexión de circuito 29 comprenden también tuberías de conexión 88, de tipo en forma de U, conectadas en un extremo a una tubería de suministro 57 y en el extremo opuesto a una tubería de retorno 58 por medio de bridas de posicionamiento y sujeción 90.

60 Las bridas de posicionamiento y sujeción 90 pueden insertarse durante la etapa de construcción en el tubo en forma de U, y unirse al cuerpo base 14 del panel modular 10 por medio de miembros de fijación adecuados 91 de un tipo conocido, por ejemplo, tornillos, que se apoyan en tuercas insertadas en los elementos de esquina estructurales 26.

65 De acuerdo con algunas realizaciones, los medios de conexión de circuito 29 comprenden también empaquetaduras en forma de media luna 92, configurada para mantener el cabezal de la tubería de conexión 88 en posición.

De acuerdo con algunas realizaciones, las empaquetaduras en forma de media luna 92 pueden insertarse en pares

en un primer orificio 42 del marco de carcasa inferior 22, y sujetarse, por medio del acoplamiento de la misma forma, entre las primeras tuberías de conexión hidráulica 44 y el elemento estructural angular 26.

5 Las empaquetaduras en forma de media luna 92 pueden estar hechas de un material similar al de los elementos de esquina estructurales 26 en los que se insertan, por ejemplo, PBT, posiblemente reforzado con fibra de vidrio.

También se pueden proporcionar empaquetaduras de anillo 94 adicionales, dispuesta entre las empaquetaduras en forma de media luna 92 y el extremo de la tubería de conexión 88, opcionalmente aplanadas y ensanchadas adecuadamente.

10 De acuerdo con las realizaciones descritas con referencia a la Figura 8, pueden proporcionarse elementos de protección inferiores 115 para los asientos 27 del alojamiento longitudinales entre paneles modulares 10, para los cables de conexión eléctrica, para las placas de conexión 72, las tuberías de conexión 61, y posibles elementos dispuestos en correspondencia con las esquinas de unión.

15 Los elementos de protección inferiores 115 pueden comprender láminas metálicas de protección de cables 114 y láminas metálicas longitudinales 110, montadas en los bordes laterales inferiores 22c del marco de carcasa inferior 22 de dos paneles modulares adyacentes 10, para cubrir y proteger las zonas de unión entre paneles modulares adyacentes 10 en la parte inferior.

20 De acuerdo con algunas realizaciones, los elementos de protección inferiores 115 comprenden también un elemento de protección central 112, dispuesto en correspondencia con la intersección de cuatro paneles modulares adyacentes 10.

25 El elemento de protección central 112 puede fijarse con un tornillo al asiento roscado presente en una protuberancia 78b de la placa de conexión 72.

30 De acuerdo con otras realizaciones, los elementos de protección inferiores 115 pueden definir compartimentos de alojamiento para elementos aislantes tales como, por ejemplo, paneles de lana de roca 111.

Resulta evidente que se pueden realizar modificaciones y/o adiciones de partes en el panel modular 10, tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento, sin alejarse del ámbito ni del alcance de la presente invención.

35 También resulta evidente que, si bien la presente invención se ha descrito con referencia a algunos ejemplos específicos, un experto en la materia podrá sin duda lograr muchas otras formas equivalentes del panel modular 10, con las características tal y como se expone en las reivindicaciones y, por tanto, entrando todo dentro del campo de protección definido por consiguiente.

**REIVINDICACIONES**

1. Panel modular para hacer estructuras de recubrimiento (11) para un edificio (12), que comprende un cuerpo base (14) y al menos uno de cualquiera de un panel de vidrio (19), un panel solar térmico (16) provisto de un circuito hidráulico (15) con una superficie de captura, dentro del que puede fluir un fluido caloportador, y un panel fotovoltaico (18) provisto de un circuito eléctrico (17) adecuado para absorber la energía solar y convertirla en energía eléctrica, soportado por dicho cuerpo base (14),  
**caracterizado por que** dicho cuerpo base (14) comprende un marco de carcasa inferior (22) que comprende segmentos perfilados (24) y un marco superior (23) que comprende segmentos perfilados (31), estando dicho marco superior (23) instalado por encima de dicho marco inferior (22), en donde dicho cuerpo base (14) comprende también una lámina metálica inferior (35) y una lámina metálica superior (36), soportadas y conectadas respectivamente a dicho marco de carcasa inferior (22) y marco superior (23), de modo que dichas láminas metálicas superior (36) e inferior (35) definen entre las mismas una primera cámara (38) adecuada para contener al menos un elemento de relleno (20),  
 en donde dicho marco de carcasa inferior (22) está adaptado para cooperar con los medios de conexión estructurales (28) configurados para conectar dicho panel modular a uno o más paneles modulares adyacentes, y está adaptado para cooperar con los medios de conexión de circuito (29) para dicho circuito hidráulico (15) y circuito eléctrico (17),  
 y en donde dicho marco superior (23) comprende un borde de apoyo (34) capaz de soportar dicho panel fotovoltaico (18) o dicho panel de vidrio (19), definiendo entre dicho panel fotovoltaico (18) o dicho panel de vidrio (19), y dicha lámina metálica superior (36) una segunda cámara (39) adecuada para contener al menos dicho panel solar térmico (16).
2. Panel modular de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho panel solar térmico (16) comprende una pluralidad de perfiles de unión (50) con un desarrollo principal en una dirección longitudinal, conectados entre sí por tubos colectores (56) para su conexión con dicho circuito hidráulico (15).
3. Panel modular de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** dichos perfiles de unión (50) tienen una superficie plana superior (52), adecuada para capturar y absorber energía solar, y una cavidad tubular (54) debajo de dicha superficie plana (52) dentro de la que dicho fluido caloportador puede fluir.
4. Panel modular de acuerdo con cualquier reivindicación de 1 a 3, **caracterizado porque** dicho panel fotovoltaico (18) y dicho panel solar térmico (16) están conectados entre sí mediante una capa adhesiva (64) hecha de material termoconductor.
5. Panel modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho elemento de relleno (20) está hecho de espuma de poliuretano.
6. Panel modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dichos segmentos perfilados (24) de dicho marco de carcasa inferior (22) y dichos segmentos perfilados (31) de dicho marco superior (23) están conectados entre sí mediante elementos de conexión (25, 26, 32) respectivos, también adecuados para eliminar los puentes térmicos.
7. Panel modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** entre dicho marco de carcasa inferior (22) y dicho marco superior (23) se proporciona un perfil intermedio (40), fabricado de material plástico, adecuado para eliminar los puentes térmicos, para funcionar como un aislamiento térmico y para absorber las expansiones térmicas de dichos marco de carcasa inferior (22) y marco superior (23).
8. Panel modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho marco de carcasa inferior (22) comprende una porción en forma de caja (22a) adecuada para alojar en su interior tanto cables de dicho circuito eléctrico (15) como tuberías de dicho circuito hidráulico (17).
9. Estructura de recubrimiento para un edificio (12), **caracterizada por que** comprende una pluralidad de paneles modulares (10) de acuerdo con cualquier reivindicación 1 a 8, conectados entre sí por dichos medios de conexión estructurales (28), en donde el marco de carcasa inferior (22) de dichos paneles modulares (10) está conformado externamente con rebajes y salientes para definir, junto con un marco de carcasa inferior (22) coincidente de un segundo panel modular (10) adyacente, asientos (27) del alojamiento adecuados para cooperar con dichos medios de conexión estructurales (28), y de modo que estos últimos estén dispuestos en parte en el asiento (27) del alojamiento del primer panel modular (10) y en parte en el asiento (27) del alojamiento del segundo panel modular (10).
10. Estructura de recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada por que** el marco superior (23) de dichos paneles modulares (10) está conformado para definir, junto con un marco superior coincidente (23) de un segundo panel modular (10) adyacente, o junto con elementos de protección laterales (119), un compartimento de alojamiento (33) adecuado para cooperar con los medios de empaquetadura (82) configurados para insertarse en dicho compartimento de alojamiento (33).

- 5 11. Estructura de recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada por que** el marco de carcasa inferior (22) de dichos paneles modulares (10) está conformado para definir, junto con un marco de carcasa inferior (22) coincidente de un segundo panel modular (10) adyacente, bordes sobresalientes inferiores (22c) adecuados para cooperar con elementos de protección inferiores (115) configurados para unirse a dichos bordes sobresalientes inferiores (22c).

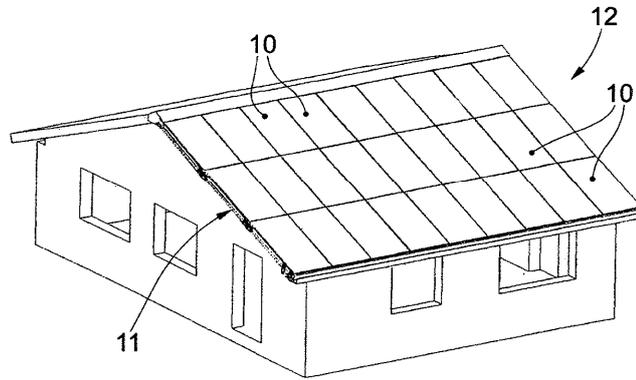


fig. 1

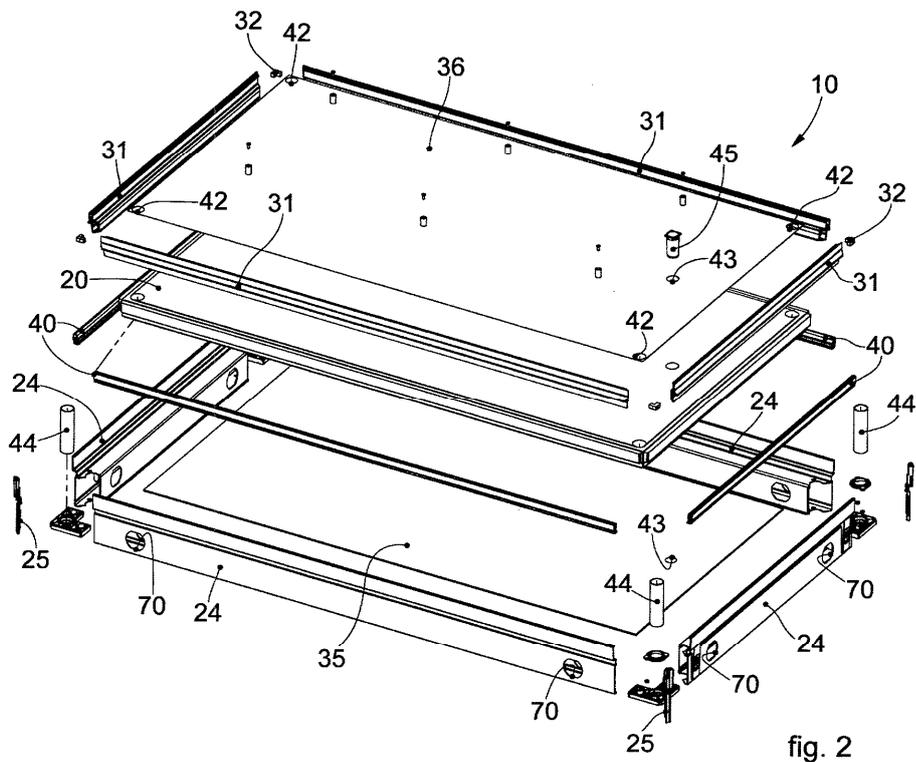


fig. 2

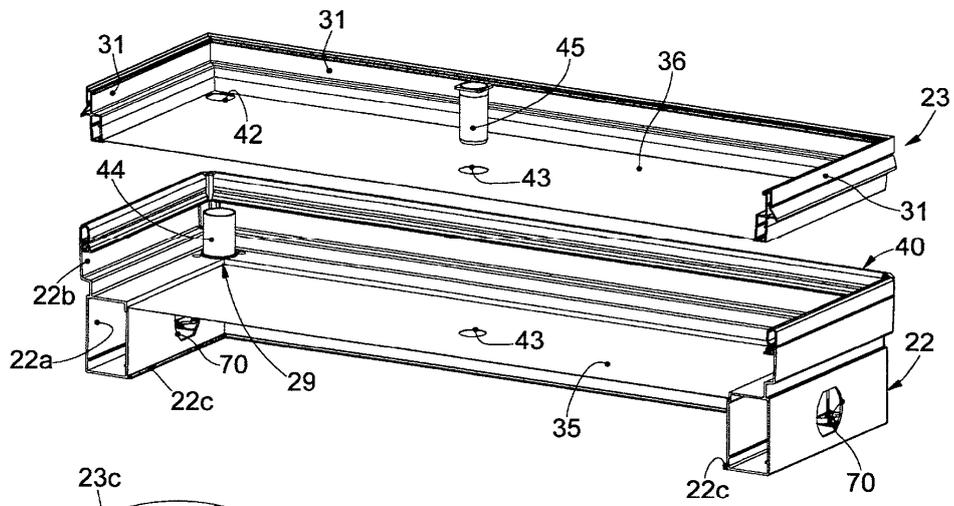


fig. 3

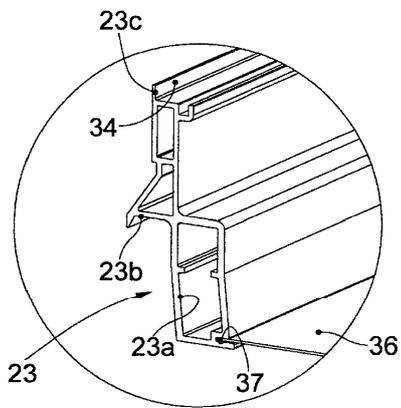


fig. 3a

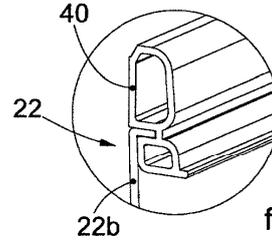


fig. 3b

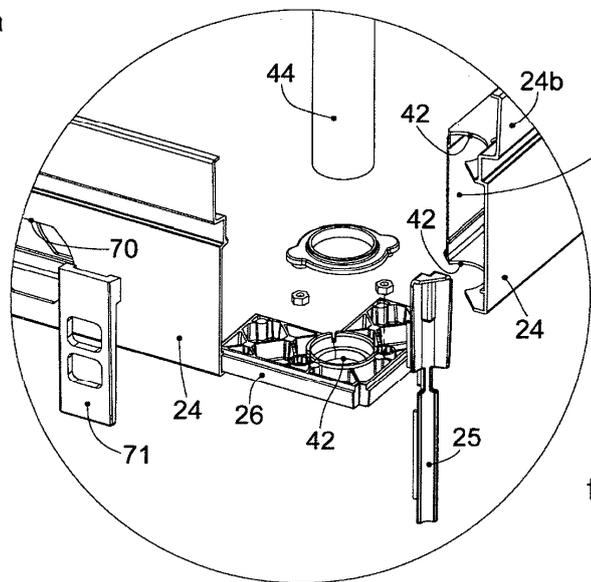


fig. 3c

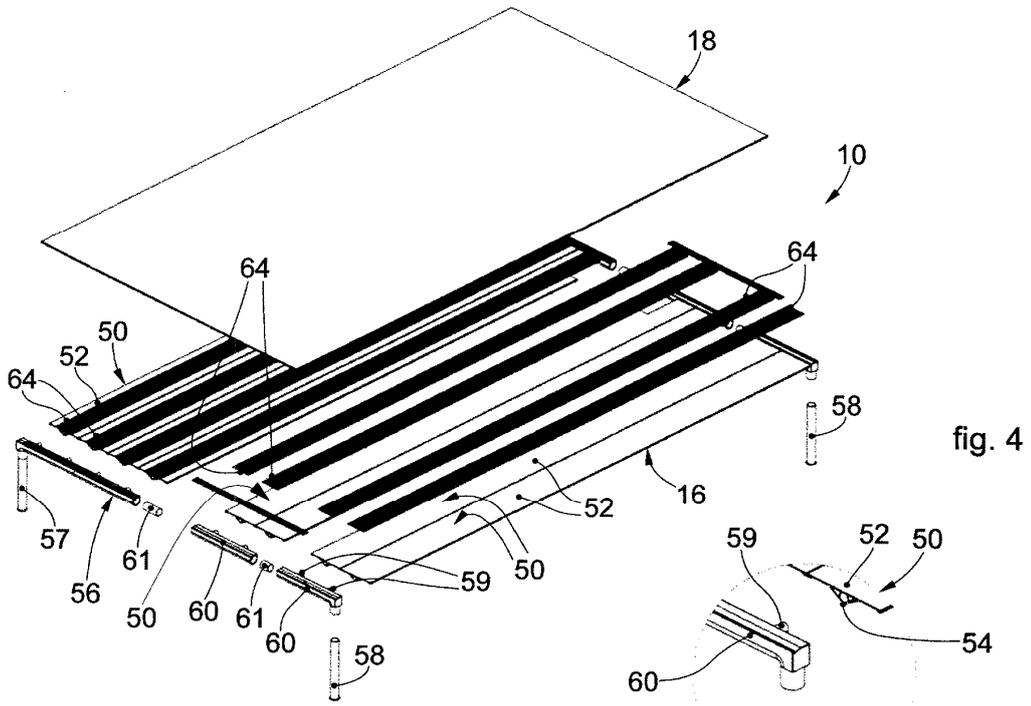


fig. 4

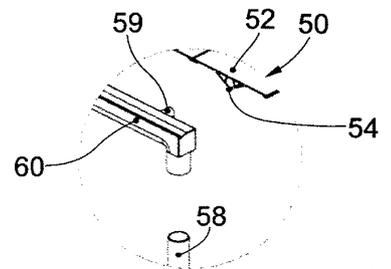


fig. 4a

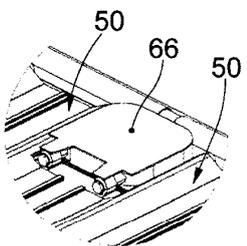


fig. 5a

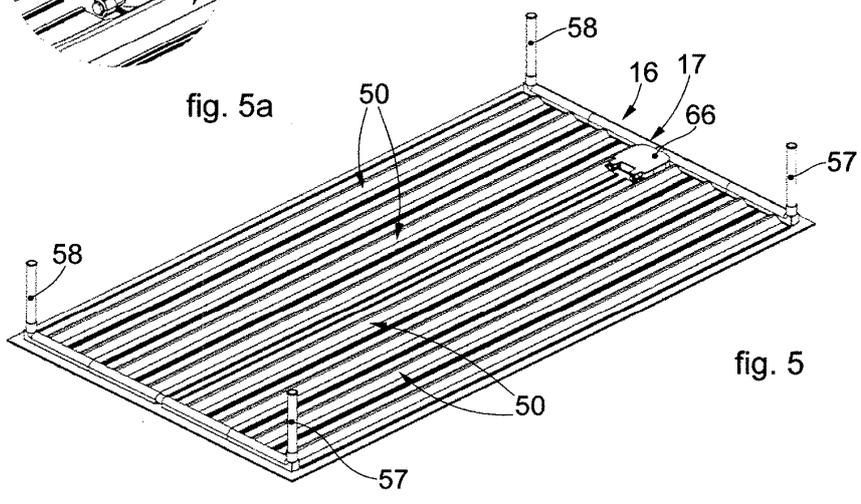


fig. 5

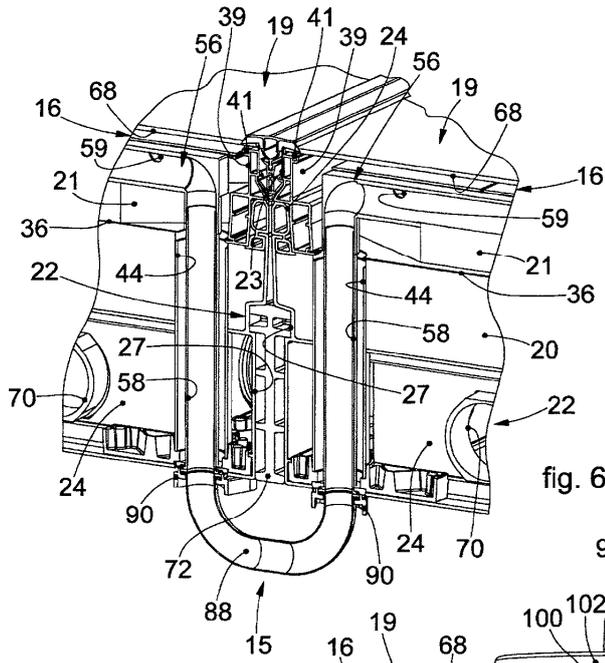


fig. 6

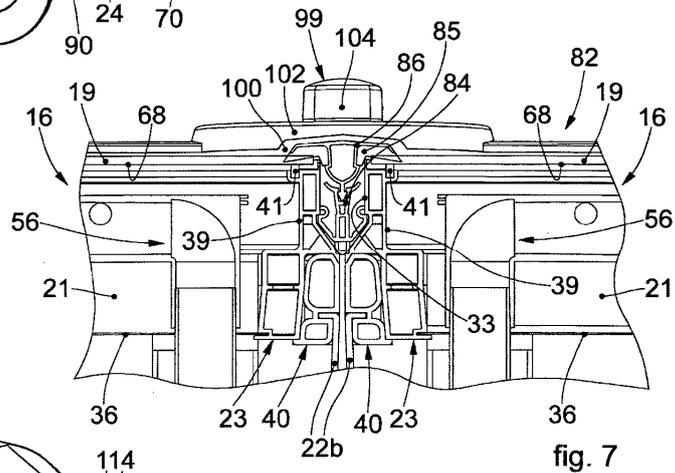


fig. 7

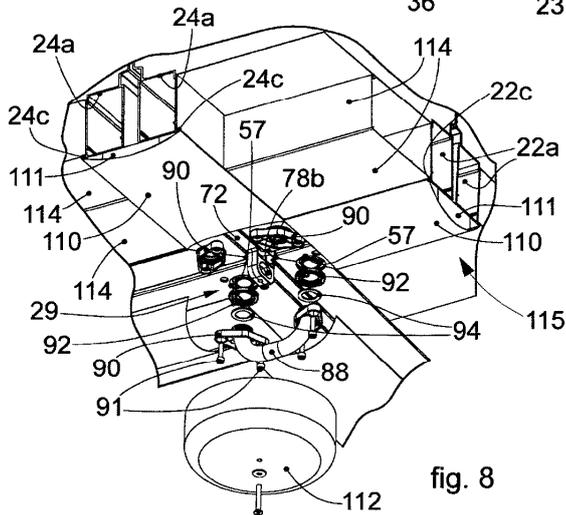


fig. 8

