

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 082**

51 Int. Cl.:
H01L 31/048 (2006.01)
H01L 31/042 (2006.01)
F24J 2/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09075056 .3**
96 Fecha de presentación: **06.02.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2093805**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2009**

54 Título: **Módulo fotovoltaico con una protección contra la aspiración por el viento**

30 Prioridad:
21.02.2008 DE 102008010712

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.06.2012

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

72 Inventor/es:
Schwarze, Sascha Oliver

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 384 082 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 una protección contra la aspiración por el viento

La invención se refiere a un módulo fotovoltaico con un panel fotovoltaico flexible con varias series de células solares, que está conectado de forma foja, pero desprendible a través de piezas intermedias con un sustrato de soporte, en el que las piezas intermedias están distribuidas a distancia entre sí sobre la superficie del panel fotovoltaico.

La energía fotovoltaica ofrece entre los portadores de energía modernos, en virtud del tipo de construcción modular de los sistemas fotovoltaicos formados por módulos fotovoltaicos individuales (Módulo PV), las más variadas posibilidades de aplicación. La aplicación principal reside actualmente en el campo de la aplicación para consumidores, es decir, que los sistemas fotovoltaicos son utilizados para la conversión de energía solar en energía eléctrica. A tal fin, los módulos fotovoltaicos, que reciben paneles fotovoltaicos, en general flexibles, constituidos como laminado, deben ser instalados sobre sustratos accesibles al sol. En este caso se trata, en general, de superficies libres o tejados y fachadas de edificios. Para los módulos fotovoltaicos sobre tejados planos (definición según DIN hasta 5° de inclinación), sobre la base de las Normas DIN 1055-T4 y DIN EN 1991-1- Partes 1-4, resultan suplementos de carga con cargas del viento suplementarias. En los techos planos, para el dimensionado de sistemas fotovoltaicos tienen una importancia decisiva las cargas de aspiración del viento. El cálculo de las cargas de aspiración del viento se realiza según DIN 1055, Parte 4, según DIN V ENV 1991-2-4 y las "Instrucciones para el cálculo de cargas". Según los cálculos, se pueden aplicar valores para las cargas de aspiración por el viento sobre tejados planos para la República Federal Alemana en la zona de carga del viento 11 entre 0,82 kN/m² y 1,02 kN/m². Por lo tanto, para los cálculos se puede aplicar un valor con -1,00 kN/m². Para Europa se puede partir de que este suplemento de carga debe elevarse todavía. Las hipótesis de carga para Europa corresponden a la zona de carga de viento III alemana.

Se produce una aspiración del viento durante la circulación del viento sobre los módulos fotovoltaicos. Las cargas producidas ("cargas de aspiración por el viento") conducen a una elevación / flexión de los paneles fotovoltaicos flexibles hacia arriba. Para resistir las cargas de aspiración por el viento generadas, se fijan y se estabilizan los paneles PV, en general, con un bastidor circundante. Los laminados puros se fijan con fijaciones de laminados sobre bastidores inferiores. Pero a través del soporte de fijación de los módulos de PV estándar enmarcados y de los laminados exclusivamente en la zona marginal, se limitan en una medida considerable las dimensiones de los módulos PV en longitud y anchura debido a su flexión máxima, que resultan a partir de las cargas de aspiración por el viento resultantes.

Estado de la técnica

Se conocen a partir del estado de la técnica una pluralidad de módulos PV con una construcción de bastidor, Un bastidor de mantenimiento de la distancia para mantener una distancia predeterminada entre el panel PV y un sustituto de soporte se conoce a partir del documento DE 103 61 184 B3. El problema de la flexión del panel PV bajo cargas de aspiración por el viento se contrarresta aquí a través de la previsión de un cristal de vidrio de cobertura, que impide un barrido directo del panel PV a través del viento, y de un cristal de vidrio colocado en toda la superficie. Pero ambos cristales de vidrio elevan claramente el peso y la incidencia al daño del módulo PV.

En el campo de la fotovoltaica se conoce a partir del documento DE 10 2006 044 418 B3 un módulo PV que se apoya y se retiene sobre bastidores en sus dos cantos estrechos. Sin embargo, no están previstas otras medidas de protección sobre la superficie del panel PV. Se conoce a partir del documento DE 11 2005 000 528 T5 una construcción de bastidor para módulos PV, que permite una ventilación trasera del panel PV. Además del efecto de refrigeración, de esta manera se consigue también una compensación de la presión por encima y por debajo del panel PV y, por lo tanto, una eliminación al menos parcial de las cargas de aspiración por el viento. Se conoce a partir del documento DE 200 22 568 U1 un módulo PV, que sirve tanto para la generación de corriente como también para la preparación de agua caliente. El panel PV se apoya por medio de elementos distanciadores sobre el sustrato de soporte. El espacio intermedio resultante se utiliza para la circulación de agua. Los elementos distanciadores no se explica con más detalle, pero están realizados de forma desprendible.

El estado de la técnica más próximo a la invención se publica en el documento DE 103 48 946 A1. Se describe un compuesto formado por un sustrato y un sustrato de soporte, que se puede utilizar también en fotovoltaica. De manera correspondiente, en el sustrato se puede tratar también de un panel fotovoltaico con varias series de células solares y en el sustrato de soporte se puede tratar de un sustrato con un módulo fotovoltaico. El compuesto conocido está previsto para soporte temporal, siendo alojado con preferencia un sustrato muy fino para un procesamiento sobre un sustrato de soporte sobre piezas intermedias. El panel PV está conectado de forma fija, pero desprendible sobre piezas intermedias en forma de barra con un sustrato de soporte. En este caso, las piezas intermedias en forma de barra están distribuidas sobre la superficie del panel fotovoltaico y presentan una distancia entre sí. Pero las piezas intermedias conocidas están configuradas en una sola pieza y están conectadas con el panel PV y el sustrato de soporte especialmente por medio de un adhesivo o un procedimiento de unión térmica. A

través de soldadura, que debe realizarse a través de actuación masiva de fuerza, se pueden producir de esta manera daños en la unión, que no es adecuada ya entonces para un empleo nuevo. No es posible una revisión no destructiva.

5 No se conocen a partir del estado de la técnica protecciones especiales contra la aspiración por el viento para módulos PV, a través de las cuales se apoyan los paneles PV, por una parte, y se protegen contra la aspiración por el viento, por otra parte, de manera que los módulos PV no están limitados ya en su dilatación superficial en virtud de la flexión o de la aspiración por el viento y a pesar de todo es posible una sustitución sencilla del panel PV.

10 A partir del campo de la técnica de unión se conoce por el documento DE 100 24 764 A1 una placa compuesta similar, en la que una placa metálica está encolada fijamente con una placa de plástico sobre una pluralidad de piezas intermedia en forma de barra de una sola pieza. También aquí sería posible un alojamiento sólo a través de actuación de fuerza y daño. Un elemento de unión de una sola pieza para placas de amortiguación para el alojamiento de largos de aspiración por el viento se conoce a partir del documento EP 1 207 245. En este caso, en una placa de amortiguación blanda se inserta una placa de compensación de la presión con una curvatura empinada. En la zona de la curvatura se encuentra un taladro pasante, que es adecuado para el alojamiento de un tornillo, con cuya ayuda se puede conectar la placa de amortiguación entonces de forma desprendible con un sustrato de soporte, aquí una abrazadera metálica. Pero una posibilidad de acceso desde arriba es condición previa para la utilización de este elemento de unión conocido.

20 Se conoce a partir de la publicación DE 4313 739 C2 un elemento de unión de pospartes para la conexión de dos componentes de acuerdo con el principio de botón de presión. Sin embargo, en este caso la unión establecida no es posible sin una destrucción del elemento de unión. Se conoce a partir del documento DE 10 2004 054 942 A1 una forma de realización similar con una pieza intermedia en forma de barra de dos partes, que se inserta para la conexión de dos cristales de vidrio para formar un cristal de vidrio aislante. También en este caso se aplica el principio de botón de presión, pero no está prevista de nuevo ninguna separación de los cristales de vidrio unidos. Por último, se conoce a partir del documento DE 40 34 566 A1 un elemento de unión en forma de barra de dos partes para la estructura de bastidor, que está realizada de forma desprendible. Pero en este caso se trata de una forma de realización especialmente pesada de un elemento de unión.

Planteamiento del cometido

30 Partiendo del documento DE 103 48946 A1, el cometido de la presente invención se puede ver en desarrollar el módulo fotovoltaico del tipo indicado al principio con un panel fotovoltaico flexible con varias series de células solares, que está conectado a través de piezas intermedias de forma fija, pero desprendible con un sustrato de soporte, en el que las piezas intermedias están distribuidas, distanciadas entre sí, sobre la superficie del panel fotovoltaico, de tal manera que se consigue una protección efectiva contra aspiración por el viento, pero al mismo tiempo posibilita un desprendimiento no destructivo de paneles fotovoltaicos flexibles y del sustrato de soporte. Por lo demás, debe indicarse un procedimiento de fabricación de módulos fotovoltaicos, en los que está prevista una protección contra aspiración por el viento. La solución de este cometido se puede deducir a partir de las reivindicaciones dependientes del producto y del procedimiento. Las modificaciones ventajosas se indican en las reivindicaciones dependientes, que se explican en detalle a continuación con relación a la invención.

40 En el módulo fotovoltaico de acuerdo con la invención está previsto que las piezas intermedias estén configuradas como protecciones contra la aspiración por el viento al menos de pospartes, formadas por una parte superior y una parte inferior. En este caso, están adaptados en su altura de la distancia predeterminada por una construcción de bastidor entre el panel fotovoltaico flexible y el sustrato de soporte. Además, de acuerdo con la invención, la parte superior está conectada fijamente con el panel fotovoltaico flexible y la parte inferior está conectada fijamente con el sustrato de soporte, estando conectadas la parte superior y la parte inferior de forma fija, pero desprendible entre sí. Como se ve claramente, una protección contra aspiración por el viento de este tipo se puede describir con el concepto "SOLOCK", que hace referencia tanto a la técnica solar (SOL) como también a la técnica de unión (LOCK). A través de la presente invención se proporcionan por primera vez para módulos PV protecciones especiales contra aspiración por el viento, a través de las cuales se apoyan, por una parte, los paneles PV flexibles y, por otra parte, se protegen contra la aspiración por el viento. La consecuencia directa de estas protecciones contra la aspiración por el viento es el incremento posible de las superficies del panel PV. En este caso, las protecciones contra la aspiración por el viento retienen, por una parte, los paneles PV flexibles, de manera que en el funcionamiento no se pueden comparar por su propio peso. Pero por otra parte, las protecciones contra la aspiración por el viento protegen los paneles PV flexibles también contra flexión hacia arriba a través de las cargas de aspiración por el viento resultantes. A través de la división en dos partes, la protección contra aspiración por el viento de acuerdo con la invención se ocupa al mismo tiempo también de que se puedan retirar paneles PV individuales para trabajos de mantenimiento o sustitución sin problemas y de forma no destructiva. A tal fin, solamente hay que aflojar las protecciones contra la aspiración por el viento. En principio, la protección contra aspiración por el viento de acuerdo con la invención está constituida por una parte superior y una parte inferior, que se pueden conectar entre sí de forma desprendible debido a su configuración y, dado el caso, a través de componentes adicionales. De esta manera, en el funcionamiento existe siempre una conexión fija entre el panel PV flexible y el sustrato de soporte. A

través de la suma de todas las protecciones contra la aspiración por el viento previstas, que están dispuestas de manera uniforme y a distancia sobre la superficie del panel PV, se puede garantizar de esta manera que el panel PV flexible no se doble hacia arriba en una medida inadmisibles bajo la influencia de la aspiración del viento. En el caso de un mantenimiento o de una sustitución del panel PV se desprenden sin destrucción de manera correspondiente todas las protecciones contra la aspiración por el viento. A continuación se asegura el panel PV de nuevo con los mismos elementos o se coloca un panel PV de sustitución preparado, que lleva sobre su lado inferior las partes superiores correspondientes de la protección contra la aspiración por el viento en la disposición correspondiente y se conectan fijamente a través de las partes inferiores sobre el sustrato de soporte.

La parte superior de la protección contra la aspiración por el viento se fija, de acuerdo con los requerimientos estáticos, sobre el lado trasero del panel PV. La parte inferior se conecta de acuerdo con la situación de montaje, dado el caso, con un contra apoyo. Para la fijación de la protección contra aspiración por el viento se pueden seleccionar uniones adhesivas y/o uniones con tornillos de acuerdo con las necesidades. A través de la conformación y el tipo de construcción de dos partes, el panel PV se puede desprender de una manera no destructiva desde el sustrato de soporte. A través del bloqueo de las protecciones contra la aspiración por el viento resulta un soporte, que está en condiciones de derivar las fuerzas de tracción desde el panel PV hacia la construcción inferior. Con la protección contra la aspiración por el viento de acuerdo con la invención se pueden realizar, por lo tanto, módulos PV mayores en longitud y anchura, sin tener que elevar las secciones transversales de la construcción de bastidor de soporte. La flexión con las cargas de aspiración por el viento resultantes se puede reducir claramente. De ello resulta que un fallo del módulo PV en virtud de la flexión, que significa tensión para las células solares y los conectores de las células, se produce muy raras veces. Las protecciones contra la aspiración por el viento de acuerdo con la invención se pueden emplear en módulos PV colocados horizontales y también en módulo PV colocados en dos lados. También es posible un empleo como soporte de fijación en la fachada.

En virtud de la distancia predeterminada entre el panel PV y el sustrato de soporte, las protecciones contra la aspiración por el viento presentan con preferencia una configuración alargada en forma de barra. Otras formas de realización, por ejemplo en forma de bloque o en forma esférica son igualmente posibles sin más. En otra forma de realización preferida del módulo fotovoltaico, está previsto que la parte superior y la parte inferior estén unidas a través de un encolado o una unión atornillada con el panel fotovoltaico. De la misma manera es posible una unión positiva o una unión en una sola pieza.

Además, se puede prever de manera preferida que la parte inferior de la protección contra la aspiración por el viento esté configurada como árbol de inserción, que presenta en su extremo dirigido hacia el panel fotovoltaico una placa de inserción con un diámetro mayor que el árbol de inserción. Un árbol de inserción de este tipo se puede adaptar en su longitud fácilmente a las relaciones de espacio existentes. Para la distribución de la fuerza se puede conectar de manera ventajosa fijamente con una placa de fondo. En el material puede estar constituido, por ejemplo, de metal o también de un plástico, por ejemplo poliamida. En este caso, el material puede ser también opaco, puesto que no está prevista ninguna disposición perturbadora en la zona de incidencia de la luz. De manera especialmente ventajosa, esta forma de realización se puede emplear con un árbol de inserción en módulos de vidrio-vidrio, paneles PV con células bifaciales o paneles PV con lámina trasera transparente. La parte superior de la protección contra la aspiración por el viento está configurada entonces de manera correspondiente como bloque de inserción con un orificio de alojamiento lateral en el extremo dirigido hacia el sustrato de soporte para el árbol de inserción, estando configurado el bloque de inserción, por ejemplo, de PMMA claro y, por lo tanto, transparente a la luz, de manera que no resulta ninguna reducción de la cantidad de luz irradiada a través de las protecciones contra la aspiración por el viento. Además, el bloque de inserción presenta un receso para la placa de inserción, de manera que el árbol de inserción, después de su introducción en el bloque de inserción, resbala a través del orificio de alojamiento lateral con su placa de inserción sobre el receso, de manera que se evita una separación axial del árbol de inserción y del bloque de inserción en la posición no unida. Resulta una posibilidad de unión segura del árbol de inserción y del bloque de inserción de acuerdo con el principio de bayoneta. Para la inserción simultánea de todos los árboles de inserción en los bloques de inserción previstos, es necesario en este caso que los orificios de alojamiento del soporte de inserción de todas las protecciones contra la aspiración por el viento que están previstas estén orientados en la misma dirección.

En otra forma de realización de la protección contra la aspiración por el viento de acuerdo con la invención, puede estar previsto de manera ventajosa que la parte inferior de la protección contra la aspiración por el viento esté configurada como alojamiento de pivote con dos taladros alargados azimutales diametralmente opuestos entre sí. La parte superior de la protección contra la aspiración por el viento está configurada entonces como pivote con una ranura circunferencial azimutal. El pivote se inserta en el alojamiento de pivote. A través del engrane de un muelle Omega en la ranura circunferencial a través de los agujeros alargados se impide una extracción axial. El muelle Omega se puede extraer de una manera relativamente sencilla con la mano o con una herramienta acodada. La inserción se puede realizar de la misma manera con la mano o con la herramienta acodada. Para conseguir en este caso una buena posibilidad de acceso de la protección contra la aspiración por el viento, es ventajoso que las protecciones contra la aspiración por el viento estén dispuestas en la zona marginal del módulo fotovoltaico. En otro caso, se pueden emplear herramientas correspondientemente largas para el bloqueo y desbloqueo de las

protecciones contra la aspiración por el viento.

Por último, de manera ventajosa la parte superior y la parte inferior de la protección contra la aspiración por el viento pueden estar configuradas de acuerdo con el principio de botón de presión. Con preferencia, en este caso la parte superior de la protección contra la aspiración por el viento está configurada como cabeza esférica y la parte inferior está configurada como cesto esférico con láminas elásticas. Las láminas elásticas son presionadas por un anillo de resorte en la cabeza esférica, para generar la fuerza de retención necesaria entre la parte superior y la parte inferior bajo la carga de aspiración por el viento. Durante la inserción de la cabeza esférica en el cesto esférico se presionan las láminas de manera correspondiente hacia atrás. Por lo tanto, la parte superior y la parte inferior están configuradas de tal forma que es posible una separación no destructiva y una nueva unión (de una manera similar a un parquet de encaje con perfil Soft-Lock o una articulación de inserción esférica en el caso de una antena de barra o de un apoyo de curvas de una pista de carrera de coches de modelismo).

Por medio de la protección contra la aspiración por el viento de acuerdo con la invención, se puede acoplar un panel fotovoltaico casi en cualquier sustrato de soporte en alineación horizontal, vertical o inclinada de una manera protegida contra la aspiración por el viento. La protección contra la aspiración por el viento es especialmente adecuada cuando el sustrato de soporte está configurado como placa de construcción ligera o como placa de fachada. Especialmente en el caso de una placa de construcción ligera, el árbol de enchufe de una protección contra la aspiración por el viento puede pasar a través de la placa de construcción ligera y puede estar protegida con al menos una placa de distribución de la presión frente a la placa de construcción ligera. De esta manera se consigue un acoplamiento seguro en la placa de construcción ligera relativamente sensible, sin que ésta sea perjudicada por la actuación de fuerza en virtud de las cargas derivadas de aspiración por el viento.

Por el contrario, también se puede asegurar cualquier panel PV con la protección contra la aspiración por el viento de acuerdo con la invención contra cagas incidentes de aspiración por el viento. Se puede emplear cualquier tipo de laminado o de sustrato fino sobre un sustrato de soporte. A través de la distancia predeterminada sobre la altura de las protecciones contra la aspiración por el viento o bien a través de la construcción de bastidor entre el panel fotovoltaico y el sustrato de soporte, que se utiliza, en general, para una ventilación trasera de las células solares, se pueden emplear también de manera ventajosa paneles fotovoltaicos, que son activos sobre los dos lados (los llamados "paneles bifaciales" con una ocupación con células solares sobre las dos superficies). Para poder aprovechar la luz que pasa entre las series de células solares sobre el lado inferior de los paneles PV de este tipo, es necesario en este caso que sobre el sustrato de soporte esté dispuesta una lámina reflectora. Las partes inferiores de las protecciones contra la aspiración por el viento encajan entonces a través de las láminas de reflector en el sustrato de soporte, por ejemplo una placa de construcción ligera.

El número y la distribución de las protecciones contra la aspiración por el viento, que son necesarias sobre la superficie de un panel PV se pueden adaptar individualmente en cuanto a su tamaño, espesor y disposición y campo de aplicación. En el caso de módulos de PV más gruesos, son necesarias con seguridad protecciones contra la aspiración por el viento más pequeñas que en el caso de módulos muy finos, en pequeños menos que en grandes. En módulos PV estándar, es ventajoso que sobre la anchura del módulo fotovoltaico estén previstas dos protecciones contra la aspiración por el viento y sobre la longitud estén previstas tantas protecciones contra la aspiración por el viento que siempre se encuentren siempre tres series de células solares que se extienden transversalmente entre dos protecciones contra la aspiración por el viento. A través de una distribución de este tipo se puede prever una protección óptima contra la aspiración por el viento, pero se puede reducir al mínimo el gasto para ello – también durante el montaje-. En este contexto hay que mencionar todavía que se consigue un procedimiento de fabricación especialmente sencillo para la alineación simultánea y el amarre sencillo de todas las protecciones contra la aspiración por el viento, cuando en primer lugar se conectan en primer lugar todas las partes inferiores de las protecciones contra la aspiración por el viento con el sustrato de soporte y luego se conectan todas las partes superiores con las partes inferiores. A continuación se humedecen todas las partes superiores en sus extremos dirigidos hacia el panel fotovoltaico con adhesivo. A continuación se coloca el panel fotovoltaico sobre todas las partes superiores, de manera que las partes superiores establecen una conexión fija con el panel fotovoltaico. El panel PV está acoplado de esta manera a prueba de aspiración por el viento. Para la liberación deben desprenderse ahora las protecciones contra la aspiración por el viento, que están alineadas implícitamente de una manera óptima.

Ejemplos de realización

Las formas de realización del módulo fotovoltaico con una protección contra la aspiración por el viento de acuerdo con la invención se explican en detalle a continuación para su mejor comprensión con la ayuda de las figuras esquemáticas. En este caso:

La figura 1 muestra en la vista despiezada ordenada un módulo fotovoltaico con protecciones contra la aspiración por el viento.

La figura 2 muestra en la vista lateral un módulo fotovoltaico con protecciones contra la aspiración por el viento.

La figura 3 muestra en la vista una primera forma de realización de una protección contra la aspiración por el viento.

La figura 4 muestra en una vista una segunda forma de realización de una protección contra la aspiración por el viento.

5 La figura 5 muestra en la sección longitudinal una tercera forma de realización de una protección contra la aspiración por el viento.

La figura 7 muestra en la sección transversal una cuarta forma de realización de una protección contra la aspiración por el viento y

La figura 8 muestra en la sección longitudinal una quinta forma de realización de una protección contra la aspiración por el viento.

10 La figura 1 muestra en la vista despiezada ordenada un módulo fotovoltaico 01 (módulo PV) de acuerdo con la invención con un panel fotovoltaico flexible 02 (panel PV) con varias series de células solares 03. En este caso, estas series están constituidas bifaciales, de manera que a través de una lámina de reflector 04 se puede irradiar también luz sobre el lado inferior del panel PV flexible 02 y se puede utilizar. Como sustrato de soporte 05 sirve en el ejemplo de realización representado una placa de constitución ligera 06. El módulo PV 01 se cierra al menos en los
15 lados estrechos por construcciones de bastidor 07, que predeterminan la distancia de montaje entre el panel PV 02 y el sustrato de soporte 05. De una manera uniforme y a distancia sobre la superficie del panel PV 02 están distribuidas una pluralidad de protecciones contra la aspiración por el viento 08 como piezas intermedias, que alojan los paneles PV 02 en una conexión fija, de manera que éstos no se pueden doblar bajo fuerza de presión (fuerza / carga de la gravedad, flexión hacia arriba). Por lo tanto, no se puede producir un perjuicio de las células solares o de
20 módulo PV en virtud de la flexión. Con una longitud aproximadamente del módulo PV 01 de 1830 mm se pueden prever en la longitud 8 unas protecciones contra la aspiración por el viento 08, de manera que siempre existen 3 series de células solares 03 entre dos protecciones contra la aspiración por el viento 08. Con una anchura del módulo PV 01 de aproximadamente 1000 mm, son suficientes 2 protección contra la aspiración por el viento 02 en la anchura, de manera que en total son suficientes y necesarias 16 protecciones contra la aspiración por el viento 02
25 para un módulo PV 01 de la magnitud indicada. En la altura, las protecciones contra la aspiración por el viento 08 están adaptadas a la distancia de montaje predeterminado entre el panel PV 02 y el sustrato de soporte 05, pero en principio están constituidas de dos partes.

La figura 2 muestra dos módulos PV 02 adyacentes entre sí en la vista lateral, en la que el módulo PV izquierdo 02 muestra el sustrato de soporte 05 con una cubierta de sustrato 09 y el módulo PV derecho 02 muestra directamente el sustrato de soporte 05 en forma de una placa de construcción ligera 06. Además, se representan 2 protecciones
30 contra la aspiración por el viento 08. Las dos protecciones izquierdas contra la aspiración por el viento 08 encajan en la cubierta de sustrato 09, las dos protecciones derechas contra la aspiración por el viento 08 encaja de la placa de construcción ligera 06.

En la figura 3 se representa un detalle en la zona de una protección contra la aspiración por el viento 08, que encaja
35 en la cubierta del bastidor 09. En principio, cada protección contra la aspiración por el viento 08 está constituida por una parte superior 10 y una parte inferior 11, de manera que la parte superior 10 está conectada fijamente con el panel PV 02 y la parte inferior 11 está conectada fijamente con el sustrato de soporte 05, por ejemplo por medio de un encolado o una unión atornillada. La parte superior 10 y la parte inferior 11 están conectadas, en efecto, de forma fija entre sí, pero desprendible.

40 En la figura 3, la parte superior 10 de la protección contra la aspiración por el viento 08 está configurada como bloque de inserción cilíndrico 12 con un orificio de alojamiento 13 lateral, previsto en el extremo dirigido hacia el sustrato de soporte 05, con un receso 14. En el bloque de inserción 12 están previstas cuatro escotaduras 15 para la reducción del peso y para la mejora de la manipulación. Para la prevención de influencia de la luz, el bloque de inserción 12 está fabricado de PMMA transparente. La parte inferior 12 de la protección contra la aspiración por el
45 viento 08 está constituida, en esta forma de realización, por un tornillo sencillo como árbol de inserción 16, cuya cabeza de lenteja forma una placa de inserción 17, que encaja detrás del receso 14 en la parte superior 10, de manera que no es posible una separación de la parte superior 10 y la parte inferior 11. Un desbloqueo de las protecciones contra la aspiración por el viento 08 para un desmontaje del panel PV 02 se realiza a través de un movimiento lateral en la dirección opuesta. En esta forma de realización hay que tener en cuenta que los orificios de
50 alojamiento 13 de todas las protecciones contra la aspiración por el viento 08 previstas deben estar orientados iguales. Para la conexión, por ejemplo después de una revisión, se coloca e panel PV 02 con las partes superiores 10 fijadas allí de las protecciones contra la aspiración por el viento 13 exactamente junto a las partes inferiores 11 sobre el sustrato de soporte 05. Entonces se desplaza el panel PV 02 lateralmente de tal manera que todos los árboles de inserción 16 son insertados en los orificios de alojamiento 13 y las placas de inserción 17 encajan en los
55 recesos 14.

El modo de montaje descrito anteriormente se refiere a la disposición individual de un módulo PV 10. En el caso de una disposición del tipo de matriz de una pluralidad de módulos PV 01 en un sistema fotovoltaico, en la forma de

realización del tipo de bayoneta de las protecciones contra la aspiración por el viento 08 hay que procurar que los intersticios entre los módulos PV 01 individuales sean suficientemente anchos para que se puedan realizar los movimientos de desplazamiento lateral del panel PV 01 para el montaje y desmontaje. En una forma de realización de la protección contra la aspiración por el viento 08 con un muelle Omega (ver más abajo) no es necesario, en efecto, ningún desplazamiento lateral, pero el intersticio debe configurarse tan ancho que es posible un acceso a las protecciones contra la aspiración por el viento 08. De manera alternativa, esta forma de realización solamente se puede disponer en la zona marginal accesible de los módulos PV 10. No resulta ninguna limitación en una forma de realización de la protección contra la aspiración por el viento 08 de acuerdo con el principio de botón de presión (ver más abajo). El montaje y desmontaje del panel PV 02 se realiza exclusivamente a través de su subida o bajada. No es necesaria una posibilidad de acceso a las protecciones contra la aspiración por el viento a través de los intersticios entre los módulos PV 01 individuales o desde el borde de los módulos PV 01.

Durante un montaje por primera vez de un panel PV 02 es especialmente sencillo si se conectan en primer lugar las partes inferiores 11 con el sustrato de soporte 05. Luego se insertan las partes superiores 10 y se bloquean y se proveen con adhesivo sobre su lado superior. Finalmente se presiona el panel PV 02 sobre las partes superiores 10 adhesivas, de manera que se obtiene de forma automática un posicionamiento correcto de las partes superiores y las partes inferiores 10, 11 de todas las protecciones contra la aspiración por el viento 08 en el estado bloqueado. Este primer montaje sencillo se puede aplicar en todas las formas de realización conocidas de la protección contra la aspiración por el viento 08.

En la figura 4 se muestra un detalle en la zona de una protección contra la aspiración por el viento 08, que está dispuesta en la zona de la placa de construcción ligera 06. La parte superior 10 de la protección contra la aspiración por el viento 08 está configurada idéntica con la parte superior 10 según la figura 3 como bloque de inserción cilíndrico 12 de PMMA (polimetilmetacrilato). Pero la parte inferior 11 está constituida en este caso por un árbol de inserción largo 16, que pasa a través de la placa de construcción ligera 06. En la pata está conectado fijamente el árbol de inserción 16, que está constituido, por ejemplo, por PA (poliamida) opaco, con una placa de fondo 18. La placa de inserción 17 en el extremo superior está configurada como cilindro pequeño, que encaja detrás de la escotadura 15 en el bloque de inserción 12. Para la distribución de la carga y, por lo tanto, para la prevención de daños de la placa de construcción ligera 06 relativamente blanda está prevista todavía una placa de distribución de la presión 19 en el extremo superior del árbol de inserción 16 sobre la superficie de la placa de construcción ligera 06. La placa de fondo 18 tiene igualmente cometidos de distribución de la carga.

En la figura 5 se representa una tercera forma de realización de una protección contra la aspiración por el viento 08 en la sección longitudinal. En este caso, la parte inferior 11 está configurada como alojamiento de pivote 20 con dos taladros alargados 21 azimutales diametralmente opuestos entre sí y la parte superior 10 está configurada como pivote 22 con una ranura circunferencial azimutal 23. En la ranura circunferencial 23 encaja, en el estado bloqueo de la protección contra la aspiración por el viento 08, un muelle Omega 24 a través de los taladros alargados e impide una separación axial de la parte superior y la parte inferior 10, 11. El alojamiento de pivote 20 presenta todavía un taladro pasante 25 para la conexión con el sustrato de soporte 05. Por ejemplo, se puede pasar un tornillo especial a través del taladro pasante 25 que encaja en un taco de material de amortiguación en la placa de construcción ligera 06 de espuma dura.

La figura 6 muestra en la representación en sección ligeramente por encima del muelle Omega 24 el alojamiento de pivote 20 con los dos taladros alargados 21 y el pivote 22 con la ranura circunferencial 23, en la que encaja el muelle Omega 24 a través de los taladros alargados 21.

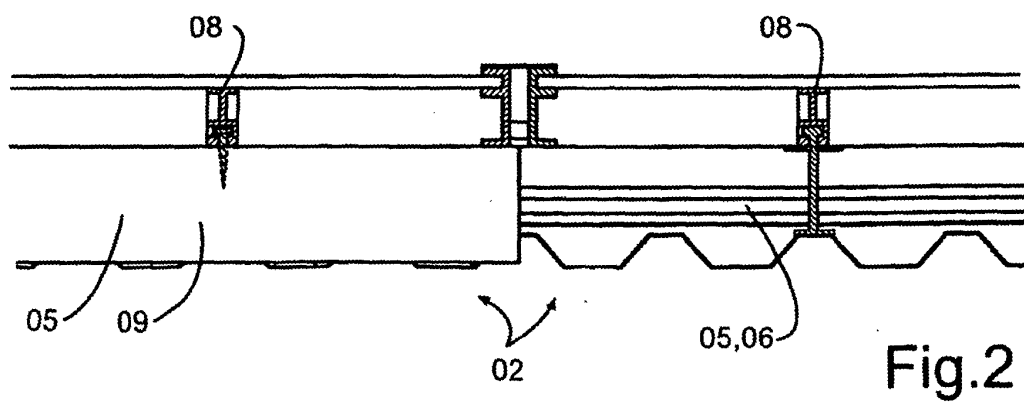
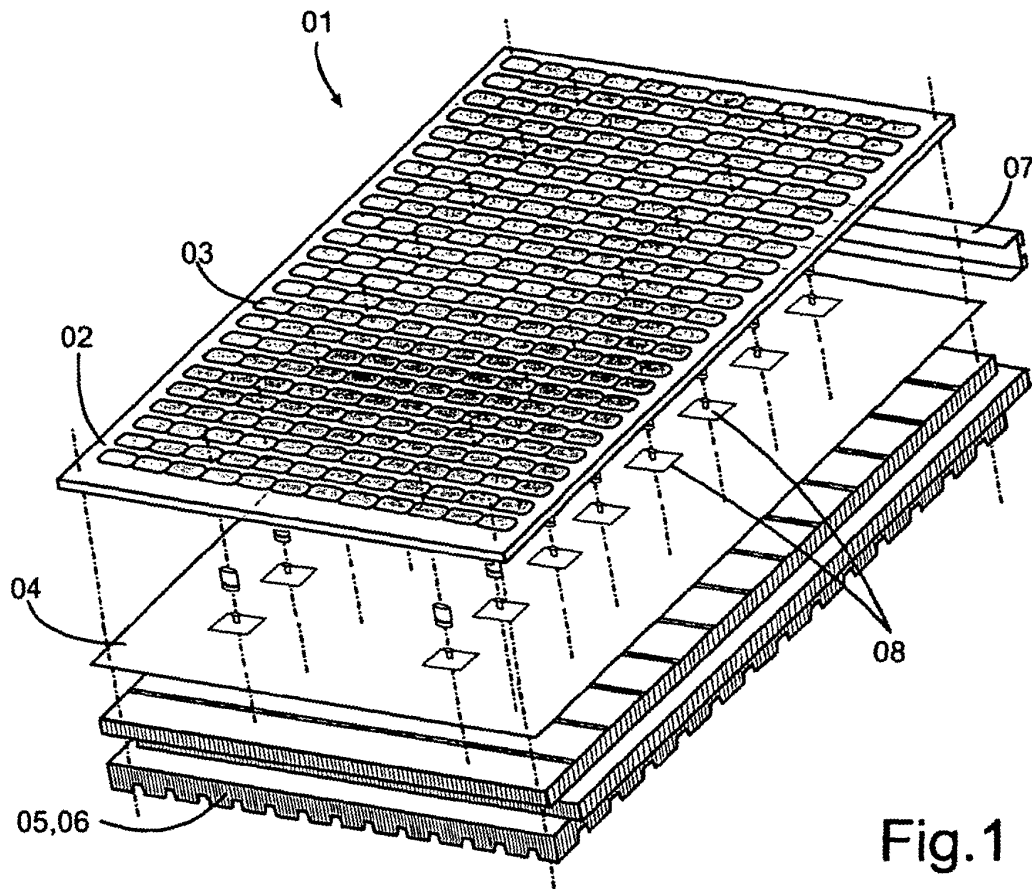
La figura 7 muestra en la vista lateral una cuarta forma de realización y la figura 8 muestra en la sección longitudinal una quinta forma de realización posible de la protección contra la aspiración por el viento 08 de acuerdo con el principio de botón de presión que se puede cerrar de nuevo. La parte superior 10 presenta una cabeza esférica 26, que está conectada fijamente, por ejemplo, por medio de encolado o unión atornillada con el panel PV 02. Éste encaja en una cesta esférica 27 en la parte inferior 11 de la protección contra la aspiración por el viento, que está conectada de la misma manera fijamente por medio de encolado o unión atornillada (ver el taladro pasante) con el sustrato de soporte 05. La cesta esférica 27 o bien toda la parte inferior 11 están fabricadas, por ejemplo, de acero (figura 7) o de plástico (figura 8), de manera que las láminas individuales 28 son, en efecto, flexibles y no se rompen en el caso de flexión hacia atrás a través de la cabeza esférica 26. La fuerza de retención sobre la cabeza esférica 26 se consigue a través de la presión de apriete de las láminas 28 en la cabeza esférica, de manera que se consigue una intensificación de la fuerza a través de un muelle anular 29, por ejemplo en la forma de realización de un muelle en espiral (figura 7) o de una junta tórica (figura 8). De esta manera se consigue, que la protección contra la aspiración por el viento 08 pueda cumplir con seguridad su función y el panel PV 02 pueda proteger contra daño en virtud de flexión inadmisibles hacia arriba a través de cargas de aspiración por el viento incidentes y en este caso a pesar de todo posibilita un desmontaje, nuevo montaje y montaje de nuevo rápido, sencillo y económico del panel fotovoltaico 02.

Lista de signos de referencia

| | | |
|----|----|---|
| | 01 | Módulo fotovoltaico |
| | 02 | Panel fotovoltaico |
| | 03 | Serie de células solares |
| 5 | 04 | Lámina de reflector |
| | 05 | Sustrato de soporte |
| | 06 | Placa de estructura ligera |
| | 07 | Construcción de bastidor |
| | 08 | Protección contra la aspiración por el viento |
| 10 | 09 | Cubierta del sustrato |
| | 10 | Parte superior |
| | 11 | Parte inferior |
| | 12 | Bloque de inserción |
| | 13 | Orificio de alojamiento |
| 15 | 14 | Receso |
| | 15 | Escotadura |
| | 16 | Árbol de inserción |
| | 17 | Placa de inserción |
| | 18 | Placa de fondo |
| 20 | 19 | Placa de distribución de la presión |
| | 20 | Alojamiento de pivote |
| | 21 | Taladro alargado |
| | 22 | Pivote |
| | 23 | Ranura circunferencial |
| 25 | 24 | Muelle Omega |
| | 25 | Taladro de paso |
| | 26 | Cabeza esférica |
| | 27 | Cesto esférico |
| | 28 | Lámina |
| 30 | 29 | Muelle anular |

REIVINDICACIONES

- 1.- Módulo fotovoltaico con un panel fotovoltaico flexible con varias series de células solares, que está conectado de forma foja, pero desprendible a través de piezas intermedias con un sustrato de soporte, en el que las piezas intermedias están distribuidas a distancia entre sí sobre la superficie del panel fotovoltaico, caracterizado porque las piezas intermedias están configuradas como protecciones contra la aspiración por el viento (08) de dos piezas, formados por una parte superior (10) y una parte inferior (11), y que están adaptados en su altura a la distancia predeterminada por una construcción de bastidor (07) entre el panel fotovoltaico (02) y el sustrato de soporte (05), en el que la parte superior (10) está conectada fijamente con el panel fotovoltaico (02) y la parte inferior (11) está conectada fijamente con el sustrato de soporte (05) y la parte superior (10) y la parte inferior (11) están conectadas entre sí fijamente, pero de forma desprendible.
- 2.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las protecciones contra la aspiración por el viento (08) presentan una configuración alargada, en forma de barra.
- 3.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la parte superior (10) y la parte inferior (11) están conectadas por medio de un adhesivo o una unión atornillada con el panel fotovoltaico (02) o con el sustrato de soporte (05).
- 4.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la parte inferior (11) de las protecciones contra la aspiración por el viento (08) está configurada como árbol de inserción (16) con una placa de inserción (17) prevista en el extremo que está dirigido hacia el panel fotovoltaico (02) con un diámetro mayor que el árbol de enchufe (16) y la parte superior (10) de la protección contra la aspiración por el viento (08) está configurada como bloque de inserción (12) con un orificio de alojamiento (13) lateral en el extremo que está dirigido hacia el sustrato de soporte (05) para al árbol de inserción (16) con un receso (14) para la placa de inserción (17), en el que los orificios de alojamiento (13) de los bloques de enchufe (12) de todos las protecciones contra la aspiración por el viento (08) están orientados en la misma dirección.
- 5.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el árbol de enchufe (16) está conectado fijamente con una placa de fondo (18).
- 6.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la parte inferior (11) de las protecciones contra la aspiración por el viento (08) está configurada como alojamiento de pivote (20) con dos taladros alargados (21) azimutales diametralmente opuestos entre sí, y la parte superior (10) de la protección contra la aspiración por el viento (08) está configurada como pivote (22) con una ranura circunferencial azimutal (23) y en la ranura circunferencial (23) encaja un muelle Omega (24) a través de los taladros alargados (21).
- 7.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque las protecciones contra la aspiración por el viento (08) están dispuestos en la zona marginal del módulo fotovoltaico (01).
- 8.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la parte superior (10) de la protección contra aspiración por el viento (08) está configurada como cabeza esférica (26) y la parte inferior (11) está configurada como cesto esférico (27) con láminas elásticas (28), en el que las láminas (28) son presionadas por un muelle de resorte (29) en la cabeza esférica (26).
- 9.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sustrato de soporte (05) está configurado como placa de estructura ligera (06) o como placa de fachada.
- 10.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con las reivindicaciones 4 y 9, caracterizado porque el árbol de enchufe (16) está atravesado por la placa de estructura ligera (06) y está apoyada con al menos una placa de distribución de la presión (19) frente a la placa de estructura ligera (06).
- 11.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el panel fotovoltaico (02) está dispuesto de forma activa sobre ambos lados y sobre el sustrato de soporte (05) está dispuesto un diodo de reflector (04).
- 12.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque sobre la anchura del módulo fotovoltaico (01) están previstas dos protecciones contra la aspiración por el viento (08) y sobre la longitud están previstas tantas protecciones contra la aspiración por el viento (08) que siempre existen tres series de células solares (03) que se extienden transversalmente entre dos protecciones contra la aspiración por el viento.
- 13.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque al menos la parte superior (10) de la protección contra la aspiración por el viento (08) está constituida de polimetilmetacrilato claro.
- 14.- Módulo fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la parte inferior (11) de la protección contra la aspiración por el viento (08) está constituida de poliamida opaca.



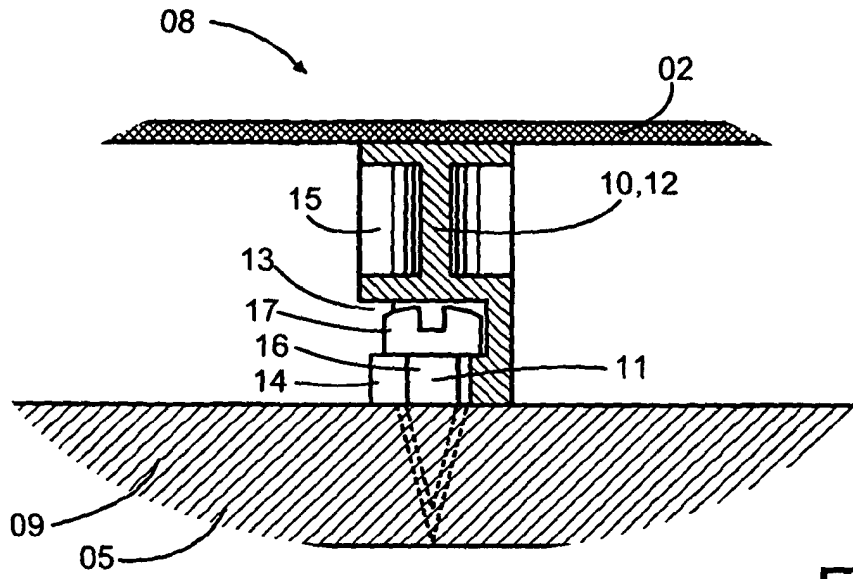


Fig.3

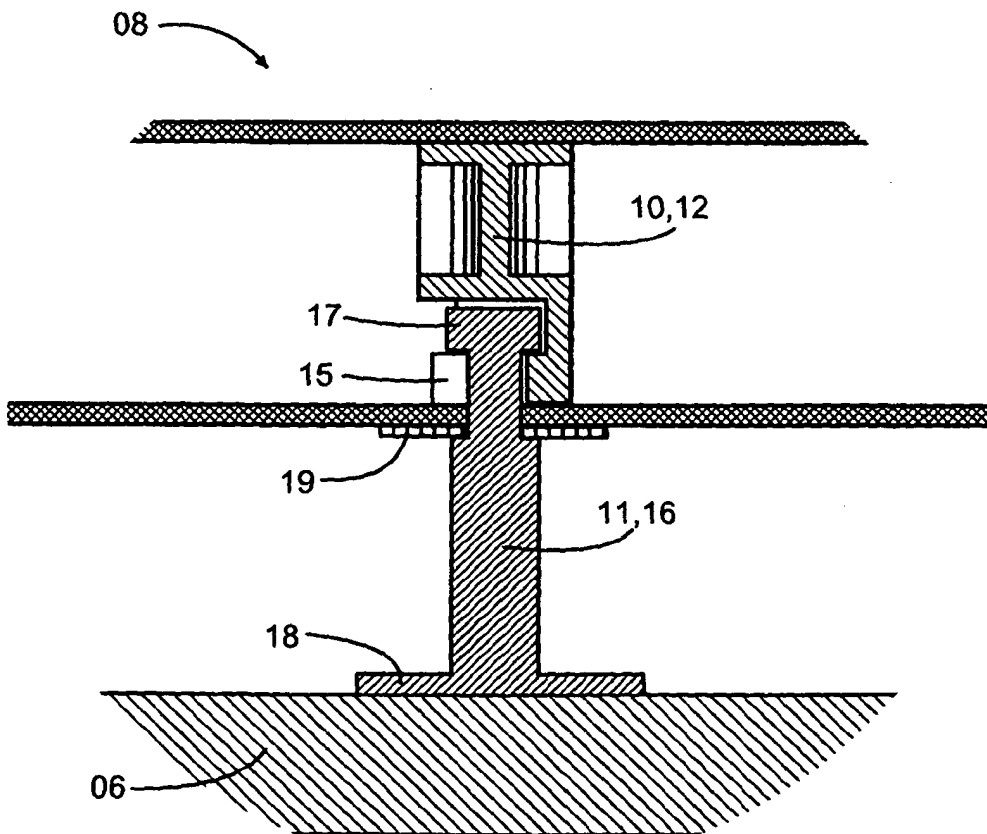


Fig.4

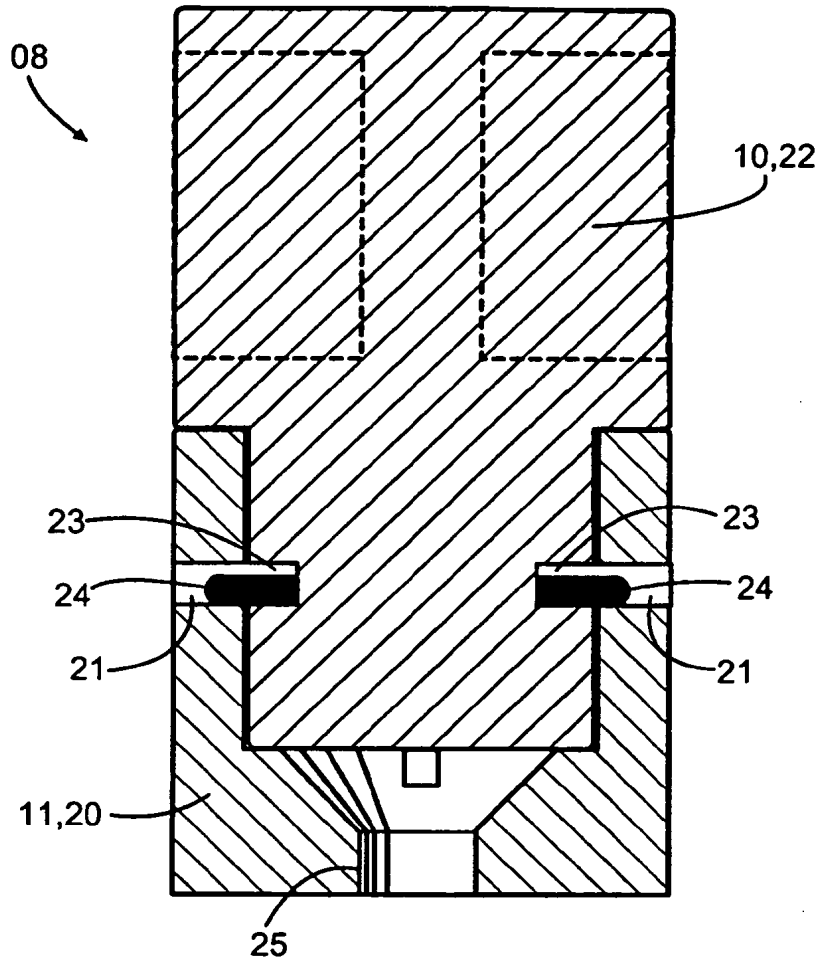


Fig.5

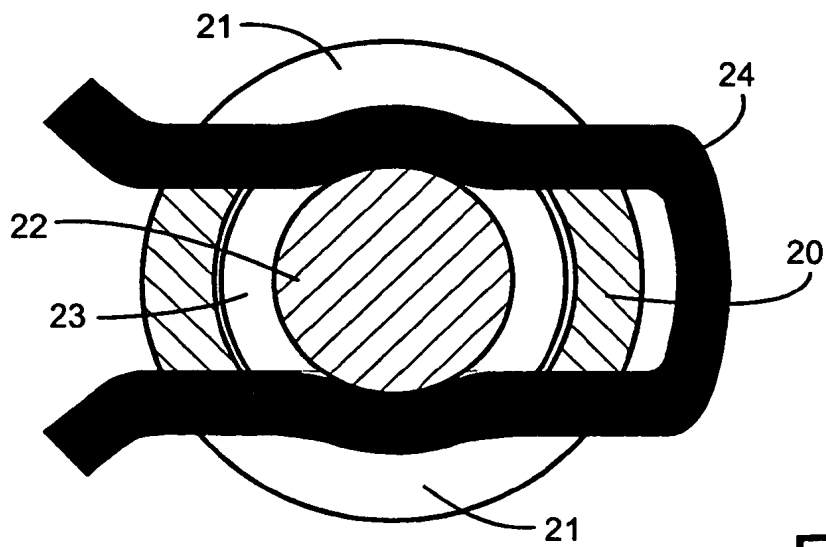


Fig.6

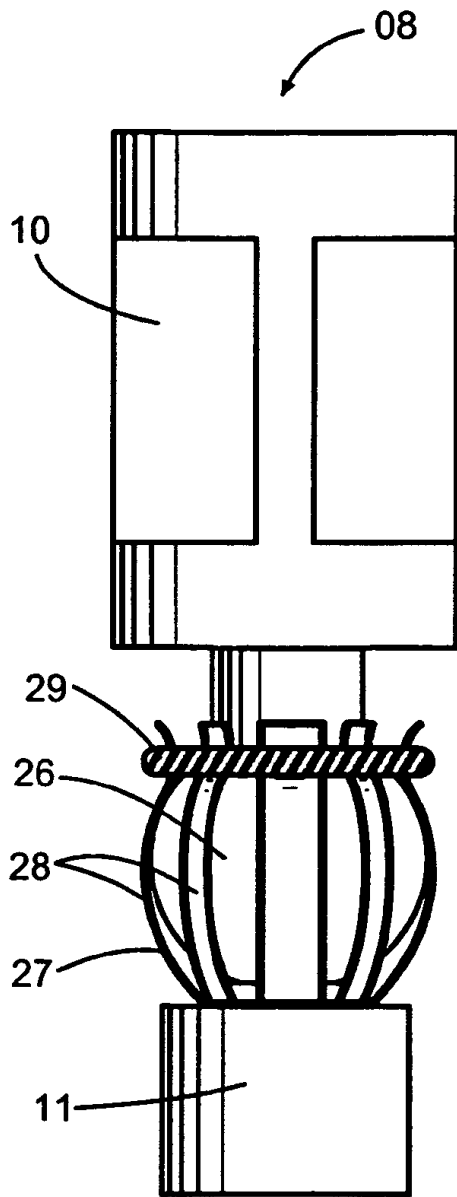


Fig.7

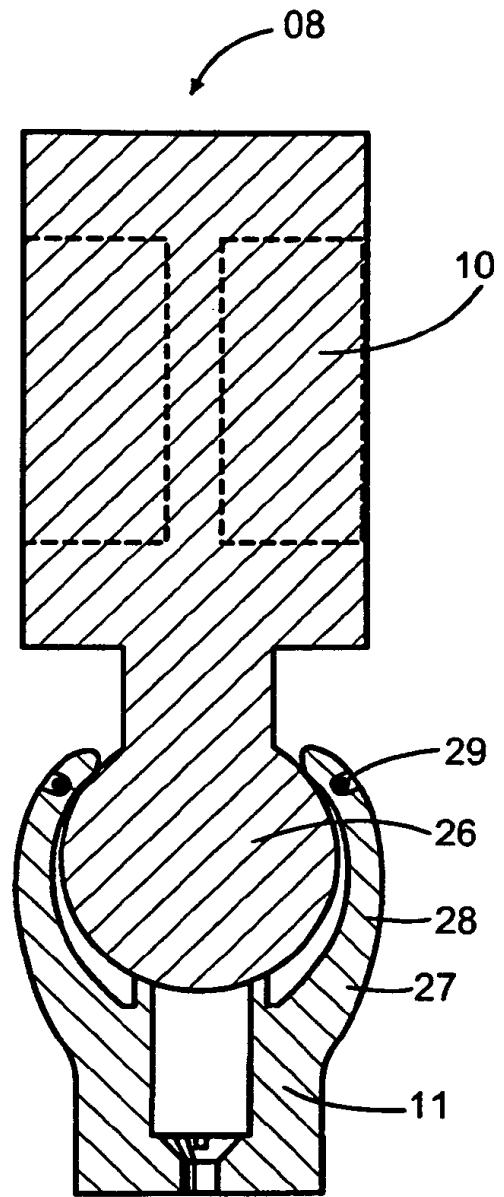


Fig.8