

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 022**

51 Int. Cl.:

**H01L 31/042** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2008 E 08156457 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **04.03.2009 EP 2031661**

54 Título: **Módulo fotovoltaico con marcos fabricados a partir de perfiles de marco de aluminio**

30 Prioridad:

**23.07.2007 DE 202007010330 U**

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

**15.01.2013**

73 Titular/es:

**SCHÖNE, VERA (100.0%)  
Oesterwieher Strasse 80  
33415 Verl, DE**

72 Inventor/es:

**HENKENJOHANN, JOHANN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 394 022 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 con marcos fabricados a partir de perfiles de marco de aluminio

**Ámbito técnico**

5 La invención se refiere a módulos fotovoltaicos con un laminado dispuesto dentro de marcos fabricados a partir de perfiles de marco de aluminio, según el preámbulo de la reivindicación principal.

10 La obtención de energía a partir de la irradiación solar es un medio probado para limitar los combustibles fósiles y la energía nuclear para generar energía eléctrica, tanto más que la energía irradiada por el sol es la única que puede convertirse en energía eléctrica sin recurrir a recursos terrestres. La combustión de combustibles fósiles produce emisiones de CO<sub>2</sub> indeseables y la reducción de los valiosos recursos de carbón, de petróleo y de gas natural, y el uso de energía nuclear causa los problemas relacionados con los productos de desechos radioactivos. La irradiación solar - que es el efecto de los procesos de fusión nuclear que se producen dentro del sol - con las constantes solares suficientes al menos hasta latitudes geográficas medias, es apta para proporcionar un contingente considerable de energía, siendo relevante además de la obtención de energía térmica también la obtención de energía eléctrica a partir de procesos fotovoltaicos. Para la transformación de energía de radiación (de luz) en energía eléctrica se conocen instalaciones solares con un número de módulos fotovoltaicos que se usan reunidos como instalaciones en tejados o fachadas. Generalmente, los módulos se componen de un laminado provisto de un semiconductor que forma celdas fotovoltaicas y que está dispuesto dentro de un marco formado por perfiles periféricos. Estas disposiciones de semiconductores que para su protección están cubiertos con una capa de protección transparente, están conectadas a su vez eléctricamente en serie paralelamente (o por grupos), a fin de obtener energía eléctrica de la tensión deseada, dependiendo el rendimiento alcanzable de la superficie colocada, del ángulo de irradiación y de las constantes solares reinantes en el lugar de montaje.

**Estado de la técnica**

El documento US20070131273 da a conocer un módulo fotovoltaico considerado como estado de la técnica.

25 Los módulos fotovoltaicos se disponen con marcos sobre el tejado o en perfiles de sujeción fijados a la fachada (documentos DE20110459U1, EP1286401A2), de tal forma que sus zonas marginales (que según el documento EP1006592A2 también pueden estar cercadas por un marco) pueden "insertarse" en ranuras de alojamiento en forma de bolsas de los perfiles de sujeción, resultando ventajoso este modo de fijación para compensar movimientos del tejado y/o el diferente comportamiento de dilatación térmica del tejado y de los módulos.

30 Además, el laminado (activo que transforma la luz solar en energía eléctrica) previsto en los módulos está cercado por un marco estando insertado en el mismo de tal forma que sus bordes envuelven el laminado. De esta forma, resulta un borde en el que con la posición del módulo que sobre tejados siempre está inclinada se acumula agua que al llegar a la superficie de los módulos las "lava" al escurrirse. Durante ello, el agua arrastra las impurezas del aire que se hayan depositado en la superficie del módulo. Dado que siempre existe algún tipo de componentes orgánicos, con el paso del tiempo se produce un crecimiento de algas, liquen y otras plantas bajas que cubren partes de la superficie del módulo haciendo que disminuya el grado de eficacia de los módulos. Por esta infraestructura se proporciona el espacio deseado para tendidos de cables debajo de los módulos fotovoltaicos, que en este tipo de construcción se hacen pasar a través del tejado mismo de forma estanqueizada.

**Objetivo**

40 Sobre esta base, la invención tiene la tarea de proporcionar un módulo en el que se eviten las desventajas descritas y que pueda fabricarse de formar rentable e instalarse sin problemas.

Este objetivo se consigue para módulos fotovoltaicos genéricos mediante las características contenidas en la parte caracterizada de la reivindicación independiente; algunas variantes ventajosas y formas de realización preferibles se describen en las reivindicaciones subordinadas.

**Solución**

45 Como perfil de marco para el laminado se emplea un perfil con un perfil hueco rectangular que garantiza la rigidez y en el que está conformado un perfil en Z de tal forma que, por una parte, por una de las paredes laterales del perfil rectangular y el ala central asignada del perfil en Z queda formada una ranura en forma de bolsa, y por otra parte, el ala libre vertical del perfil en Z, cuya altura corresponde al espesor del laminado con una plancha de vidrio que lo cubre y que forma el contacto para el laminado con la plancha de vidrio que lo cubre. Mediante esta configuración, el laminado con el recubrimiento puede colocarse con el recubrimiento sobre el ala central del perfil en Z configurado de esta manera y fijarse mediante una cinta de estanqueización colocada debajo, de tal forma que la plancha de vidrio y el ala libre vertical del perfil en Z finalizan con sus superficies enrasadas. Una posible estanqueización

marginal necesaria puede garantizarse mediante un cordón estanqueizante periférico.

En una configuración ventajosa, la ranura del perfil del marco se encuentra a tal altura que la superficie exterior del ala central del perfil en Z, que forma la ranura, constituye con su lado orientado hacia el laminado, la superficie de contacto para el laminado.

- 5 Para la fijación a un tejado o una fachada está prevista una infraestructura con perfiles de sujeción, fijada al tejado o a la fachada.

En una primera forma de realización, estos perfiles de sujeción están formados por perfiles que tienen sustancialmente forma de T con alas de brida que sobresalen en ángulo recto y que de manera ventajosa están realizadas de tal forma que sobresalen con diferentes longitudes. En esta forma de realización, la inserción de los módulos con los marcos según la invención se realiza de manera sencilla de tal forma que a un lado se aplican hasta el tope, permitiendo las medidas de los módulos un descenso entre las dos alas de brida orientadas una hacia otra que sobresalen en ángulo recto, así como la introducción del otro ala de brida para la fijación del módulo. De manera ventajosa, el ancho de la ranura está concebido de tal forma que el listón puede introducirse con una ligera unión positiva. Cierta soltura de las alas de brida introducidas en las ranuras del perfil de marco y sujetas en éste compensa dilataciones térmicas.

En una segunda forma de realización, los perfiles de sujeción están provistos de alojamientos roscados. Los tornillos que pueden enroscarse en dichos alojamientos roscados están provistos de puentes de apriete, cuyas alas salientes engranan en las ranuras que presenta el marco periférico del módulo. En esta forma de realización, la inserción de los módulos con el marco según la invención se realiza de manera sencilla de tal forma que con los tornillos se aprietan los puentes de apriete de tal forma que el módulo queda presionado contra los perfiles de sujeción. De esta manera, con un perfil de sujeción se pueden montar de manera sencilla módulos de diferentes grosores. En una forma de realización preferible, el perfil de marco y el perfil de sujeción y, dado el caso, también los perfiles de la infraestructura son perfiles de aluminio embutidos, forjados por laminación o laminados.

### Descripción de los dibujos

- 25 La esencia de la invención se describe en detalle con la ayuda de las figuras 1 a 8. Muestran:

la figura 01: el módulo fotovoltaico (individualmente, en vista en planta desde arriba);

la figura 02: el módulo fotovoltaico (individualmente, sección II-II);

la figura 03: el módulo fotovoltaico sobre una construcción de tejado con soporte inferior;

la figura 04: el módulo fotovoltaico apoyado con un elemento de apoyo;

- 30 la figura 05: el módulo fotovoltaico con un perfil de sujeción (detalle);

la figura 06: el perfil de sujeción con inserto;

la figura 07: el módulo fotovoltaico sobre una construcción de tejado;

la figura 08: el módulo fotovoltaico (según la figura 6 - vista VII-VII).

### Ejemplos de realización

35 El módulo fotovoltaico 1 es (en esta representación) una formación rectangular con un laminado 2 que está cubierto por una plancha de vidrio 3 y que contiene la disposición de semiconductores que transforma energía luminosa en energía eléctrica. Dicho laminado 2 está dispuesto dentro de un marco 10 formado por cuatro perfiles huecos rectangulares 11 extrusionados de manera ventajosa. En dicho marco 10 se sujeta el laminado 2 estanqueizado con la masa de estanqueización 4. Las paredes interiores de dichos perfiles huecos rectangulares 11 presentan una cavidad 12 en la que pueden insertarse los insertos portacables 12.1. En ángulo recto con respecto a la pared interior, el perfil hueco rectangular 11 está cerrado por un ala de perfil 13, formando dicha pared interior del perfil hueco rectangular 11, más allá del ala de perfil, un primer ala 16 de un perfil en Z 15, aplicada en el perfil hueco. El ala central 17 situada paralelamente con respecto al ala de perfil forma una bolsa abierta hacia el lado exterior. El perfil en Z 15 queda completado por el ala libre 18, formando los lados exteriores del ala central 17 y del ala libre 18 el ángulo de contacto para el laminado 2 cubierto por la plancha de vidrio 3. Para la fijación, sobre el ángulo de contacto está aplicada una masa de estanqueización 4 en la que está insertado el laminado 2 con la placa de recubrimiento 3 de tal forma que su superficie exterior se encuentra a ras con el canto superior del ala libre 18, no sobresaliendo la masa de estanqueización 4 de dicho plano. Las grapas de seguridad 18.1 que agarran por arriba el ala libre 18 y se apoyan en el ala central 17 constituyen unos medios de seguridad distribuidos por el marco, que entran en acción en caso de un fallo del encolado, por ejemplo por condiciones climatológicas inhabituales o por

envejecimiento.

Los módulos fotovoltaicos 1 se disponen sobre una construcción de fachada o de tejado, estando representadas en las figuras 3 y 8 dos posibilidades a título de ejemplo. La construcción de tejado con una superficie de tejado 5 inclinada, en este caso con cabios de tejado 6.1 y ripias de tejado 6.2 sobre los que yacen las tejas flamencas 7, está provista de una infraestructura para sujetar los módulos fotovoltaicos. En la infraestructura 20 del primer tipo, un perfil en L como ángulo inferior de tejado 8.1 está unido con un ángulo superior de tejado 8.2 que forma un perfil en C, de modo que quede garantizada la ajustabilidad en altura que puede ajustarse fijamente a través de un dentado y de tal forma que el ala central del perfil superior de tejado 8.2, situado debajo de una de las tejas flamencas 7, pasa a través de la cubierta del tejado. Sus alas están acodadas de tal forma que el ángulo superior de tejado 8.2 se sitúa con su ala central sustancialmente de forma paralela con respecto a las tejas flamencas 7. Al ángulo superior de tejado 8.2 a su vez puede fijarse de forma ajustable en altura y mediante un dentado un ángulo de soporte 9 al que está atornillado el perfil de soporte 21 continuo.

Dicho perfil de soporte 21 está configurado como perfil hueco sustancialmente cuadrado, cuyas paredes laterales 22 están provistas de ranuras 22.1 que se extienden en el sentido del perfil y que están provistas de alojamientos roscados de tal forma que piedras de fijación 23 para la fijación por apriete de los perfiles de sujeción 25 para la sujeción de los marcos 10 de los módulos fotovoltaicos 1 pueden fijarse mediante tornillos a dichos perfiles de soporte.

Los perfiles de sujeción 25 asimismo son perfiles huecos con brida de pie 25.1. Las bridas de pie 25.1 se encuentran sobre los perfiles de sujeción 21 y se unen a los mismos por apriete mediante las piedras de fijación 23. En la brida de pie 25.1 está moldeada un alma de sujeción 26 que a su vez soporta un perfil hueco 27 de refuerzo. El extremo superior de dicho perfil hueco 27 está provisto de alas de brida 28.1 y 28.2 salientes, siendo el ala de brida 28.1 el más largo y el ala de brida 28.2 el más corto. El lado del perfil hueco 27 que está asignado al ala de brida 28.1 más larga puede estar provisto de una cavidad 27.1 en la que en caso de necesidad puede insertarse un inserto de apoyo 39 con la altura adecuada. Tanto la brida de pie 25.1 como el extremo del alma de sujeción asignado a la brida de pie 25.1 están configurados de tal forma que puede aplicarse un inserto de ajuste 29. La pared lateral 41 orientada hacia fuera está alargada con apéndices 42 con la altura deseada (como se indica en la figura 6) de modo que también pueden apoyarse módulos fotovoltaicos 1 de diferentes grosores. Para insertar los módulos fotovoltaicos 1, éstos se aplican de forma inclinada, de tal forma que el ala de brida 28.1 más larga, que sobresale en ángulo recto, engrana en la bolsa 14 del marco. El módulo fotovoltaico 1 puede conducirse sobre el ala de brida 28.1 a tal profundidad que su borde opuesto puede volcarse al interior de la abertura formada por los perfiles de sujeción 25 pasando delante del ala de brida 28.2 más corto que sobresale en ángulo recto. Se entiende que con este tipo de fijación, las alas de brida se disponen de tal forma que las alas de brida 28.2 más cortas que sobresalen en ángulo recto están previstas, con respecto a la inclinación del tejado, a una mayor altura que las alas de brida 28.1 más largas que sobresalen en ángulo recto.

En un segundo tipo de fijación, los módulos fotovoltaicos 1 que en las figuras 7 y 8 están representados sin construcción de tejado están fijados con sus marcos 10 a los perfiles de soporte 21 sin perfiles de sujeción 25 adicionales. Para ello, sobre el tejado están dispuestos perfiles de sujeción 21 que se extienden transversalmente con respecto a la inclinación del tejado y sobre los que yacen los módulos fotovoltaicos 1 con sus marcos 10. Las alas de los marcos 10, situadas en ángulo recto con respecto a los perfiles de sujeción 21, están unidas con los perfiles de sujeción 21 a través de uniones por apriete y fijadas a éstos de esta manera. Para ello, están previstos sustancialmente puentes de apriete 35 en forma de U que están fijados a los perfiles de sujeción 21 mediante tornillos prisioneros 36 que pueden enroscarse en éstos. Los puentes de apriete 36 presentan en sus extremos libres alas 37 que sobresalen y que engranan en las bolsas 14 y al apretarse el tornillo prisionero 36 atraen los marcos de los módulos 1 hacia los perfiles de sujeción 21 fijándolos por apriete. Se entiende que en el caso de módulos fotovoltaicos situados en los márgenes se usan puentes de apriete 35 unilaterales. Éstos están configurados en forma de Z en lugar de en forma de U, de modo que con el ala libre se apoyan en el perfil de soporte 21.

Para conseguir un soporte suficientemente asegurado estáticamente especialmente en el caso de construcciones de tejado poco inclinadas, considerando posibles cargas por ejemplo las causadas por la nieve o el viento. Para ello, en la zona de los módulos fotovoltaicos 1 se prevén perfiles de soporte 40 que se extienden transversalmente con respecto a la inclinación del tejado y que presentan un apéndice 41 provisto de un agujero oblongo que está unido lateralmente al perfil de soporte 21 por unión atornillada. Mediante el agujero oblongo es posible el ajuste, de tal forma que el perfil de apoyo 40 quede en contacto por unión no positiva con el marco 10 de los módulos fotovoltaicos 1 apoyándolos de la manera deseada.

**Lista de signos de referencia**

- 01: Módulo fotovoltaico
- 02: Laminado
- 03: Recubrimiento de vidrio
- 5 04: Junta
- 05: Superficie de tejado
- 06.1: Cabios de tejado
- 06.2: Ripias de tejado
- 07: Tejas flamencas:
- 10 08.1: Ángulo inferior de tejado
- 08.2: Ángulo superior de tejado
- 09 Ángulo de soporte
- 10: Marco
- 11: Perfil hueco rectangular
- 15 12: Cavidad en C
- 12.1: Inserto portacables
- 13: Ala que forma la ranura en forma de bolsa
- 14: Bolsa
- 15: Perfil en Z
- 20 15.1: Grapa de seguridad
- 16: Primer ala (aplicada en el perfil hueco)
- 17: Ala central
- 18: Segunda ala (libre)
- 19:
- 25 20: Infraestructura 1ª forma de realización
- 21: Perfil de soporte
- 22: Paredes laterales 22
- 22.1: Ranuras
- 23: Piedras de fijación
- 30 24:
- 25: Perfil de sujeción
- 25.1: Brida de pie
- 26: Alma de sujeción
- 27: Perfil hueco para el refuerzo
- 35 28.1: Ala de brida más larga (que sobresale en ángulo recto)

- 28.2: Ala de brida más corta (que sobresale en ángulo recto)
- 29: Inserto de apoyo
- 30: Infraestructura 2ª forma de realización
- 31: Perfil de sujeción
- 5 32: Alojamiento roscado
- 33: Tornillo
- 35: Puente de apriete
- 36: Tornillo de apriete
- 37: Alas salientes
- 10 38:
- 39: Inserto de ajuste
- 40: Elemento de apoyo (ajustable)
- 41: Perfil de apoyo
- 42: Apéndice (con agujero oblongo)
- 15

## REIVINDICACIONES

1. Módulo fotovoltaico con un laminado (2) dispuesto dentro de un marco fabricado a partir de perfiles de marco de aluminio, con una capa de semiconductores que está cubierta por una plancha de vidrio (3) y que está dispuesta dentro del marco (10) estando estancajeada al menos mediante una junta, especialmente para módulos  
5 fotovoltaicos que pueden colocarse como colector solar sobre soportes en un tejado, **caracterizado porque** como perfil de marco (10) para el laminado (2) está previsto un perfil hueco rectangular (11) con un perfil en Z (16, 17, 18) aplicado con un primer ala vertical (16), con un ala central (17) situado a continuación y con un segundo ala vertical (18) libre, formando el ala vertical (18) libre del perfil en Z el contacto para el laminado (2) colocado sobre el ala central (17) del perfil en Z con una cinta estancajeante dispuesta por debajo como junta (4), con una plancha de  
10 vidrio (3) de recubrimiento, y porque su altura, considerando el espesor de la cinta estancajeante (4) y el espesor del laminado (1) con la plancha de vidrio (3) que lo cubre, es tal que el ala vertical (18) libre del perfil en Z finaliza a ras con la superficie del lado superior de la plancha de vidrio (3).
2. Módulo fotovoltaico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el primer ala vertical (16) forma la continuación de la pared interior del perfil hueco rectangular (11), orientada hacia el interior del marco (10).
- 15 3. Módulo fotovoltaico según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el perfil en Z (16, 17, 18) aplicado en el perfil hueco rectangular (11) está realizada por conformación.
4. Módulo fotovoltaico según la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado porque** para la estancajeación marginal del módulo fotovoltaico (1) colocado, en el marco (10) está previsto un cordón estancajeante (4) periférico insertado tanto por debajo como lateralmente.
- 20 5. Módulo fotovoltaico según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** los módulos fotovoltaicos (1) insertados en el marco (10) están asegurados con grapas elásticas.
6. Módulo fotovoltaico según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** por la pared lateral del perfil hueco rectangular (11), orientada hacia el perfil en Z (16, 17, 18), junto con el ala central (16) asignada del perfil en Z, queda formada una bolsa (14) periférica del marco (10), en forma de ranura cerrada por el primer ala vertical (16)  
25 del perfil en Z, para recibir medios de fijación.
7. Módulo fotovoltaico según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la pared del perfil hueco rectangular, orientada hacia el lado interior del marco, presenta una ranura (12) para recibir soportes para cables o similares.
8. Instalación fotovoltaica con módulos fotovoltaicos dispuestos en filas y columnas según una de las  
30 reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por** una infraestructura que está adaptada a la inclinación del tejado y que presenta perfiles de soporte (21) dispuestos a una distancia entre ellos a medida de las longitudes de los módulos fotovoltaicos, y con un perfil de soporte (21) que se extiende en el sentido de los cabios, estando fijados sobre dichos perfiles de soporte sustancialmente perfiles de sujeción (25) en forma de T, de tal forma que las almas de sujeción (26) de éstos quedan situadas entre las filas de los módulos fotovoltaicos, engranado sus alas de brida (28.1, 28.2)  
35 dispuestas en el lado de cabeza en la ranura (14) de los marcos (10) periféricos en forma de bolsa de los módulos fotovoltaicos (1).
9. Instalación fotovoltaica según la reivindicación 8, **caracterizado porque** están previstos perfiles de sujeción (25) que se extienden transversalmente con respecto a los perfiles de soporte (21).
10. Instalación fotovoltaica según la reivindicación 9, **caracterizado porque** las alas de brida (28.1, 28.2) presentan  
40 una longitud total inferior a la profundidad total de las ranuras (14) en forma de bolsa, opuestas unas a otras, teniendo las alas de brida (28.1, 28.2) de cada uno de los perfiles de sujeción (25) preferentemente diferentes longitudes permitiendo de esta manera "volcar" los módulos fotovoltaicos (1) enmarcados al interior de los soportes formados por los perfiles de sujeción (25) colocados sobre una infraestructura.
11. Instalación fotovoltaica según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el ancho de las ranuras (14) en forma  
45 de bolsa se realiza de tal forma que las alas de brida (28.1, 28.2) pueden introducirse en las mismas con una ligera unión positiva.
12. Instalación fotovoltaica según la reivindicación 9, **caracterizado porque** los perfiles de sujeción (31) presentan  
50 alojamientos roscados (32) en los que pueden enroscarse tornillos (33) con puentes de apriete (35), cuyas alas (37) salientes engranan en la ranura (14) en forma de bolsa de los marcos (10) periféricos de los módulos fotovoltaicos (1).
13. Instalación fotovoltaica según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado porque** los perfiles de marco como el perfil de soporte (21) o los perfiles de sujeción (22) y, dado el caso, también de perfiles de la infraestructura,



así como de ángulos de tejado (8, 9) inferiores y superiores, son perfiles de aluminio forjados por laminación o laminados.





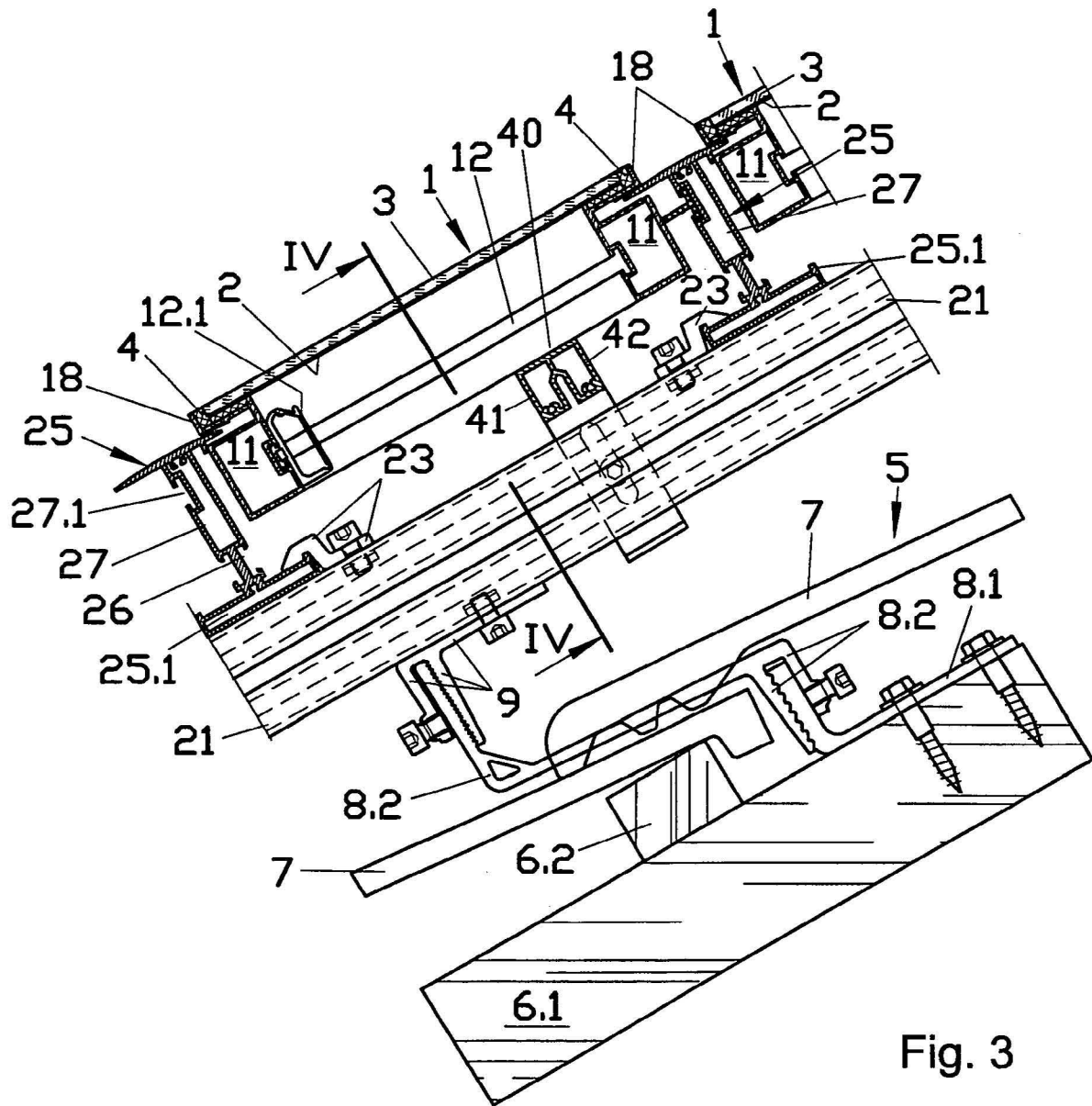


Fig. 3

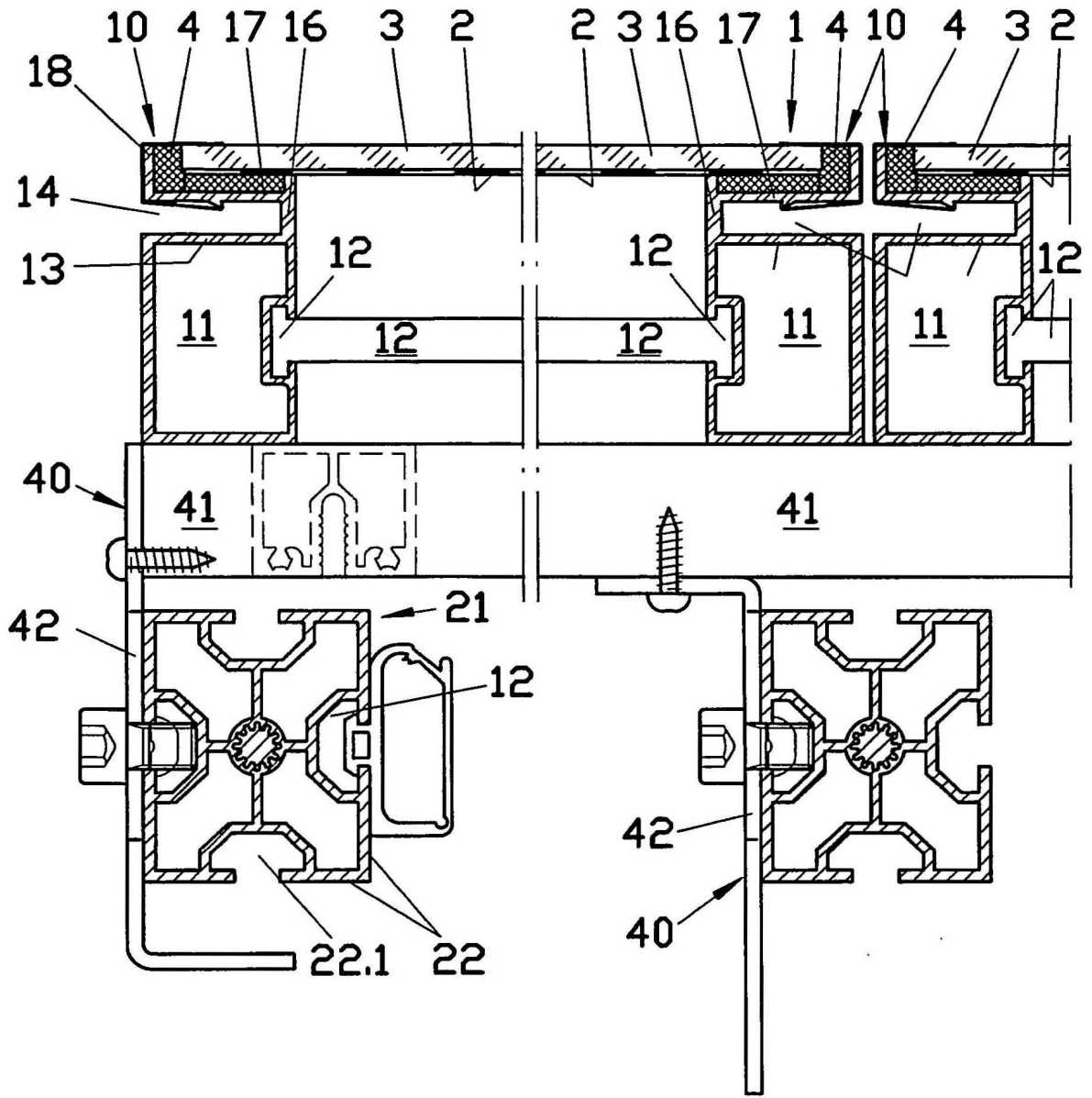


Fig. 4

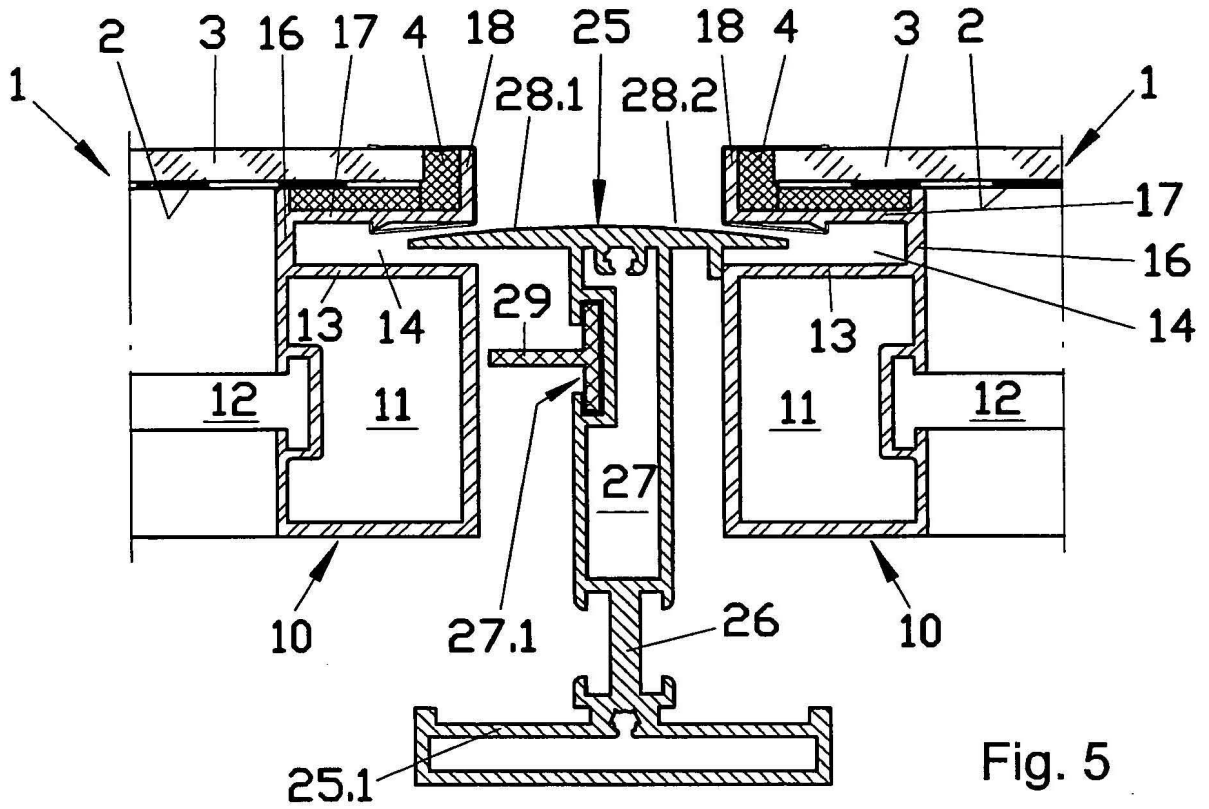


Fig. 5

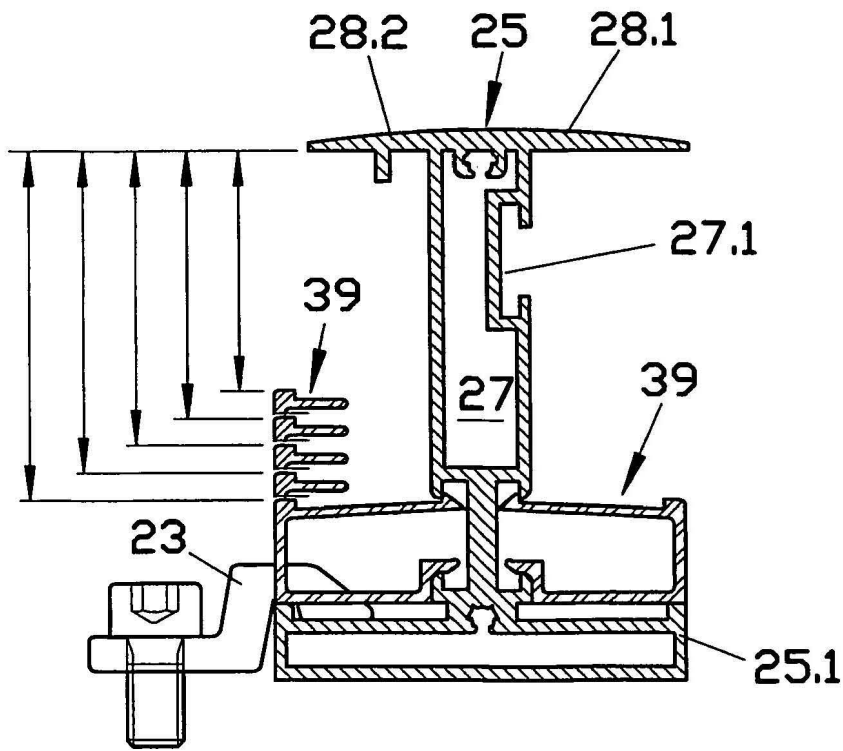


Fig. 6

