

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 302**

51 Int. Cl.:  
**H01L 31/042** (2006.01)  
**H01L 31/048** (2006.01)  
**E04D 13/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08851970 .7**  
96 Fecha de presentación: **06.11.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2210277**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.07.2010**

54 Título: **INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON UNA MATRIZ DE MÓDULOS SOLARES SIN MARCO.**

30 Prioridad:  
**21.11.2007 DE 102007056600**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.11.2011**

73 Titular/es:  
**SOLON SE**  
**AM STUDIO 16**  
**12489 BERLIN, DE**

72 Inventor/es:  
**SCHWARZE, Sascha, Oliver y**  
**SCHÄFER, Maik**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 368 302 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**

Instalación fotovoltaica con una matriz de módulos solares sin marco.

La invención se refiere a una instalación fotovoltaica con una matriz de módulos solares rectangulares sin marco que presentan en la zona del borde, en su lado inferior, al menos dos carriles de módulo opuestos a través de los cuales están unidos de forma soltable con un sustrato.

La fotovoltaica ofrece entre los portadores de energía renovables las más universales posibilidades de utilización debido al modo de construcción modular de las instalaciones fotovoltaicas. La aplicación principal reside aquí en el sector de la aplicación a consumidores, es decir que las instalaciones fotovoltaicas se utilizan para convertir energía solar en energía eléctrica. A este fin, las instalaciones fotovoltaicas tienen que instalarse sobre sustratos accesibles al sol. Se trata aquí en general en superficies al aire libre o tejados o fachadas de edificaciones. En particular, durante la instalación se tiene que prestar atención a un afianzamiento de los módulos solares contra su desprendimiento por fuerzas eólicas. Los módulos solares sin marco muestran un aspecto uniforme especialmente elegante y son especialmente fáciles de cuidar debido a la ausencia de escalones, pero son más difíciles de montar que los módulos solares enmarcados, en los que se puede utilizar el marco como elemento de montaje.

**ESTADO DE LA TÉCNICA**

Se conoce por el documento DE 10 2005 050 884 A1 la fijación de módulos solares rectangulares sin marco que se sellan dentro de un bastidor de retención. En éste están integrados unos carriles de módulo a través de los cuales se atornilla el módulo solar con el sustrato. No está prevista una unión directa de los carriles de módulo con el módulo solar. Se conoce por el documento DE 10 2004 041 279 A1 el recurso de unir un módulo solar con una placa de módulo por pegado o cierre velcro a través de un gran número de tetones distribuidos por la superficie del módulo solar. Para unir las placas de módulo una con otra a fin de formar una instalación fotovoltaica, las placas de módulo presentan lateralmente unos carriles de guía con un perfil de cola de milano. Se conoce por el documento DE 10 2005 057 468 A1 el recurso de apuntalar un módulo solar con una placa de construcción ligera que lleva carriles de módulo en la zona del borde. En este caso, los carriles de módulo pueden estar configurados como un perfil de apoyo (perfil de extrusión) periféricamente cerrado. En los carriles de módulo se encuentran unas ranuras especialmente conformadas que engranan con elementos de unión (no explicados ni representados específicamente) que se corresponden con la forma de las ranuras. Para el montaje se tienen que introducir sucesivamente los módulos solares con los carriles de módulo en los elementos de fijación.

Se conoce por el documento DE 102 33 973 A1 el recurso de sujetar directamente módulos solares sin marco en elementos de unión que encajan como cursores desplazables en un carril de sustrato y consisten en dos placas de sujeción atornillables una contra otra, entre las cuales se sujeta el módulo solar. Soltando la unión atornillada se pueden extraer ciertamente de uno en uno módulos solares montados, pero se presentan entonces una serie de piezas de montaje perdibles. Por cada módulo solar se han previsto al menos tres elementos de unión – dos en las zonas del borde y uno en el centro –, debiendo estar dispuestos los elementos de unión a una distancia de a lo sumo 0,6 m de uno a otro. No están previstos carriles de módulo en los módulos solares, de modo que se introducen puntualmente fuerzas grandes en el módulo solar a través de la sujeción por medio de los elementos de unión. Además, los elementos de unión son visibles en la vista en planta del módulo solar y producen un sombreado correspondiente de los módulos solares.

Asimismo, se conoce por el documento DE 89 01 194 U1 un dispositivo de fijación para la instalación de placas en una pared o techo, que consta de al menos una viga perfilada y unos portaplacas fijables a la misma, presentando cada portaplacas la misma sección transversal de su perfil que la viga perfilada y estando montado el portaplacas en el bastidor perfilado en una posición girada en 180°. La sección transversal del perfil muestra un lado transversal de forma de U y un lado transversal opuesto de forma de L. Ambos lados presentan nervios de refuerzo. La viga perfilada y el portaplacas se enchufan primeramente una en otro para fines de acoplamiento y luego se desplazan lateralmente y a continuación se introducen del todo una dentro de otro, de modo que los perfiles encajan uno en otro y los carriles quedan asegurados contra un desplazamiento lateral. Sin embargo, no está prevista una unión firme, pero soltable de los dos elementos que impida una separación mutua de los carriles (dirección ortogonal al desplazamiento lateral).

La presente invención parte del documento DE 40 14 200 A1 como estado de la técnica más próximo. Este documento revela una instalación fotovoltaica de la clase genérica indicada con una pluralidad de módulos solares rectangulares que están dispuestos en filas y columnas con forma de matriz. Los módulos solares están constituidos preferiblemente por un gran número de células solares conexas una con otra que están incrustadas en un laminado. El laminado recibe también el conexionado eléctrico/electrónico de entrada y salida de las células solares. En el lado inferior de los módulos solares están pegados al menos dos carriles de módulo opuestos que pueden atornillarse con un sustrato en forma soltable, de modo que los módulos solares están firmemente unidos con el sustrato. Sin embargo, se produce aquí un correspondiente coste de montaje. En los sitios de transición entre los módulos solares o entre un módulo solar y una luna de vidrio equivalente están previstas ranuras de junta llenas de pegamento que no admiten un acceso a los carriles de módulo o a su fijación con el sustrato, con lo que no es

posible un sencillo desmontaje de los módulos solares.

## PROBLEMÁTICA

Por tanto, partiendo de la instalación fotovoltaica de clase genérica anteriormente explicada, el **PROBLEMA** para la presente invención reside en indicar una instalación fotovoltaica perfeccionada de esta clase que disponga de medios de fijación de los módulos solares con el sustrato que sean de construcción y manejo especialmente sencillos. Los módulos solares deberán poder montarse y desmontarse de manera especialmente sencilla. En este caso, se deberán poder retirar especialmente módulos solares individuales de la matriz de la instalación fotovoltaica para fines de sustitución, limpieza o mantenimiento, sin un gran coste y sin mayores perjuicios para los módulos solares contiguos. Sin embargo, los medios de montaje no deberán perturbar aquí el aspecto homogéneo de una instalación fotovoltaica a base de módulos solares sin marco y no deberán provocar sombreado alguno de los módulos solares. La **SOLUCIÓN** para este problema puede deducirse de la reivindicación principal. En las reivindicaciones subordinadas se exponen perfeccionamientos ventajosos de la invención y éstos se explican con más detalle en lo que sigue en relación con la invención.

La instalación fotovoltaica según la invención presenta una matriz de módulos solares rectangulares sin marco que están unidos de forma soltable con un sustrato en su lado inferior a través de carriles de módulo. Están previstos aquí en el sustrato unos carriles de sustrato unidos de forma soltable con los que están acoplados los carriles de módulo. El carril de módulo y el carril de sustrato muestran sustancialmente la misma sección transversal con un lado transversal de forma de U y un lado transversal opuesto de forma de L y están dispuestos en posiciones giradas en 180° una respecto de otra. Con estas características, el carril de módulo y el carril de sustrato de la invención coinciden con la viga perfilada y el portaplacas del dispositivo de fijación conocido por el documento DE 89 01 194 U1. Sin embargo, gracias a esta construcción se obtiene primeramente tan solo un seguro contra un desplazamiento lateral de los módulos solares. No existe todavía un seguro contra extracción, la cual corresponde a un desprendimiento de los módulos solares bajo la carga del viento. Por este motivo, para asegurarse contra esta extracción/desprendimiento, el carril de módulo y el carril de sustrato presentan en la invención un respectivo carril de guía paralelo al módulo solar/sustrato en al menos los lados longitudinales vueltos hacia las zonas del borde de los módulos solares. Estos carriles están uno con otro en forma soltable por medio de al menos un elemento de unión. En este caso, se ha previsto entre módulos solares contiguos una juntura volumétrica de anchura suficiente para manejar el elemento de unión. Por tanto, en la invención, aparte del seguro contra desplazamiento, se proporciona adicionalmente una unión firme, pero soltable entre la instalación fotovoltaica y el sustrato, por lo que se evita con seguridad un desprendimiento de los módulos solares a consecuencia de fuerzas del viento. No obstante, no se perturba la imagen altamente estética de los módulos solares sin marco en su disposición en matriz regular con juntas volumétricas estructurantes entre los módulos solares. Todos los elementos de unión están dispuestos por debajo de los módulos solares y no proyectan sombras y se pueden alcanzar y manejar de manera sencilla. No obstante, debido a la asociación individual de los elementos de unión se pueden extraer sin problemas módulos solares individuales de la matriz y se pueden insertar éstos nuevamente.

Se obtiene ya una buena inmovilización de cada módulo solar cuando, ventajosamente, está previsto por cada módulo solar al menos un elemento de unión en las dos zonas de borde de los carriles de módulo. Además, puede estar previsto por cada módulo solar al menos otro elemento de unión en el centro de los carriles de módulo. Particularmente en grandes módulos solares es conveniente una fijación múltiple por cada carril de módulo para que las fuerzas existentes del viento no dispongan de superficies de ataque demasiado grades. Asimismo, el problema fundamental del elemento de unión ha de verse en la firma unión del carril de módulo y el carril de sustrato para que éstos formen un sólido conjunto y el módulo solar no se desprenda del sustrato bajo el ataque del viento. Por tanto, son adecuadas para el elemento de unión en relación con el carril de módulo y el carril de sustrato todas las construcciones que satisfagan esta finalidad. Ventajosamente, el elemento de unión presenta aquí unos medios de fijación con respecto al carril de módulo y el carril de sustrato. Se puede tratar aquí, por ejemplo, de un mecanismo de atornillamiento o de palanca basculante.

El elemento de unión está configurado de manera especialmente ventajosa como un cursor desplazable sobre los carriles de guía, presentando la juntura volumétrica entre los módulos solares, para el manejo del cursor, tan solo una anchura tal que pueda introducirse a su través una herramienta de desplazamiento adecuada. Gracias a esta ejecución constructiva se garantiza con seguridad que el elemento de unión esté siempre disponible para el montador y no presente piezas soltables. Este elemento se enchufa sobre los carriles de módulo y sustrato acoplados y, en el caso del desmontaje de un módulo solar, solamente es empujado hacia dentro de la zona de módulos solares continuos (después de un ligero desplazamiento de los cursores allí previstos) y aparcado en esta zona. Se excluye así que se pierdan el elemento de unión o piezas individuales del mismo. En la construcción del cursor no es tampoco necesario que el elemento de unión se asiente y fije desde delante sobre el sistema de carriles, de modo que la anchura de la junta entre los módulos solares puede hacerse de dimensiones correspondientemente pequeñas. Ésta tiene que dimensionarse solo con una magnitud tal que encaje a su través una herramienta de desplazamiento acodada. Se puede tratar aquí de una simple varilla doblada. El doblado es necesario para alcanzar el elemento de unión retranqueado por detrás del canto del módulo solar. La construcción resulta aún más sencilla cuando no se utilizan medios maniobrables para fijar el elemento de unión, sino que los

medios para fijar el cursor desplazable con respecto al carril de sustrato están configurados como orejetas elásticas que presionan contra los carriles de módulo y de sustrato. El desplazamiento tiene que efectuarse entonces ciertamente en contra de la fuerza elástica, pero esto es posible sin problemas con una configuración correspondiente de la herramienta de desplazamiento, ya que la fuerza elástica a vencer no es muy grande.

5 La capacidad de desplazamiento del cursor sobre los carriles puede resolverse a su vez constructivamente de las más diferentes maneras. Por ejemplo, unas clavijas del elemento de unión pueden encajar en ranuras correspondientes de los carriles. Ventajosamente, los carriles de guía pueden presentar destalonados oblicuos, presentando los respectivos carriles de guía unidos uno con otro por el elemento de unión unos destalonados oblicuos opuestos que forman una guía de cola de milano con destalonados oblicuos correspondientes del elemento de unión. Esta guía se puede producir de manera relativamente sencilla sin elementos adicionales y garantiza una buena exactitud de ajuste. Es posible un ligero desplazamiento del cursor bajo su alineación y posicionamiento exactos y, además, los carriles de módulo y de sustrato son presionados uno contra otro con una fuerza definida por los destalonados oblicuos.

15 Los elementos de unión se disponen preferiblemente en las zonas del borde de los módulos solares/carriles de módulo, de modo que los elementos de unión de módulos solares contiguos pueden quedar enfrentados uno a otro. Tales elementos de unión mutuamente enfrentados de módulos solares contiguos pueden, ventajosamente, estar unidos uno con otro o estar contruidos en una sola pieza. El desplazamiento puede efectuarse entonces ciertamente tan solo por parejas, pero resulta un apuntalamiento y rigidización ventajosos de los módulos solares uno contra otro. Asimismo, los módulos solares están fijados con un sustrato. Preferiblemente, unos módulos solares contiguos a carriles de sustrato mutuamente opuestos pueden estar fijados para ello al sustrato por medio de un carril de fijación común. Con un carril se pueden fijar entonces todos los módulos solares en una fila o en una columna. Ventajosamente, se pueden utilizar para ello unas sencillas uniones de atornillamiento que encajen en el sustrato. El sustrato puede estar configurado aquí preferiblemente como una infraestructura, una placa de construcción ligera, un tejado oblicuo o plano o una fachada. En particular, es posible un montaje sencillo de los módulos solares directamente sobre una infraestructura dispuesta sobre el caballete de madera de un tejado inclinado.

Por último, los carriles de módulo pueden estar dispuestos ventajosamente a tramos o periféricamente en los cuatro lados de cada módulo solar. El acoplamiento de los carriles de módulo con los carriles de sustrato se efectúa siempre hacia el mismo desagüe. En primer lugar, se enchufan perpendicularmente los carriles uno dentro de otro, luego se desplazan lateralmente los módulos solares y, por tanto, los carriles de módulo y finalmente se introducen éstos del todo uno dentro de otro, de modo que quedan asegurados contra un desplazamiento lateral adicional. Si en los cuatro lados del módulo solar se encuentran carriles de módulo, los carriles de módulo acoplados con los cuatro carriles de sustrato o carriles periféricos son primeramente desplazados en una dirección, de modo que éstos se acoplan con los carriles de sustrato situados en esta dirección, y luego son desplazados ortogonalmente en la otra dirección, de modo que se acoplan también con estos carriles de sustrato, y finalmente se conduce la placa de módulo hacia abajo y se introducen así los carriles de módulo y sustrato completamente uno dentro de otro. La unión de los carriles de módulo con el lado inferior de los módulos solares puede resolverse a su vez de manera constructivamente diferente. Es ventajosa una sencilla unión pegada, por ejemplo con Termostat. En este caso, para compensar dilataciones térmicas se puede colocar también entre medias un carril de compensación elástico. Otros detalles de construcción para la instalación fotovoltaica según la invención pueden deducirse de la siguiente parte de descripción especial.

### EJEMPLOS DE EJECUCIÓN

A continuación, se explican con más detalle para la mejor comprensión de la invención, ayudándose de las figuras esquemáticas, unas formas de realización de la instalación fotovoltaica según la invención con un elemento de unión entre los carriles de módulo y sustrato que establece un seguro contra desprendimiento. Muestran en los dibujos:

La figura 1, una sección transversal de la instalación fotovoltaica según la invención en la zona de la junta volumétrica entre dos módulos solares,

La figura 2, una representación en sección de un módulo solar en la zona de la junta volumétrica,

La figura 3, un cursor en detalle y

50 La figura 4, dos ejecuciones alternativas de cursores.

La figura 1 muestra en sección transversal un detalle de una instalación fotovoltaica 00 según la invención en la zona de una junta volumétrica 01 entre dos módulos solares rectangulares 02 sin marco (representados en forma lateralmente rota) que están dispuestos en una matriz regular, de modo que resulta un aspecto armónico no perturbado de la instalación fotovoltaica. En las zonas de borde mutuamente opuestas de los módulos solares 02 está dispuesto un carril de módulo 03 en el respectivo lado inferior. En el ejemplo de realización mostrado los carriles de módulo 03 están pegados con los módulos solares 02 por medio de juntas de pegado elásticas 04. Los

módulos solares 02 están unidos de forma soltable, pero firme con un sustrato 05 a través de los carriles de módulo 03. El sustrato 05 puede consistir aquí, por ejemplo, en una infraestructura, una placa de construcción ligera, un tejado inclinado o plano o una fachada. Son posibles tanto un montaje horizontal como un montaje vertical de los módulos solares 02.

5 Para unir los módulos solares 02 con el sustrato 05, los carriles de módulo 03 están acoplados de forma soltable con respectivo carriles de sustrato 06. El carril de módulo 03 y el carril de sustrato 06 están dispuestos en posiciones giradas en 180° una respecto de otra y presentan sustancialmente la misma sección transversal. El lado transversal 07 del carril de módulo 03 adyacente al módulo solar 02 y el lado transversal 08 del carril de sustrato 06 adyacente al sustrato 04 están configurados en forma de L. Los respectivos lados transversales opuestos 09, 10 presentan un trazado en forma de U. Para evitar sobredeterminaciones estática entre los carriles de módulo y sustrato 03, 06 colocados uno sobre otro, los lados transversales adyacente 07, 08 y los extremos abiertos de los lados transversales opuestos 09, 10 están provistos de sendos apoyos 11. Debido a la configuración de los carriles de módulo y sustrato 03, 06 y debido a su disposición diametralmente girada de uno con respecto a otro, éstos pueden enchufarse primero uno dentro de otro durante el montaje de los módulos solares 02, luego pueden ser desplazados lateralmente y, por último, pueden ser introducidos completamente uno dentro de otro. En la posición de completamente introducidos uno dentro de otro, éstos y, por tanto, los módulos solares 02 están asegurados contra un desplazamiento lateral. Sin embargo, sigue siendo posible una separación mutua de los carriles de módulo 03 y los carriles de sustrato 06 – y, por tanto, un desprendimiento de los módulos solares 02 –.

20 Para evitar la separación mutua de los carriles de módulo 03 y los carriles de sustrato 06, éstos presentan en al menos los lados longitudinales 13, 14 vueltos hacia la junta volumétrica 01 unos carriles de guía 12 que discurren paralelamente al módulo solar 02 y al sustrato 05. A través de los dos carriles de guía 12, en los lados longitudinales 13, 14 de los carriles de módulo y sustrato 03, 06 vueltos hacia la junta volumétrica 01, estos carriles se unen luego uno con otro de manera soltable por medio de al menos un elemento de unión 15. La junta volumétrica 01 entre los módulos solares contiguos 02 presenta aquí una anchura suficiente para manejar el elemento de unión 15. En el ejemplo de realización elegido el carril de módulo 03 y el carril de sustrato 06 presentan exactamente el mismo perfil, con lo que se simplifican sensiblemente la fabricación de los carriles, por ejemplo mediante extrusión, y su almacenamiento. Por tanto, además de los carriles de guía 12 en los lados longitudinales 13, 14 vueltos hacia la junta volumétrica 01, el carril de módulo 03 y el carril de sustrato 06 disponen también de carriles de guía 16 en los lados longitudinales 17, 18 alejados de la junta volumétrica. Sin embargo, en el ejemplo de realización mostrado estos carriles de guía no se utilizan para unir el carril de módulo 03 y el carril de sustrato 06, ya que son inaccesibles por debajo del módulo solar 02. Para el guiado mutuo, el carril de módulo 03 y el carril de sustrato 06 presentan también unos apoyos 11 en sus lados longitudinales opuestos 13, 18.

35 En el ejemplo de realización mostrado el elemento de unión 15 está configurado como un cursor 19 desplazable sobre los carriles de guía 13, 14. A este fin, los carriles de guía 13, 14 presentan destalonados oblicuos 20. Los respectivos carriles de guía 13, 14 unidos uno con otro por el elemento de unión 15 presentan destalonados oblicuos opuestos 20. Junto con destalonados oblicuos 21 del cursor desplazable 19, los destalonados oblicuos 20 de los carriles de módulo y sustrato 03, 06 forman una guía de cola de milano 22. En el caso del cursor desplazable 19 como elemento de unión 15, la junta volumétrica 01 entre los módulos solares 02, para desplazar el cursor 19, puede ser muy estrecha. Solamente tiene que poder introducirse a su través una sencilla herramienta de desplazamiento 32 a la manera de un atornillador (insinuado con línea de trazos en la figura 1). Para fijar el cursor desplazable 19 con respecto al sustrato de carril 06 se ha previsto en el cursor 19, en el ejemplo de realización elegido, una orejeta elástica 23. En la zona inferior de los carriles de sustrato mutuamente opuestos 06 de módulos solares contiguos 02 está dispuesto un carril de fijación 24 que se sobrepone a los carriles de sustrato 06 y que se puede atornillar al sustrato 05 por medio de una unión atornillada 25. Se cierra así la cadena de trabazón sólida de los módulos solares 02 con el sustrato 05 y se garantiza con seguridad que los módulos solares 02 no puedan desprenderse del sustrato 05 bajo la fuerza del viento.

50 La figura 2 muestra una representación en sección rota en la rendija volumétrica 01 con una vista de la mitad derecha de la instalación fotovoltaica 00 (sección AA según la figura 1). Se pueden apreciar el módulo solar 02, la junta de pegado 04, el carril de módulo 03, el cursor 19, el carril de sustrato 06, el carril de fijación 24 y la unión atornillada 25 para atornillamiento en el sustrato 05. Se pueden ver la anchura del cursor 19 y su posicionamiento en la zona de borde 26 del módulo solar 02. En el ejemplo de realización elegido los carriles 03, 06 y el cursor 19 sobresalen insignificadamente en dirección lateral más allá del módulo solar 02, pero sin perjudicar con ello la impresión total homogénea de los módulos solares 02 sin marco en vista en planta.

55 La figura 3 muestra una vista en perspectiva del cursor 19. Se pueden apreciar los destalonados oblicuos 21 para formar la guía de cola de milano 22 y la orejeta elástica 23 para arristrar el cursor 19 contra el carril de sustrato 06 (véase la figura 1).

La figura 4 muestra a la derecha una forma de realización alternativa de un cursor 27 con una unión atornillada 28 para arristrar el cursor 27 con respecto al carril de módulo 03. A la izquierda está representado un cursor doble 29 para la unión simultánea de los sistemas de carriles de dos módulos solares 02. El cursor doble 29 está constituido

por dos piezas de guía idénticas 30 que se unen una con otra por medio de una unión atornillada 31. En la zona de la junta volumétrica 01 se podrían disponer ambos cursores alternativos 27, 29.

**LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA**

	00	Instalación fotovoltaica
5	01	Juntura volumétrica
	02	Módulo solar rectangular sin marco
	03	Carril de módulo
	04	Juntura de pegado
	05	Sustrato
10	06	Carril de módulo
	07	Lado transversal de 03 adyacente a 02
	08	Lado transversal de 06 adyacente a 05
	09	Lado transversal de 03 opuesto a 07
	10	Lado transversal de 06 opuesto a 08
15	11	Apoyo
	12	Carril de guía vuelto hacia 01
	13	Lado longitudinal de 03 vuelto hacia 01
	14	Lado longitudinal de 06 vuelto hacia 01
	15	Elemento de unión
20	16	Carril guía alejado de 01
	17	Lado longitudinal de 03 alejado de 01
	18	Lado longitudinal de 06 alejado de 01
	19	Cursor desplazable
	20	Destalonado oblicuo en 12, 16
25	21	Destalonado oblicuo en 19
	22	Guía de cola de milano
	23	Orejeta elástica
	24	Carril de fijación
	25	Unión atornillado de 24
30	26	Zona de borde de 02
	27	Cursor (forma de realización alternativa)
	28	Unión atornillada de 27
	29	Cursor doble
	30	Pieza de guía
35	31	Unión atornillada de 29
	32	Herramienta de desplazamiento

**REIVINDICACIONES**

1. Instalación fotovoltaica (00) con una matriz de módulos solares rectangulares (02) sin marco que presentan en la zona de borde (26), en su lado inferior, al menos dos carriles de módulo opuestos (03) a través de los cuales dichos módulos están unidos de forma soltable con un sustrato (05), **caracterizada** porque
- 5     · cada módulo solar (03) está acoplado con un carril de sustrato (06) unido de manera soltable con el sustrato (05), en donde los carriles de módulo y sustrato (03/06)
- están dispuestos en posiciones giradas en 180° una respecto de otra y
- presentan sustancialmente la misma sección transversal con un lado transversal (07/08) de forma de U adyacente al módulo solar/sustrato (02/05) y un lado transversal opuesto de forma de L, así como
- 10    - un respectivo carril de guía (12) que discurre paralelamente al módulo solar/sustrato (02/05) en al menos los lados longitudinales (13/14) vueltos hacia las zonas de borde (26) de los módulos solares (02),
- los carriles de guía (12) están unidos uno con otro de forma soltable por medio de al menos un elemento de unión (15) en los lados longitudinales (13/14) de los carriles de módulo y sustrato (03/06) que quedan vueltos hacia las zonas de borde (26) de los módulos solares (02), y
- 15    · entre los módulos solares contiguos (02) está presente una junta volumétrica (01) de anchura suficiente para manejar el elemento de unión (15).
2. Instalación fotovoltaica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque está previsto por cada módulo solar (02) al menos un elemento de unión (15) en las dos zonas de borde (26) de los módulos solares (02).
3. Instalación fotovoltaica según la reivindicación 2, **caracterizada** porque está previsto por cada módulo solar (02) al menos otro elemento de unión (15) en el centro del módulo solar (02).
- 20    4. Instalación fotovoltaica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque el elemento de unión (15) presenta medios de sujeción con respecto a los carriles de módulo y sustrato (03/06).
5. Instalación fotovoltaica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque el elemento de unión (15) está configurado como un cursor (19) desplazable sobre los carriles de guía (12), presentando tan solo la junta volumétrica (01) entre los módulos solares (02), para manejar el cursor (19), una anchura tal que pueda encajar a su través una sencilla herramienta de desplazamiento.
- 25    6. Instalación fotovoltaica según las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizada** porque los medios de fijación del cursor desplazable (19) con respecto al carril de sustrato (06) están configurados como una orejeta elástica (23).
- 30    7. Instalación fotovoltaica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque los carriles de guía (12, 16) presentan destalonados oblicuos (20), presentando los respectivos carriles de guía (12) unidos uno con otro por el elemento de unión (15, 19) unos destalonados oblicuos opuestos (20) que forman una guía de cola de milano (22) con destalonados oblicuos correspondientes (21) del elemento de unión (15, 19).
- 35    8. Instalación fotovoltaica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque unos elementos de unión mutuamente opuestos (29) de módulos solares contiguos (02) están unidos uno con otro o están contruidos en una sola pieza.
9. Instalación fotovoltaica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** porque unos carriles de sustrato mutuamente opuestos (06) de módulos solares contiguos (02) están fijados al sustrato (05) por medio de un carril de fijación común (24).
- 40    10. Instalación fotovoltaica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** porque los carriles de modulo (03) están dispuestos a tramos o periféricamente en los cuatro lados de cada módulo solar (02).
11. Instalación fotovoltaica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada** porque los carriles de módulo (03) están pegados al lado inferior del módulo solar (02).
- 45    12. Instalación fotovoltaica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** porque el sustrato (05) está configurado como una infraestructura, una placa de construcción ligera, un tejado inclinado o plano o una fachada.

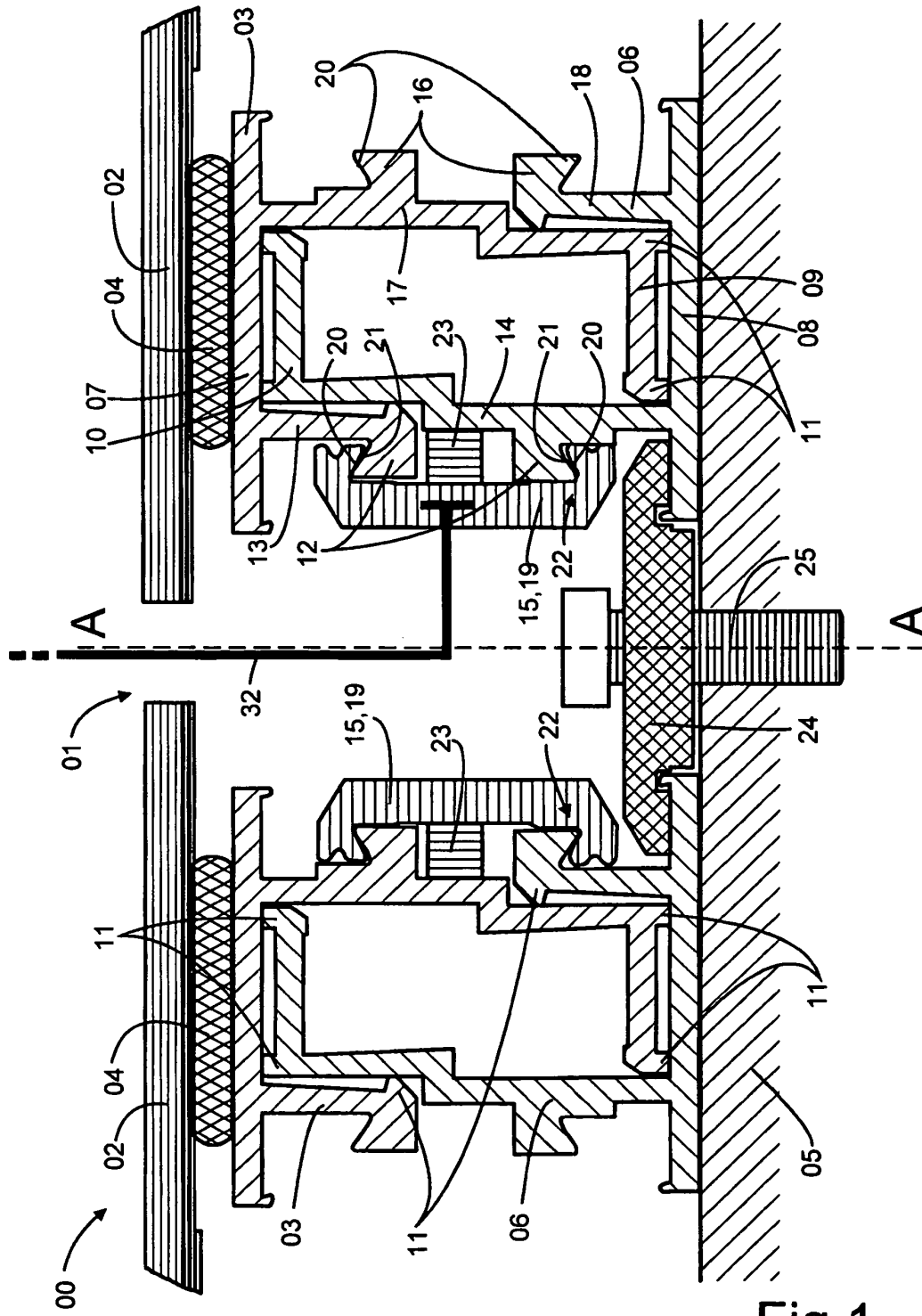


Fig.1



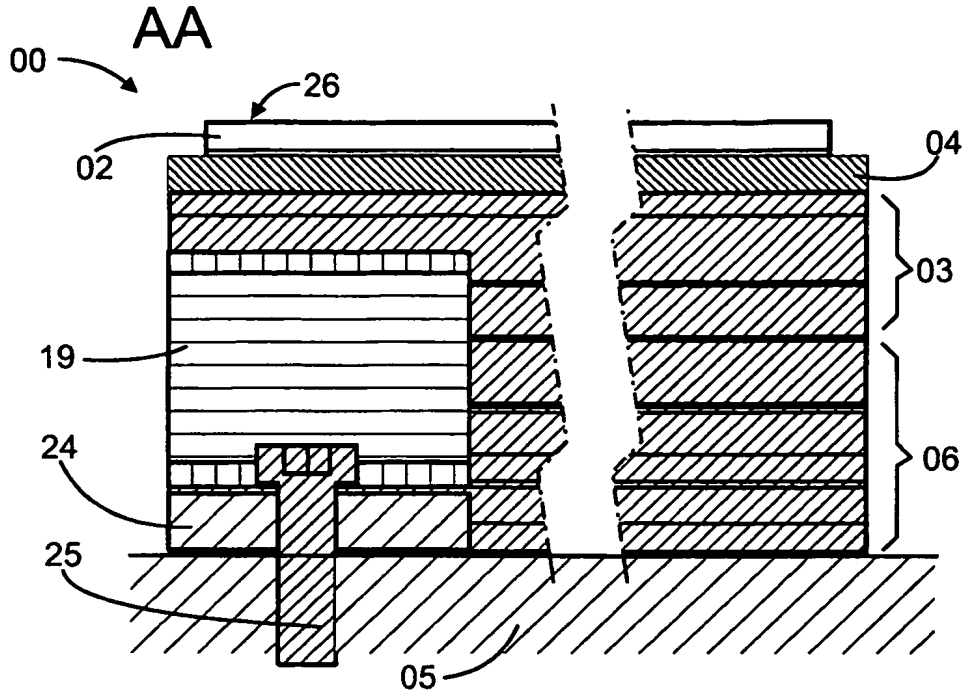


Fig.2

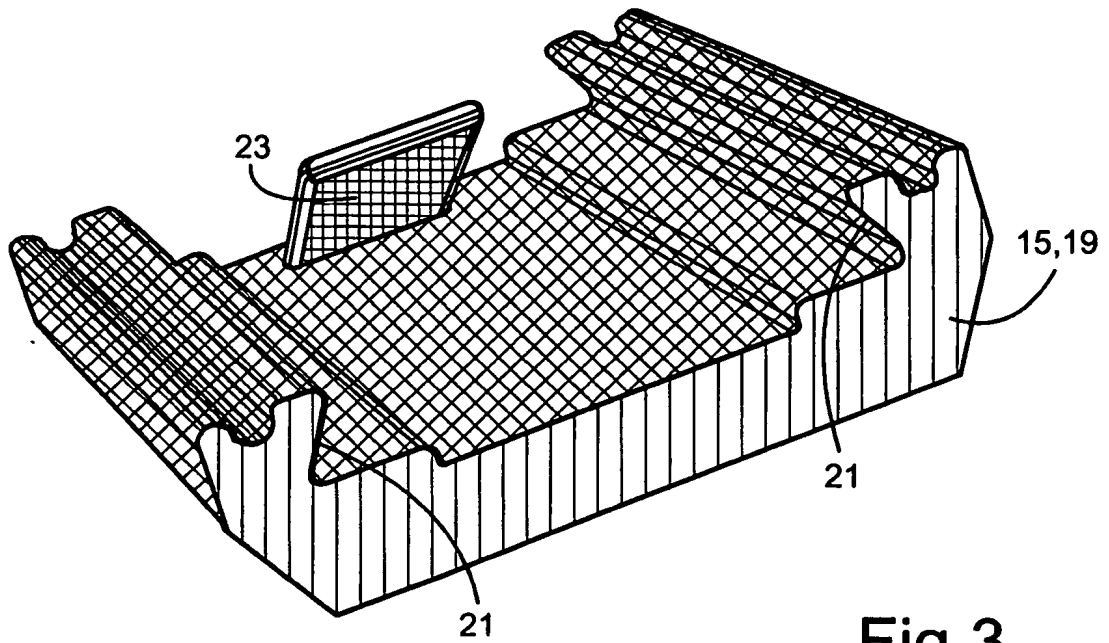


Fig.3

