

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 633**

51 Int. Cl.:

H02S 30/10 (2014.01)

H02S 40/30 (2014.01)

H02S 20/26 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.12.2011 PCT/ES2011/070902**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2012 WO12089883**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.12.2011 E 11824261 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2660875**

54 Título: **Módulo fotovoltaico para muros cortina y muro cortina que comprende tales módulos fotovoltaicos**

30 Prioridad:

27.12.2010 ES 201031960

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

23.11.2017

73 Titular/es:

FUNDACIÓN TECNALIA RESEARCH & INNOVATION (100.0%)

Parque Tecnológico de San Sebastián, Mikeletigi Pasalekua, 2

20009 San Sebastián (Gipuzkoa), ES

72 Inventor/es:

**AMUNDARAIN SUAREZ, AITOR;
CHICA PÁEZ, JOSÉ, ANTONIO;
CAMPOS DOMINGUEZ, JOSÉ, MARÍA;
ROMÁN MEDINA, EDUARDO;
ASTUDILLO LARRAZ, JULEN y
MENO IGLESIAS, SANDRA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 643 633 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

Módulo fotovoltaico para muros cortina y muro cortina que comprende tales módulos fotovoltaicos

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se encuadra en el campo técnico de los muros cortina que integran paneles fotovoltaicos, particularmente para su uso en fachadas.

Antecedentes de la invención

10 Debido a los importantes impactos medioambientales, sociales y económicos asociados a los métodos tradicionales de generación eléctrica, existe una tendencia creciente a acudir a soluciones más sostenibles que reduzcan dichos impactos. Debido a esta circunstancia, las tecnologías de generación eléctrica renovable, tal y como es el caso de la energía solar fotovoltaica está sufriendo un importante impulso.

15 Existen diversos niveles en la implementación de esta tecnología y uno de los más atractivos es su combinación con la edificación. Esto es debido a diversos factores entre los que cabe destacar la posibilidad de utilizar las fachadas de los edificios como grandes superficies generadoras. A su vez, el efecto del sombreado que proporcionan las células fotovoltaicas sobre los recintos internos definidos en el edificio puede incidir satisfactoriamente en la reducción de su consumo energético, siempre y cuando el diseño de los sistemas se realice de forma adecuada.

20 La instalación de paneles fotovoltaicos en fachadas, entendiendo los mismos como el conjunto compuesto por vidrios laminados que contienen células fotovoltaicas, se realiza tradicionalmente mediante sistemas de muro cortina habitualmente de aluminio. Generalmente, este tipo de sistemas no han sido diseñados para albergar sistemas fotovoltaicos y resulta necesaria la adecuación previa de la perfiles mediante operaciones de mecanizado que reducen eventualmente las capacidades del sistema.

25 Además de estas operaciones de mecanizado, los sistemas de muro cortina actualmente utilizados en edificación resultan poco prácticos en lo que se refiere a su montaje en obra debido a que los conceptos de modularidad en esta tecnología están lejos de la madurez. La dificultad en el cableado de los sistemas así como la creciente necesidad de equipar las instalaciones con unidades de electrónica de potencia particulares a cada panel fotovoltaico, genera la necesidad de plantear soluciones en este ámbito.

Existen un gran número de patentes referidas a muros cortina pero escasea el número de patentes cuyo objeto es incorporar paneles fotovoltaicos en este tipo de sistemas para la generación de energía eléctrica.

30 La solicitud de patente US 2008/0163918 A1 plantea una solución para facilitar el ensamblaje de paneles fotovoltaicos para su utilización en fachadas, entendiendo paneles fotovoltaicos como el conjunto compuesto por vidrios, células fotovoltaicas, buses exteriores y conectores. En ningún caso resuelve su posterior integración en un marco de aluminio o muro cortina atendiendo a conceptos de montaje y funcionamiento inmediato.

35 La solicitud de patente JP 2001015788 hace referencia a la conectividad de paneles fotovoltaicos para generar grandes superficies fotovoltaicas planas. En la misma, se presentan soluciones para ocultar de manera efectiva los elementos de conexión. Se muestran además elementos de ensamblaje para unión de paneles cuyas características y prestaciones son limitadas para ser utilizadas en fachadas fotovoltaicas ya que presentan poca capacidad aislante.

40 Las solicitudes de patente CN 201162294 y CN 101294426 describen sistemas fotovoltaicos semiestructurales (paneles fotovoltaicos acristalados parcialmente con un premarco de aluminio) donde los montantes y travesaños estructurales deben ser ensamblados en obra previa ejecución de la instalación. Esto reduce la versatilidad y facilidad de montaje del sistema. Lo mismo ocurre con lo que se describe en la solicitud de patente CN 201176651 donde ciertos conceptos de registrabilidad son expuestos aunque sin atender a posibles variaciones en la posición del conector.

45 La solicitud de patente CN 2938456 no describe la posible ubicación de un sistema de electrónica de potencia por módulo fotovoltaico. El elemento de conexión o conector aparece posicionado en la cara interior del doble acristalamiento. La utilización de enchufes para conexión rápida genera problemas en el montaje debido a tolerancias de ejecución, posibles pérdidas energéticas debido al deterioro en las uniones y encarece el producto.

La solicitud de patente CN 2527617, en la que el conector aparece en el interior de la perfiles con los riesgos de corrosión de buses que esto acarrea no contempla la ubicación de elementos de electrónica de potencia. El laminado y acristalamiento de los paneles fotovoltaicos sigue patrones muy específicos y no permite flexibilidad en la utilización de diferentes tipos, geometrías y ubicación de conectores.

Descripción de la invención

50 La presente invención tiene por objeto superar los inconvenientes del estado de la técnica detallados anteriormente mediante un módulo fotovoltaico que comprende al menos un panel fotovoltaico y un muro cortina que los contiene, que hacen posible la instalación de sistemas de aprovechamiento energético en fachadas de edificios mediante células

fotovoltaicas reduciendo los problemas de montaje en obra, cableado y contención de las unidades de electrónica de potencia particulares a cada módulo fotovoltaico. La pretensión última de la invención aquí descrita es la de facilitar el diseño, instalación y mantenimiento de estas instalaciones mediante el desarrollo de conceptos de conexión/desconexión y utilización inmediata ("plug and play").

5 El módulo fotovoltaico conforme a la presente invención comprende

un marco que comprende dos semimontantes perimetrales conectados entre sí por un primer y un segundo semitravesaño perimetral y un travesaño intermedio,

10 un primer doble acristalamiento montado sobre el travesaño intermedio y entre los semimontantes perimetrales y el primer semitravesaño perimetral, y un segundo doble acristalamiento, montado sobre el segundo semitravesaño perimetral y entre el travesaño intermedio y los semimontantes perimetrales;

al menos un panel fotovoltaico en forma de hoja de vidrio laminado fotovoltaico comprendida en al menos uno de los dobles acristalamientos, y en la que están embebidas láminas de silicio;

un bus de potencia que conecta dichas láminas de silicio, un conector para facilitar la salida de la energía generada en el panel fotovoltaico, y una electrónica de potencia conectada al bus de potencia;

15 medios de interconexión para interconectar la electrónica de potencia del módulo fotovoltaico con otros módulos fotovoltaicos;

caracterizado porque

20 el travesaño intermedio comprende un cuerpo de montaje en el que están ubicados los dobles acristalamientos, y un perfil longitudinal, unido a la parte de montaje, que comprende un canal axial con una abertura de acceso axial cerrada por una tapa desmontable;

la electrónica de potencia está alojada en el interior del canal axial del travesaño intermedio en una posición en la que es accesible a través de la abertura de acceso, y conectada mediante un cable de conexión y el conector al bus de potencia del panel fotovoltaico.

25 De acuerdo con la invención, el canal axial del perfil longitudinal puede estar separado de la parte de montaje mediante un tabique separador axial que comprende un orificio pasante por el que pasa, preferentemente a través de un pasamuros, el respectivo cable de conexión.

La abertura de acceso del perfil longitudinal del travesaño intermedio puede estar dirigida hacia arriba o hacia abajo, en función de las necesidades específicas de la instalación.

30 Según la invención, tanto el primer como el segundo doble acristalamiento pueden comprender sendos paneles fotovoltaicos en forma de hoja de vidrio laminado fotovoltaico. En este caso, puede estar prevista una única electrónica de potencia para ambos paneles fotovoltaicos, o pueden estar previstas electrónicas independientes para cada uno de los paneles que también estarían dispuestas en el canal longitudinal del travesaño intermedio, y respectivamente conectadas a cada uno de los conectores de los paneles fotovoltaicos. En la realización en la que el canal axial del perfil longitudinal está separado de la parte de montaje mediante un tabique separador axial, este tabique comprendería uno o más orificios pasantes para el paso de los respectivos cables de conexión.

35 Cada uno de los semimontantes puede estar dotado, en la zona en la que está acoplado al travesaño intermedio, de una abertura de paso en la que desemboca el canal axial del travesaño intermedio. La finalidad de estas aberturas de paso es permitir el paso de uno o más cables de interconexión que interconectan la electrónica de potencia del módulo con una o más electrónicas de potencia de uno o más módulos adyacentes.

40 Cada semimontante también puede estar provisto de medios de alojamiento para alojar al menos una junta de unión axial que sirve para acoplar el semimontante a un semimontante vecino de un módulo fotovoltaico adyacente. Así, en una realización, cada semimontante comprende un perfil en U con una primera pared y una segunda pared con sendos extremos libres lateralmente emergentes del módulo fotovoltaico, y un cuerpo de montaje en el que se ubica el doble acristalamiento, comprendiendo los extremos libres de las paredes respectivas ranuras de alojamiento para alojar sendas juntas de unión axiales, de manera que estas juntas, insertadas a presión en sus respectivos alojamientos, permiten acoplar el semimontante de un módulo a otro adyacente.

45 Por otra parte, cada semitravesaño perimetral puede estar provisto de medios de alojamiento para alojar al menos una junta de unión axial que sirve para acoplar el semitravesaño perimetral a un semitravesaño perimetral vecino de un módulo fotovoltaico colocado encima. En una realización, cada semitravesaño perimetral puede comprender un perfil en U con una primera pared y una segunda pared con sendos extremos libres verticalmente emergentes del módulo fotovoltaico, y un cuerpo de montaje en el que se monta el doble acristalamiento, comprendiendo los extremos libres de las paredes respectivas ranuras de alojamiento para alojar sendas juntas de unión axiales, de manera que estas juntas, insertadas a presión en sus respectivos alojamientos, permiten acoplar el semitravesaño perimetral de un módulo a otro adyacente.

5 El muro cortina para fachadas conforme a la invención comprende una pluralidad de módulos fotovoltaicos, de los que al menos uno, y preferentemente todos, son módulos fotovoltaicos como los que se han definido anteriormente acoplados entre sí. El acoplamiento y la interconexión de los módulos fotovoltaicos entre sí utilizando este sistema para formar muros cortina para fachadas resulta sencilla y se realiza de manera sucesiva mediante el anclaje inicial de un módulo, al cual se adhiere su adyacente y así sucesivamente hasta finalizar con la instalación de la primera planta del edificio. Posteriormente se instalaría la segunda planta y así hasta completar el total del edificio. Una vez los módulos han sido posicionados y anclados a la estructura del edificio, se debe extraer la tapa registrable de cada uno de ellos para facilitar la colocación de los cables de interconexión entre módulos.

Breve descripción de las figuras

10 A continuación se describen aspectos y realizaciones de la invención sobre la base de unos dibujos, en los que la figura 1 muestra de manera esquemática una instalación fotovoltaica que incorpora una realización de los módulos fotovoltaicos conformes a la invención;

la figura 2 es una vista esquemática en sección transversal de una realización de dos semimontantes de dos módulos contiguos presentes en cada uno de los módulos mostrados en la figura 1;

15 la figura 3 es una vista esquemática en sección vertical de una realización de un semitravesaño perimetral presente en cada uno de los módulos mostrados en la figura 1;

la figura 4 es una vista esquemática en sección vertical de una realización de un travesaño intermedio presente en cada uno de los módulos mostrados en la figura 1.

En estas figuras aparecen unas referencias numéricas que identifican los siguientes elementos:

- | | | |
|----|---------|---|
| 20 | 1 | Láminas de silicio |
| | 2 | Buses de potencia |
| | 3 | Conector |
| | 3a | Cable de conexión |
| | 4 | Abrazaderas a presión |
| 25 | 5, 5' | Doble acristalamiento o panel |
| | 5a, 5a' | Panel fotovoltaico en forma de hoja de vidrio laminado fotovoltaico |
| | 5b, 5b' | Hoja de vidrio laminado |
| | 6 | Cámara del conector |
| | 7 | Gomas compresibles |
| 30 | 8 | Juntas de semimontantes perimetrales |
| | 9 | Juntas de semitravesaños perimetrales |
| | 10 | Roturas del puente térmico |
| | 11 | Calces |
| | 12 | Electrónica de potencia |
| 35 | 13 | Tapa registrable |
| | 14 | Cables interconexión entre módulos |
| | 15,15' | Semimontante |
| | 15a | Primera pared del semimontante |
| | 15b | Ranura de alojamiento |
| 40 | 15c | Segunda pared del semimontante |
| | 15d | Ranura de alojamiento |

	15e	Puente de rigidización
	15f	Goma de sujeción de vidrios
	15g	Separador del doble acristalamiento
	15h	Goma de sujeción de vidrios
5	15i	Elemento estructural de fijación exterior
	16,16'	Semitravesaño perimetral
	16a	Primera pared del semitravesaño
	16b	Ranura de alojamiento
	16c	Segunda pared del semitravesaño
10	16d	Ranura de alojamiento
	16e	Puente de rigidización
	16f	Goma de sujeción de vidrios
	16g	Separador del doble acristalamiento
	16h	Goma de sujeción de vidrios
15	16i	Elemento estructural de fijación exterior
	17	Travesaño intermedio
	17a	Perfil longitudinal
	17b	Canal axial
	17c	Abertura de acceso
20	17d	Tabique de separación
	17e	Orificio pasante
	17f	Goma de sujeción de vidrios
	17g	Separador del doble acristalamiento
	17h	Goma de sujeción de vidrios
25	17i	Elemento estructural de fijación exterior
	18	Pasamuros

Modos de realizar la invención

30 La instalación fotovoltaica mostrada en la figura 1 se compone de una pluralidad de módulos fotovoltaicos que comprenden cada uno un marco compuesto por dos semimontantes -15, 15'- verticales unidos por un primer semitravesaño -16- superior, un segundo semitravesaño -16'- inferior, y un travesaño intermedio -17-. Un primer doble acristalamiento -5- está montado sobre el travesaño intermedio -17- y entre los semimontantes perimetrales -15, 15'- y el primer semitravesaño perimetral -16-, y un segundo doble acristalamiento -5'- está montado sobre el segundo semitravesaño perimetral -16'- y entre el travesaño intermedio -17- y los semimontantes perimetrales -15, 15'-.

35 Como se puede apreciar en las figuras 2 a 4, cada doble acristalamiento -5, 5'- puede comprender un panel fotovoltaico en forma de hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a, 5a'- en la que están embebidas células fotovoltaicas en forma de lámina de silicio -1- interconectadas entre sí, y conjuntamente conectadas a un bus de potencia -2-, y una hoja de vidrio laminado -5b, 5b'-, de manera que el doble acristalamiento -5, 5'- es susceptible de proporcionar aislamiento térmico y acústico. Esto permite que el conjunto satisfaga los requerimientos exigidos por la normativa edificatoria aplicable a cada situación.

40 Cada travesaño intermedio -17- comprende un perfil con un canal axial -17b- en el que está dispuesto un módulo de potencia -12- conectado al bus de potencia -2- mediante un conector -3- y su respectivo cable de conexión -3a-. Los módulos de potencia -12- están conectados entre sí mediante respectivos cables de interconexión -14- que también se

extienden en los respectivos canales axiales -17b- y que pasan por respectivos pasamuros -18- dispuestos en sendos pasos practicados en los semimontantes -15, 15'-. El canal axial -17b- del travesaño intermedio -17- de cada módulo es obturable por una tapa registrable o desmontable -13-.

5 Los semimontantes -15, 15'- están dotados de juntas verticales -8- que permiten el ensamblaje y una unión correcta de los módulos fotovoltaicos adyacentes. Según ilustra la figura 2, cada semimontante comprende un perfil en U con una primera pared -15a- y una segunda pared -15c- con sendas ranuras de alojamiento -15b, 15d- en las que se alojan a presión respectivas juntas verticales -8- mediante las que quedan acoplados los semimontantes -15, 15'- de dos módulos fotovoltaicos adyacentes. Las paredes -15a, 15c- están conectadas entre sí por un puente de rigidización -15e- axial.

10 Cada semimontante -15, 15'- comprende además, acoplado a su segunda pared -15c-, un cuerpo de montaje en el que se ubica el doble acristalamiento -5, 5'- correspondiente. Este cuerpo de montaje comprende un elemento estructural de montaje -15i- en forma de perfil longitudinal de un material rígido, como por ejemplo aluminio, acoplado a la cara externa de la segunda pared -15c- del semimontante -15, 15'- a través de elementos semirrígidos con función de rotura de puente térmico -10-, cuyos bordes extremos quedan inmovilizados a presión en sendas primeras ranuras longitudinales en una primera zona lateral de la cara externa de la segunda pared -15c- y en sendas ranuras longitudinales en la cara del elemento estructural de montaje -15i- que está enfrentada a dicha cara externa. En una segunda zona lateral, la cara externa de la segunda pared -15c- comprende una segunda ranura longitudinal en la que se inmoviliza una goma de sujeción de vidrios -15f-. Entre la hoja de vidrio laminado -5a- y la hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5b- está dispuesta un separador longitudinal -15g-. En su lado exterior, el elemento estructural de fijación exterior -15i- está acoplado a un primer borde vuelto longitudinal de una abrazadera a presión -4-. Por otra parte, en su lateral enfrentado al cuerpo de montaje de un semimontante vecino, el cuerpo de montaje presenta una goma compresible -7- longitudinal. El segundo borde vuelto de la abrazadera a presión -4- está acoplado a otra goma de sujeción de vidrios -15h- longitudinal que presiona sobre la cara exterior de la hoja de vidrio laminado fotovoltaica -5a-.

25 Según ilustra la figura 3, los semitravesaños perimetrales -16, 16'- están dotados a su vez de juntas horizontales -9- que permiten un ensamblaje y una unión correctos de módulos fotovoltaicos dispuestos uno sobre otro. Cada semitravesaño -16, 16'- comprende un perfil en U con una primera pared -16a- y una segunda pared -16c- con sendos entrantes de alojamiento -16b, 16d- en los que se alojan a presión respectivas juntas verticales -9- mediante las que quedan acoplados los semitravesaños -16, 16'- de un módulo fotovoltaico dispuesto sobre otro. Las paredes -16a, 16c- están conectadas entre sí por un puente de rigidización -16e- axial. Cada semitravesaño perimetral -16, 16'- comprende además, acoplado a su segunda pared -16c-, un cuerpo de montaje en el que se ubica el doble acristalamiento -5, 5'- correspondiente. Este cuerpo de montaje comprende un elemento estructural de montaje -16i- en forma de perfil longitudinal de un material rígido, como por ejemplo aluminio, acoplado a la cara externa de la segunda pared -16c- del semitravesaño -16, 16'- a través de elementos semirrígidos con función de rotura de puente térmico -10-, cuyos bordes extremos quedan inmovilizados a presión en sendas primeras ranuras longitudinales en una primera zona lateral de la cara externa de la segunda pared -16c- y en sendas ranuras longitudinales en la cara del elemento estructural de montaje -16i- que está enfrentada a dicha cara externa. En una segunda zona lateral, la cara externa de la segunda pared -16c- comprende una segunda ranura longitudinal en la que se inmoviliza una goma de sujeción de vidrios -16f-. Entre la hoja de vidrio laminado -5a, 5a'- y la hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5b, 5b'- está dispuesta un separador longitudinal -16g-. En su lado exterior, el elemento estructural de fijación exterior -16i- está acoplado a un primer borde vuelto longitudinal de una abrazadera a presión -4-. Por otra parte, en su lateral enfrentado al cuerpo de montaje de un semitravesaño vecino, el cuerpo de montaje -16, 16'- presenta una goma compresible -7- longitudinal. El segundo borde vuelto de la abrazadera a presión -4- está acoplado a otra goma de sujeción de vidrios -16h- longitudinal que presiona sobre la cara exterior de la hoja de vidrio laminado fotovoltaica -5a, 5a'-. Las hojas -5a', 5b' que componen el segundo doble acristalamiento -5'- descansan sobre un calce -11- interpuesto entre los bordes de dichas hojas y el elemento estructural de montaje -16i-.

50 Como se puede apreciar en la figura 4, los travesaños intermedios -17- comprenden cada uno un perfil longitudinal -17a- en U y un cuerpo de montaje sobre el que se monta el primer doble acristalamiento -5- y se ubica el segundo doble acristalamiento -5'- correspondiente. La electrónica de potencia -12- está alojada en el interior del canal axial -17b- del travesaño intermedio -17- en una posición en la que es accesible a través de una abertura de acceso -17c-, y está conectada a través de un cable de conexión -3a- a un conector -3- que a su vez está conectado al bus de potencia -2- embebido en la hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a, 5a'-. El perfil longitudinal -17- comprende un tabique de separación -17d- que comprende un orificio pasante -17e- por el que pasa, a través de un pasamuros -18-, el respectivo cable de conexión -3a- del conector -3- conectado a la segunda hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a'-.

Aunque en la realización mostrada en la figura 4, el travesaño intermedio está colocado con la abertura de acceso -17c- de su perfil longitudinal -17a- dirigida hacia arriba, también es posible colocarlo de tal forma que la abertura de acceso esté dirigida hacia abajo, en función de las necesidades específicas de la instalación.

60 Si bien ello no está ilustrado en la figura 4, la electrónica de potencia también puede estar conectada a la primera hoja de vidrio laminado -5a- fotovoltaico, o puede estar prevista una electrónica de potencia adicional para esta primera hoja de

5 vidrio laminado fotovoltaico -5a-, también alojada en el interior del canal axial -17b- del travesaño intermedio -17- en una posición en la que también es accesible a través de la abertura de acceso -17c-. Sea la electrónica de potencia la misma que la conectada a la segunda hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a'-, o sea la electrónica de potencia para la primera hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a- una unidad adicional, la primera hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a- está conectado a tal electrónica de potencia mediante una conexión análoga a la de la segunda hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a'-, es decir, mediante un cable de conexión adicional conectado a un conector adicional que a su vez está conectado al bus de potencia de la primera hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a'-. Dicho cable adicional pasa por una abertura de paso adicional en el tabique de separación del perfil longitudinal -17a-. De esta manera, el volumen interior del travesaño intermedio -17-, es decir, el canal axial -17b-, está conectado a los semimontantes y permite el cableado total de la instalación de manera sencilla. Este volumen también puede ser utilizado para el paso de otras instalaciones.

15 El cuerpo de montaje de cada travesaño intermedio -17- está acoplado al tabique de separación -17d- del perfil longitudinal -17a-, y comprende dos cámaras de conector -6-, una, tal como muestra la figura 4, para el conector -3- de la segunda hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a'- y otra para el conector adicional (no mostrado en la figura 4) del conector adicional de la primera hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a-.

20 El cuerpo de montaje comprende además un elemento estructural de montaje -17i- en forma de perfil longitudinal de un material rígido, como por ejemplo aluminio, acoplado una parte central de la cara externa de la segunda pared -17d- del travesaño intermedio -17- a través de elementos semirrígidos con función de rotura de puente térmico -10-, cuyos bordes extremos quedan inmovilizados a presión en sendas primeras ranuras longitudinales en la zona central de la cara externa de la segunda pared -17d- y en sendas ranuras longitudinales en la cara del elemento estructural de montaje -17i- que está enfrentada a dicha cara externa. En sus respectivas zonas laterales, la cara externa de la segunda pared -17d- comprende sendas ranuras laterales longitudinales en las que se inmovilizan sendas gomas de sujeción de vidrios -17f-. Entre la hoja de vidrio laminado -5a, 5a'- y la hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5b, 5b'- está dispuesta un separador longitudinal -17g-. En su lado exterior, el elemento estructural de fijación exterior -16i- está acoplado a los primeros bordes vueltos longitudinales de sendas abrazaderas a presión -4-. El segundo borde vuelto de cada abrazadera a presión -4- está acoplado a otra goma de sujeción de vidrios -17h- longitudinal que presiona sobre la cara exterior de la hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a, 5a'-. Las hojas -5a, 5b- que componen el primer doble acristalamiento -5- descansan sobre un calce -11- interpuesto entre los bordes de dichas hojas y el elemento estructural de montaje -17i-.

30 La ubicación del conector -3- en la zona superior de la segunda hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a'- y del conector adicional en la zona inferior de la primera hoja de vidrio laminado fotovoltaico -5a- implica que la parte de montaje debe tener una geometría que permita el posicionamiento de estos conectores, aportando holgura suficiente para facilitar su montaje. Por tanto, las cámaras de conector -6- están diseñadas para poder albergar conectores de dimensiones variables.

35 El hecho de que las cámaras -6-, los conectores -3- y las hojas de vidrio laminado fotovoltaico -5a, 5a'- están situados detrás de las respectivas abrazaderas a presión -4- hace posible que, en el sistema montado, se puede tener acceso, desmontando la abrazadera a presión -4- correspondiente, a cada uno de los conectores -3- y buses -2- permitiendo su mantenimiento, revisión y reparación en caso de irregularidades en el funcionamiento.

40 Las dimensiones de las cámaras de conector -6- originan la aparición de volúmenes de aire en el interior del cuerpo de montaje, inadmisibles desde el punto de vista térmico debido a la aparición de corrientes convectivas que favorecen las pérdidas de calor. Debido a esta circunstancia, el conjunto de gomas compresibles -7- favorece la minimización de tales corrientes y, por consiguiente, se produce un mejor comportamiento térmico del sistema y una reducción en su transmitancia térmica.

45 Los semimontantes -15, 15'-, semitravesaños -16, 16'- y el travesaño intermedio -17- que albergan el doble acristalamiento -5, 5'- pueden ser montados previamente en obra a la espera de los vidrios o ser ensamblados junto a estos en taller y posicionados sobre los anclajes ya fijados a los forjados del edificio. Esta segunda opción industrializada resulta más atractiva debido a que aporta rapidez de montaje, seguridad y un control más efectivo de la calidad. Por otro lado, la posibilidad de posicionar módulos completamente acristalados y ya equipados con fotovoltaica resulta muy atractivo desde el punto de vista tecnológico y facilita la ejecución de este tipo de instalaciones.

50 La forma de adaptar el sistema a cualquier ancho de doble acristalamiento es mediante las roturas del puente térmico -10- que pueden variar sus dimensiones para ajustarse el ancho necesario. De esa forma, las características térmicas y acústicas del conjunto pueden ajustarse a los requisitos específicos del diseñador.

55 Los calces -11- que aparecen en aquellos travesaños y semitravesaños con responsabilidad estructural facilitan el posicionamiento de los dobles acristalamientos -5, 5'-.

Tal y como se expresó anteriormente, un sistema de abrazaderas a presión -4- permite el mantenimiento y el desmontaje de aquellos paneles deteriorados. Estos elementos son capaces de ocultar tanto el conector -3- como los buses perimetrales -2- para protegerlos de los efectos meteorológicos y por motivos estéticos.

ES 2 643 633 T3

5 La interconexión de módulos fotovoltaicos utilizando el sistema anteriormente descrito para formar un muro cortina resulta sencilla y se realiza de manera sucesiva mediante el anclaje inicial de un módulo, al cual se adhiere su adyacente y así sucesivamente hasta finalizar con la instalación de la primera planta del edificio. Posteriormente se instalaría la segunda planta y así hasta completar el total del edificio. Una vez los módulos han sido posicionados y anclados a la estructura del edificio, se debe extraer la tapa registrable -13- de cada uno de ellos para facilitar la colocación de los cables de interconexión -14- entre módulos.

10 Estos cables de interconexión -14- acoplan las electrónicas de potencia -12- ubicadas en cada uno de los módulos permitiendo conexiones en serie y en paralelo según los requisitos del sistema. Los cables de interconexión -14- terminan en un elemento transformador de corriente conocido como inversor (no mostrado en los dibujos).

REIVINDICACIONES

1. Módulo fotovoltaico que comprende

un marco (15, 15', 16, 16', 17) que comprende dos semimontantes perimetrales (15, 15') conectados entre sí por un primer y un segundo semitravesaño perimetral (16, 16') y un travesaño intermedio (17),

5 un primer doble acristalamiento fotovoltaico (5) montado en el travesaño intermedio (17) y entre los semimontantes perimetrales (15, 15') y el primer semitravesaño perimetral (16), y un segundo doble acristalamiento fotovoltaico (5'), montado en el segundo semitravesaño perimetral (16') y entre el travesaño intermedio (17) y los semimontantes perimetrales (15, 15'); comprendiendo al menos uno de los dobles acristalamientos (5, 5') un panel fotovoltaico en forma de hoja de vidrio laminado fotovoltaico (5a, 5a') en la que están embebidas láminas de silicio (1) y un bus de potencia (2) que conecta dichas láminas de silicio (1);

10 una electrónica de potencia (12) conectada al bus de potencia (2);

medios de interconexión (14) para interconectar la electrónica de potencia (12) del módulo fotovoltaico con otros módulos fotovoltaicos;

caracterizado porque

15 el travesaño intermedio (17) comprende un cuerpo de montaje en el que están ubicados los dobles acristalamientos (5, 5'), y un perfil longitudinal (17a), unido a la parte de montaje, que comprende un canal axial (17b) con una abertura de acceso (17c) axial cerrada por una tapa (13) desmontable;

20 la electrónica de potencia (12) está alojada en el interior del canal axial (17b) del travesaño intermedio (17) en una posición en la que es accesible a través de la abertura de acceso (17c), y conectada a un cable de conexión (3a) de un conector (3) conectado al bus de potencia (2) embebido en la hoja de vidrio laminado fotovoltaico (5a, 5a').

2. Módulo fotovoltaico, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el canal axial (17b) del perfil longitudinal (17a) está separado del cuerpo de montaje mediante un tabique separador (17d) axial que comprende un orificio pasante (17e) a través del cual pasa el respectivo cable de conexión (3a).

25 3. Módulo fotovoltaico, según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** cada uno de los semimontantes (15, 15'), en la zona en la que está acoplado al travesaño intermedio (17), presenta al menos una abertura de paso en la que desemboca el canal axial (17b) del travesaño intermedio (17) generando una canalización y a través de la cual se cablea la instalación fotovoltaica además de permitir el alojamiento de elementos adicionales del sistema fotovoltaico.

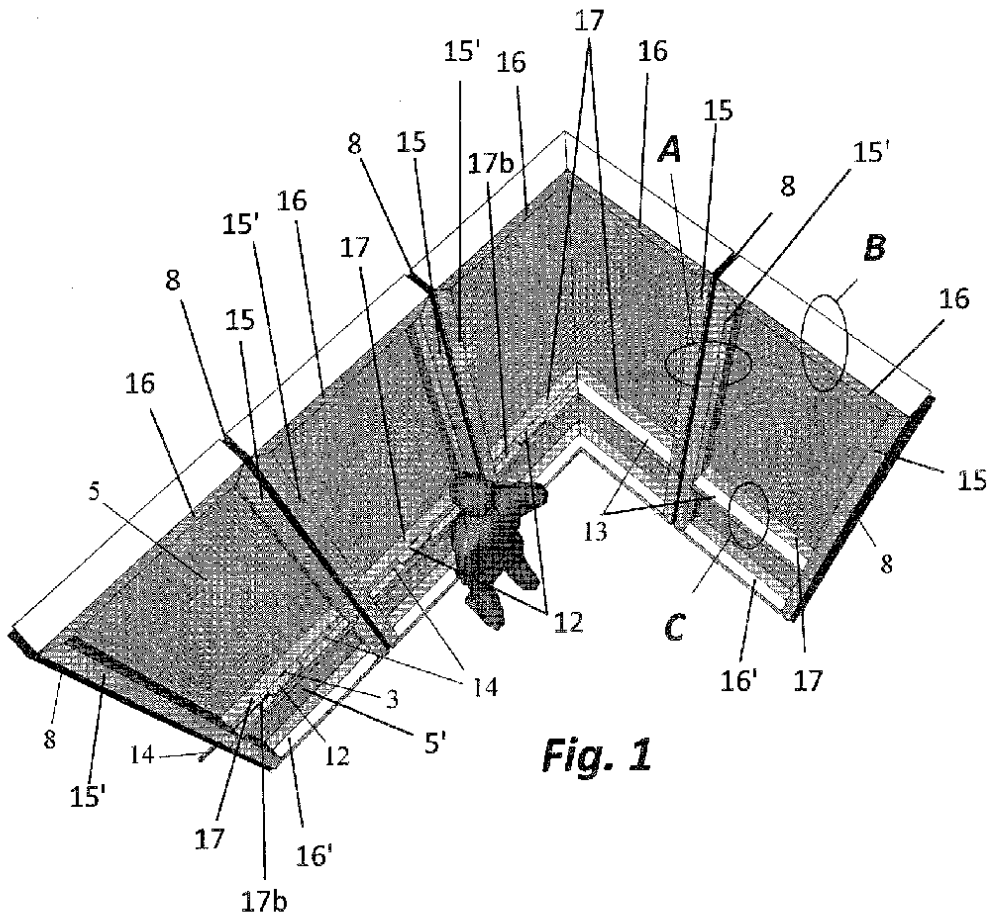
30 4. Módulo fotovoltaico, según la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizado porque** cada semimontante (15, 15') comprende medios de alojamiento (15b, 15d) para alojar al menos una junta de unión (8) axial que sirve para acoplar el semimontante (15) a un semimontante vecino de un módulo fotovoltaico adyacente.

35 5. Módulo fotovoltaico, según la reivindicación 4, **caracterizado porque** cada semimontante comprende un perfil en U con una primera pared (15a) y una segunda pared (15c) con sendos extremos libres lateralmente emergentes del módulo fotovoltaico, y un cuerpo de montaje en el que está montado el doble acristalamiento (5, 5'), y **porque** los extremos libres de dichas paredes (15a, 15c) comprenden respectivas ranuras de alojamiento (15b, 15d) para alojar sendas juntas de unión (8) axiales.

6. Módulo fotovoltaico, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** cada semitravesaño perimetral (16, 16') comprende medios de alojamiento (16b, 16d) para alojar al menos una junta de unión (9) axial que sirve para acoplar el semitravesaño perimetral (16) a un semitravesaño perimetral (16') vecino de un módulo fotovoltaico colocado encima del mismo.

40 7. Módulo fotovoltaico, según la reivindicación 6, **caracterizado porque** cada semitravesaño perimetral (16, 16') comprende un perfil en U con una primera pared (16a) y una segunda pared (16c) con sendos extremos libres verticalmente emergentes del módulo fotovoltaico, y un cuerpo de montaje en el que está montado el doble acristalamiento (5, 5'), y **porque** los extremos libres de dichas paredes (16a, 16c) comprenden respectivas ranuras de alojamiento (16b, 16d) para alojar sendas juntas de unión (9) axiales.

45 8. Muro cortina para fachadas que comprende una pluralidad de módulos fotovoltaicos, **caracterizado porque** comprende al menos un módulo fotovoltaico como el que se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.



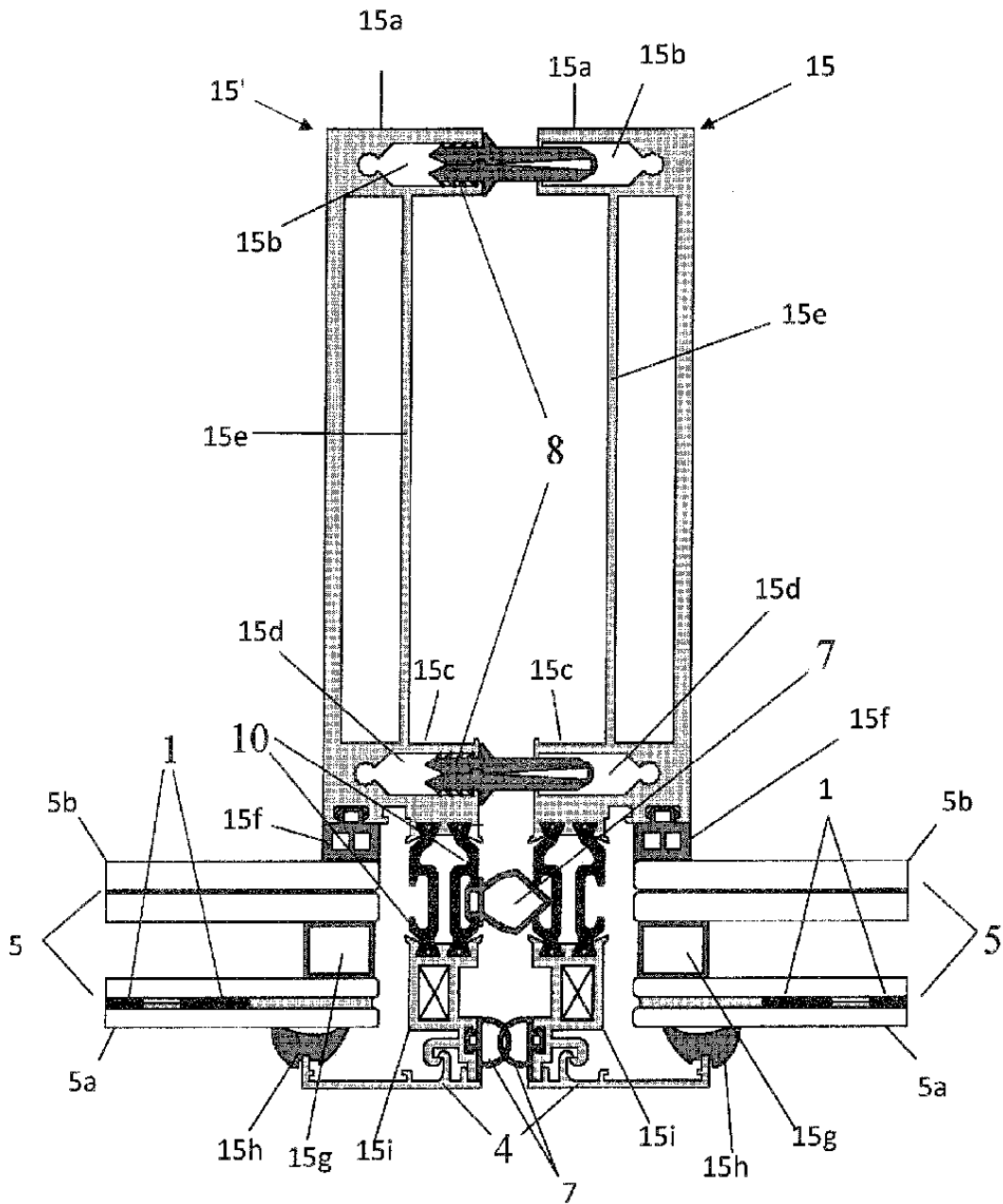
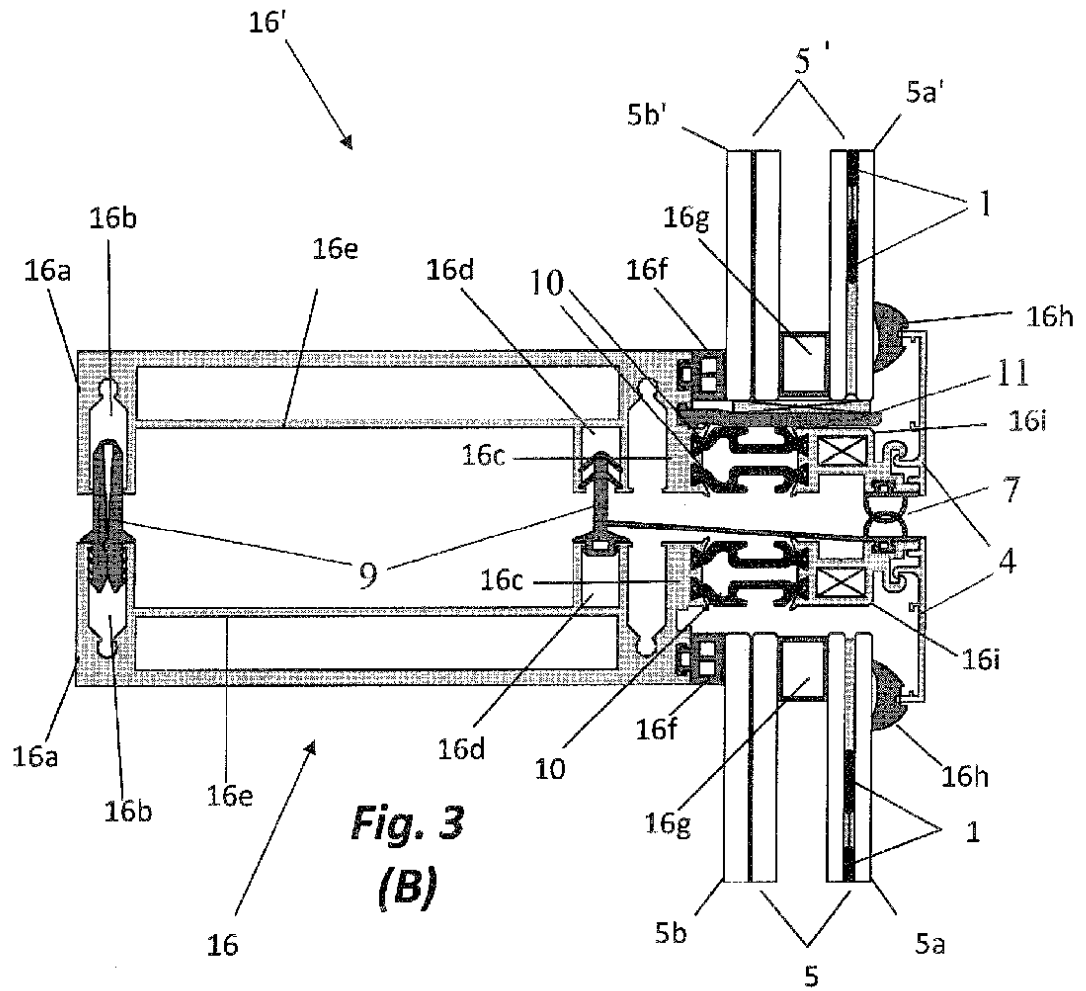


Fig. 2
(A)



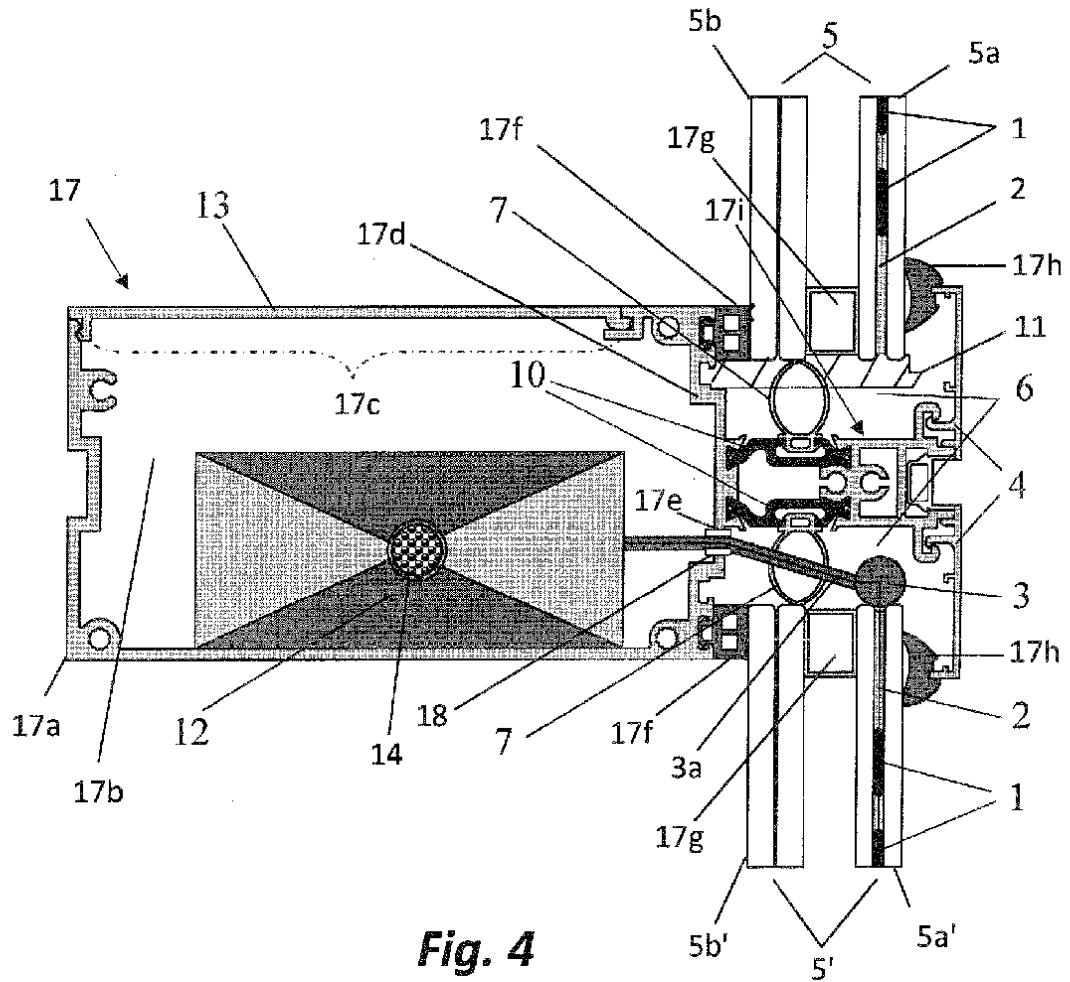


Fig. 4
(C)