



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 070 439**

⑫ Número de solicitud: U 200900975

⑬ Int. Cl.:
F24J 2/52 (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑮ Fecha de presentación: **09.06.2009**

⑯ Solicitante/s: **ELBA CAPITAL 2010, S.L.**
c/ Rubén Darío, 2-10 - 1ª 1ª Izda.
08030 Barcelona, ES

⑰ Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2009**

⑱ Inventor/es: **Cruz Díaz, María Ángeles**

⑲ Agente: **No consta**

⑳ Título: **Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada.**

ES 1 070 439 U

DESCRIPCIÓN

Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada.

5 Objeto de la invención

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a una estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, aportando nuevas ventajas e innovadoras características, que se describirán en detalle más adelante, que suponen una destacable mejora frente a lo ya conocido en este campo.

10 De forma más concreta, el objeto de la invención se centra en una estructura del tipo que sirve como soporte para el anclaje de paneles solares, configurada a partir de un conjunto de piezas de material termoplástico, con cuyo acoplamiento se construyen elementos modulares que permiten la fijación de los paneles de forma rápida y sencilla, sin necesidad de utilizar ningún tipo de herramienta para su colocación, ya que ésta se realiza principalmente mediante clipado a presión, a la que se incorporan una serie de perfeccionamientos que mejoran su efectividad, particularmente, en cuanto a los sistemas de fijación a techo reduciendo las cargas del viento, en cuanto a la posibilidad de variación de la inclinación de los paneles así como en cuanto al sistema de sujeción de dichos paneles a la estructura.

20 Campo de aplicación de la invención

El campo de aplicación de la presente invención se encuentra dentro del sector de la industria dedicado a la fabricación de estructuras de soporte para paneles solares.

25 Antecedentes de la invención

En la actualidad, y como referencia al estado de la técnica, cabe mencionar que son conocidos múltiples tipos de estructuras destinadas al fin que aquí concierne, es decir, para la fijación de paneles solares, las cuales, generalmente, consisten en estructuras tubulares, realizadas en hierro galvanizado o aluminio, que se acoplan entre sí y a los paneles mediante sistemas de fijación a base de soldaduras y/o atornillado.

En este sentido el propio solicitante es titular de un Modelo de Utilidad relativo a una estructura modular de soporte para paneles solares que viene a solventar la citada problemática mediante un sistema que se configura a partir de un conjunto de piezas de material termoplástico, acoplables mediante clipado entre sí y con las que se construyen los elementos modulares que permiten la fijación de los paneles de forma rápida y sencilla, sin necesidad de utilizar ningún tipo de herramienta para su colocación.

Dicho sistema, si bien cumple satisfactoriamente con los fines a que se destina, presenta ciertos aspectos susceptibles de ser mejorados, siendo este el objetivo esencial de la presente invención, mediante la incorporación a la citada estructura de una serie de perfeccionamientos que mejoran su efectividad, los cuales se centran particularmente en los sistemas de fijación al techo sobre el que se monta la estructura, reduciendo las cargas del viento, en la posibilidad de variación de la inclinación de los paneles para su mejor orientación, y en el sistema de sujeción de los paneles a la propia estructura, de manera que puedan ser más fácilmente extraíbles para tareas de montaje y desmontaje, sustitución y/o reparación.

En este sentido cabe señalar que, por parte del solicitante, se desconoce la existencia de ninguna otra estructura de soporte para paneles solares perfeccionada que presente unas características técnicas, estructurales o de configuración semejantes a las que presenta la que aquí se preconiza.

50 Explicación de la invención

De forma concreta, la estructura modular preconizada, tal como se ha señalado anteriormente, está configurada a partir de un conjunto de piezas, todas ellas de material termoplástico, las cuales se acoplan entre sí para configurar elementos modulares aptos para la fijación de los paneles mediante un simple y sencillo clipado a presión, y los únicos anclajes mediante atornillado que deberán realizarse son los de los elementos modulares que conforman dichas piezas o conjunto de la estructura al tejado o lugar de emplazamiento de la misma.

Las piezas termoplásticas a partir de las que se conforman los diferentes elementos modulares consisten en:

- 60 - unos tubos rectilíneos de diferentes tamaños, en función del tamaño de los paneles y de la inclinación a la que éstos se pretendan colocar;
- unos nudos de conexión, destinados a unir entre sí los extremos de los citados tubos;
- 65 - unas piezas de conexión con ángulo de posicionado variable, que permitirán realizar las uniones entre los tubos y los nudos con la abertura angular que se precise en cada caso;

Además de dichas piezas, descritas ya en el Modelo de Utilidad anterior sobre el que se basa la presente invención tal como se ha señalado en el apartado de antecedentes, la estructura incorpora los siguientes perfeccionamientos:

- 5 - un sistema de unión entre módulos para hacerlos solidarios entre sí, consiguiendo con ello aumentar su resistencia a las cargas del viento y reducir el número de contrapesos o incluso evitarlos que de otra forma se han de colocar para contrarrestar dichas cargas del viento;
- 10 - un sistema deflector, que con la misma finalidad que el anterior y complementario o alternativo a él, permite bajar las cargas del viento y evitar la colocación de contrapesos, facilitando la instalación de paneles en tejados o estructuras que soportan menos peso;
- 15 - un sistema de inclinación estacional, para permitir variar, una vez instalados, la inclinación de los paneles y orientarlos adecuadamente a la distinta incidencia del sol en verano e invierno, el cual cuenta con un sistema de engranajes que permite modificar la angulación de la estructura para variar dicha inclinación accionándolo manual o automáticamente, según el caso;
- 20 - un nuevo sistema de sujeción de los paneles en la estructura que sustituye al descrito en el Modelo de Utilidad anterior, el cual constituido por unas grapas que se acoplan mediante clipado a un elemento con desplazamiento lateral, además de facilitar el montaje y desmontaje de los paneles, permite ventajosamente tanto la fijación de paneles de grueso convencional como la de paneles de capa fina acristalados, unificando piezas, lo cual repercute ventajosamente en el coste de fabricación de la estructura;
- 25 - y, finalmente, un sistema regulador nivelador para fijar la estructura sobre suelos irregulares, es decir, con inclinaciones o relieves no alisados;
- 30 - además, adicionalmente y de manera opcional, la estructura cuenta con un sistema de fijación flotante a base de cables tensores que, fijados en el perímetro y/o puntos estratégicos del tejado o fachada en que se instala, evita tener que realizar perforaciones en la cubierta o fachada que puedan deteriorar o afear a dicha cubierta o fachada tanto en cargas de viento como en perforaciones, quedando fijada la estructura en suspensión sobre ellas. Este sistema de fijación flotante, que cuenta con unas piezas de soporte situadas en las intersecciones de los cables y a las que se acopla la estructura, disponen de una base *silenblock* silenciadora para evitar roces que con las eventuales vibraciones de la estructura producidas por las cargas del viento produzcan ruidos.

35 De esta forma, la estructura de la invención se configura a partir de una pluralidad de cercos, que pueden adoptar distintas configuraciones, pero preferentemente suelen ser triangulares, conformados a partir de la unión de tubos unidos mediante correspondientes nudos, asociados entre sí mediante largueros transversales que los unen horizontalmente por sus vértices, de manera que se conforman uno o más módulos en forma de cuña o un prisma tumbado de base triangular, siendo la cara superior e inclinada de este prisma la que acoge los paneles solares.

40 Hay que señalar que las piezas de conexión con ángulo de posicionado variable permiten montar la estructura con distintos ángulos en función de las necesidades de cada caso, quedando abierta la posibilidad a diferentes configuraciones de la misma, para que se adapte a diferentes necesidades así como que, mediante la incorporación del sistema de inclinación estacional, la citada inclinación de los paneles una vez ya instalados se podrá variar periódicamente para adaptarla a la variable incidencia solar en cada estación.

La descrita estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada representa, pues, una innovación de características estructurales y constitutivas desconocidas hasta ahora para dicho fin, razones que unidas a su utilidad práctica, la dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

50 Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos, en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura número 1.- Muestra un detalle de la estructura en la que se aprecian los tubos solidarizantes que conforman el sistema de unión entre módulos y un ejemplo de realización de los deflectores que conforman el sistema deflector, colaborando ambos en la reducción de las cargas del viento.

60 La figura número 2.- Muestra una vista en perspectiva ampliada de los deflectores mostrados en la figura anterior.

La figura número 3-A.- Muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de la pieza con mecanismo de trinquete conformante del sistema de inclinación estacional.

65 La figura número 3-B.- Muestra otra vista en perspectiva de la estructura con el mecanismo de trinquete conformante del sistema de inclinación estacional, en este caso representado sin cubrir, apreciándose la configuración de los engranajes que conforman dicha mecanismo.

ES 1 070 439 U

La figura número 4-A.- Muestra una vista en detalle de un ejemplo de realización de una de las piezas grapa que conforman el sistema de sujeción de los paneles a la estructura.

La figura número 4-B.- Muestra una vista en perspectiva de la grapa y el elemento base al que se acopla y que se fija en el tubo, mostrada en la figura 4-A, en este caso representada de forma independiente, apreciándose en ella su configuración y la disposición de las partes y elementos que comprende.

La figura número 5.- Muestra un detalle de uno de los elementos que integran el sistema regulador nivelador para la instalación de la estructura sobre suelos con inclinaciones o relieves no alisados.

La figura número 6.- Muestra una vista esquemática en perspectiva de una porción de la estructura suspendida sobre los cables tensores que conforman el sistema de fijación flotante, apreciándose en ella, además de uno de los puntos de anclaje en que se fijan los extremos de los cables, un ejemplo de realización de la pieza de soporte a la que se ancla el nudo de la estructura.

Realización preferente de la invención

A la vista de las descritas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferida de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

Así, tal como se aprecia en dichas figuras, la estructura (1) en cuestión, aplicable como soporte para paneles solares (2), está configurada a partir de un conjunto de piezas, de material termoplástico, las cuales se acoplan entre sí mediante clipado a presión, configurando elementos modulares aptos para la fijación, igualmente mediante clipado a presión, de cada uno de los citados paneles solares (2).

Preferentemente, pero sin que suponga una limitación, los citados elementos modulares presentan una forma de prisma de base triangular tumbado, siendo su cara superior la que acoge los paneles solares (2), y las piezas que conforman los citados elementos modulares de la estructura (1) consisten en unos tubos (3) huecos, unidos en sus extremos por nudos de conexión (4) de configuración aproximadamente en T en los que se insertan unas piezas de conexión con ángulo de posicionado variable (5), que permitirán realizar las uniones entre los tubos (3) y los nudos (4) con la abertura angular que se precise en cada caso.

Atendiendo a la figura 1, la estructura (1) preconizada cuenta con un sistema de unión entre módulos para hacerlos solidarios entre sí, y aumentar su resistencia a las cargas del viento el cual consiste en la incorporación de unos tubos (3'), que unen entre sí los nudos (4) situados en la parte inferior de cada uno de los módulos que conforman la estructura (1) de manera que la solidarizan formando un conjunto unitario, lo cual aumenta su resistencia y permite bajar los contrapesos que se suelen instalar en este tipo de estructuras para vencer las cargas del viento.

Asimismo, y de forma complementaria o alternativa al descrito sistema de unión entre módulos, se contempla la incorporación de un sistema deflector que tiene la misma finalidad de permitir bajar las cargas del viento y evitar la colocación de contrapesos, pero con mucha mayor eficacia, facilitando la instalación de paneles en tejados o estructuras que soportan menos peso, el cual es aplicable de manera individual en cada módulo, y por tanto aplicable a estructuras más simples, de un único módulo. Este sistema comprende la incorporación, en el plano inclinado o vertical que conforma la vertiente del módulo opuesta a la que incorpora los paneles (2), de unos deflectores (6).

Estos deflectores, como se observa en la figura 2, consisten en unas piezas aproximadamente rectangulares y planas que, fijadas mediante clipaje a los tubos (3) inferior y superior del módulo mediante prolongaciones (7) de extremos curvados en C, cubren el espacio existente entre ellos para evitar la penetración del viento en dicho espacio y, por tanto, bajo la estructura. Estas piezas pueden ser regulables en altura para poder aplicarse en cualquier configuración que presente la estructura (1), para lo cual están constituidas por, al menos, dos partes independientes extensibles telescópicamente y graduables mediante un ranurado (8) en el que encajan unas lengüetas (9) previstas en ellas para tal fin. Además, y en orden a aumentar su resistencia, los deflectores (6) presentan una configuración a base de canales (10) que refuerza su constitución para soportar más eficazmente las citadas cargas de viento. Lógicamente, en cada caso se incorporarán el número de deflectores que sea más conveniente para cubrir el antedicho espacio entre los tubos (3) inferior y superior de la estructura.

Siguiendo con la invención, la estructura preconizada cuenta también con un sistema de inclinación estacional, para permitir variar la inclinación de los paneles (2) respecto al plano sobre el que se instala la estructura (1) una vez montada esta y fijados a ella dichos paneles (2), en orden a orientarlos adecuadamente a la distinta incidencia que presenta el sol en verano o en invierno.

Dicho sistema consiste en un mecanismo de trinquete (11) que, accionado manualmente mediante la introducción de la correspondiente manivela en el alojamiento (12) previsto en él para tal fin o accionado automáticamente, mediante el acoplamiento en dicho alojamiento (12) de un eje transmisor (no representados), aumenta o reduce la distancia que separa los tubos (3) inferior y superior de la vertiente trasera de los módulos conformantes de la estructura, es decir, la vertiente opuesta a la que incorpora los paneles (2). Así, mediante dicho aumento o reducción la inclinación de los paneles (2) varía según convenga.

En un ejemplo de realización preferido pero no limitativo mostrado en las figuras 3-A y 3-B, dicho mecanismo de trinquete (11), está formado por una carcasa (13) en la que se alojan convenientemente protegidos los dos engranajes (27) que lo componen y cuyos extremos cuentan con medios de acople (14) aptos para ser insertados en los tubos (3) de la estructura, de tal forma que al accionarse el mecanismo, dichos extremos se extenderán aumentando la distancia entre los tubos (3) inferior y superior de la estructura (1). Como se aprecia en la figura 3-B, el descrito mecanismo se incorpora en varios puntos de la estructura, estando unidos cada uno de los distintos mecanismos de trinquete (11) por un eje (28) que los moverá simultáneamente al acoplarse a él, en el alojamiento (12), una manivela o un motor.

Por otra parte, la invención preconiza un nuevo sistema de sujeción de los paneles (2) a la estructura constituido por unas grapas (15) que se acoplan mediante clipado a un elemento con desplazamiento lateral (16) que va insertado en el tubo (3) correspondiente al plano en que se fijan los paneles (2). Estas grapas (15), además de facilitar el montaje y desmontaje de los paneles (2) una vez montada la estructura (1), está pensado para adaptarse y fijar tanto de paneles de grueso convencional como paneles de capa fina acristalados, tal como el representado en las figuras. En este último caso, y dado que dichos paneles son, como se ha dicho, acristalados se contempla la incorporación, en la parte de la grapa que se ajusta al panel, de un acolchado (16) formado por elementos de goma para evitar roces o roturas.

Como se observa en la figura 4-A y con mayor detalle en la figura 4-B, las citadas grapas (15) consisten en unas piezas que, además de determinar las correspondientes ranuras (17) para la inserción de los paneles (2), por su parte superior tienen forma de sombrero para protegerlas del sol y por su parte inferior cuentan con un sistema de acople a la estructura que permite su traslación lateral. Dicho sistema consiste en una protuberancia (18) prevista en su parte inferior lateral que encaja a modo de gufa en un entrante (19) previsto para tal fin en un elemento base (20) que está insertado en el tubo (3) de la estructura.

Por su parte, dicho elemento base (20) puede estar constituido por una pieza monobloque con un orificio central para ser insertada en el tubo (3) o, alternativamente, como se observa en el ejemplo de la figura 4-B, estar configurada por dos partes inferior (20a) y superior (20b) que se fijan respectivamente al citado tubo (3) de la estructura. En este caso se tiene la ventaja de poder realizar su instalación una vez montada la estructura, ya que en caso contrario, es necesaria su inserción por el extremo del tubo antes de su montaje.

Respecto a este sistema de sujeción de los paneles (2) cabe señalar, además, que para colocar y, especialmente, para extraer las grapas (15) del elemento base (20), es decir, para extraer la protuberancia (18) de la grapa (15) del interior del entrante (19) del elemento base (20), se ha previsto la existencia de una aleta inferior (21) que discurre longitudinalmente por su parte inferior, de manera que permite hacer palanca para realizar dicha extracción.

Finalmente, la estructura (1) cuenta con un sistema regulador nivelador para fijarla sobre suelos irregulares, con inclinaciones o relieves no alisados. Dicho sistema, como se observa en la figura 5, consiste en un inserto metálico (22) de fijación mediante roscado a la parte inferior de los nudos (4) inferiores con que cuentan los diferentes módulos y mediante el cual se eleva más o menos de manera independiente cada punto de apoyo de la estructura.

Adicionalmente y de manera opcional, la estructura cuenta con un sistema de fijación flotante destinado a evitar perforaciones en cubiertas o fachadas, mediante el cual la estructura (1) queda suspendida sobre ellas mediante cables (23) fijados con anclajes (24) dispuestos en el perímetro de la cubierta o fachada y/o en puntos estratégicos de las mismas.

Atendiendo a la figura 6 se puede apreciar como los citados cables (23) se sujetan en sus extremos a los anclajes (24) mediante tensores (25) y la estructura (1) se apoya sobre ellos fijada por los nudos (4) inferiores de la misma en unas piezas de soporte (26) situadas en las intersecciones de los cables (23).

Para ello estas piezas de soporte (26) están configuradas por dos partes unidas entre sí, una superior (26a) en cuya superficie superior se prevén unas oquedades para la citada fijación de los nudos, y una inferior (26b), estando ambas unidas entre sí mediante atornillado o clipado, contando con ranuras adecuadas para la incorporación entre ellas de los citados cables (23).

Cabe destacar, asimismo, que las piezas de soporte (26) de este sistema de fijación flotante, disponen en la base de su parte inferior (26b) de una pieza *silenblock* silenciadora para evitar que se produzcan roces o ruidos causados por las eventuales vibraciones de la estructura producidas por las cargas del viento.

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba, siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, aplicable como soporte para el anclaje de paneles solares (2), térmicos o fotovoltaicos configurada a partir de un conjunto de piezas de material termoplástico acoplables mediante clipado a presión, comprendiendo tubos (3) huecos unidos en sus extremos por nudos de conexión (4) en T y piezas de conexión con ángulo de posicionado variable (5), que configuran elementos modulares, por ejemplo en forma de prisma de base triangular tumbado, **caracterizada** por el hecho de contar con un sistema de unión entre módulos para hacerlos solidarios entre sí, con un sistema deflector para bajar las cargas del viento, con un sistema de inclinación estacional, para permitir variar la inclinación de los paneles (2) respecto al plano sobre el que se instala la estructura (1) una vez montada ésta y fijados a ella dichos paneles (2), con un sistema de sujeción de los paneles (2) a la estructura constituido por unas grapas (15) que se acoplan mediante clipado a un elemento con desplazamiento lateral (16) insertado en el tubo (3) correspondiente al plano en que se fijan los paneles (2) que es apto tanto para paneles de grueso convencional como para paneles de capa fina acristalados, y con un sistema regulador nivelador para fijar la estructura sobre suelos irregulares.

2. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el sistema de unión entre módulos consiste en la incorporación de unos tubos (3'), que unen entre sí los nudos (4) situados en la parte inferior de cada uno de los módulos que conforman la estructura (1) de manera que la solidarizan formando un conjunto unitario.

3. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el sistema deflector, que es complementario o alternativo al sistema de unión ya que es aplicable de manera individual en cada módulo, comprende la incorporación, en el plano inclinado o vertical que conforma la vertiente del módulo opuesta a la que incorpora los paneles (2), de unos deflectores (6) constituidos por piezas aproximadamente rectangulares y planas configuradas a base de canales (10) que aumentan su resistencia las cuales, fijadas mediante clipaje a los tubos (3) inferior y superior del módulo mediante prolongaciones (7) de extremos curvados en C, cubren el espacio existente entre ellos para evitar penetración del viento bajo la estructura.

4. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 3, **caracterizada** por el hecho de que las piezas que constituyen los deflectores (6) son regulables en altura, estando por, al menos, dos partes extensibles telescópicamente y graduables mediante un ranurado (8) en el que encajan unas lengüetas (9) previstas en ellas para tal fin.

5. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el sistema de inclinación estacional consiste en un mecanismo de trinquete (11) que, aumenta o reduce la distancia que separa los tubos (3) inferior y superior de la vertiente opuesta a la que incorpora los paneles (2), el cual es accionado manualmente, mediante la introducción de una manivela en el alojamiento (12) previsto en él para tal fin, o automáticamente, mediante el acoplamiento en dicho alojamiento (12) de un eje transmisor, contemplándose la incorporación de dicho mecanismo de trinquete en varios puntos de la estructura, unidos por un eje (28) que los mueve simultáneamente.

6. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 5, **caracterizada** por el hecho de que el mecanismo de trinquete (11), está formado por una carcasa (13) en la que se alojan dos engranajes (27) que lo componen y cuyos extremos cuentan con medios de acople (14) aptos para ser insertados en los tubos (3) de la estructura.

7. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 1 **caracterizada** por el hecho de que para la fijación de paneles de capa fina acristalados se contempla la incorporación de un acolchado (16) formado por elementos de goma en la parte de la grapa (15) que se ajusta al panel (2).

8. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según las reivindicaciones 1 y 7, **caracterizada** por el hecho de que las grapas (15) que conforman el sistema de sujeción de los paneles consisten en unas piezas que, además de determinar ranuras (17) para la inserción de los paneles (2), por su parte superior tienen forma de sombrero para protegerlas del sol y por su parte inferior cuentan con un sistema de acople a la estructura que permite su traslación lateral, que consiste en una protuberancia (18) prevista en su parte inferior lateral que encaja a modo de guía en un entrante (19) previsto para tal fin en un elemento base (20) que está insertado en el tubo (3) de la estructura.

9. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 8, **caracterizada** por el hecho de que el elemento base (20) está constituido por una pieza monobloque con un orificio central para ser insertada en el tubo (3).

10. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 8, **caracterizada** por el hecho de que el elemento base (20) está configurado por dos partes inferior (20a) y superior (20b) que se fijan respectivamente al tubo (3) de la estructura.

11. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según alguna de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizada** por el hecho de que, para extraer las grapas (15) del elemento base (20), es decir, para extraer la

ES 1 070 439 U

protuberancia (18) de la grapa (15) del interior del entrante (19) del elemento base (20), se ha previsto la existencia de una aleta inferior (21) que discurre longitudinalmente por su parte inferior, que permite hacer palanca para realizar dicha extracción.

- 5 12. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el sistema regulador nivelador para fijar la estructura sobre suelos irregulares consiste en un inserto metálico (22) de fijación mediante roscado a la parte inferior de los nudos (4) inferiores con que cuentan los diferentes módulos, mediante el cual se eleva más o menos de manera independiente cada punto de apoyo de la estructura.
- 10 13. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que, adicionalmente y de manera opcional, la estructura cuenta con un sistema de fijación flotante, mediante el cual la estructura (1) queda suspendida sobre la cubierta o fachada en que se instala mediante cables (23) fijados con anclajes (24) dispuestos en el perímetro de dicha cubierta o fachada y/o en puntos estratégicos de las mismas.
- 15 14. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 13, **caracterizada** por el hecho de que los cables (23) se sujetan en sus extremos a los anclajes (24) mediante tensores (25) y la estructura (1) se apoya sobre ellos fijada por los nudos (4) inferiores de la misma en unas piezas de soporte (26) situadas en las intersecciones de los cables (23).
- 20 15. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que las piezas de soporte (26) están configuradas por dos partes unidas entre sí, una superior (26a) en cuya superficie superior se prevén oquedades para la fijación de los nudos, y una inferior (26b), estando ambas unidas entre sí mediante atornillado o clipado, contando con ranuras adecuadas para la incorporación entre ellas de los citados
- 25 cables (23).
- 30 16. Estructura modular de soporte para paneles solares perfeccionada, según la reivindicación 15, **caracterizada** por el hecho de que las piezas de soporte (26) disponen en la base de su parte inferior (26b) de una pieza *silenblock* silenciadora para evitar que se produzcan roces o ruidos causados por las eventuales vibraciones de la estructura producidas por las cargas del viento.

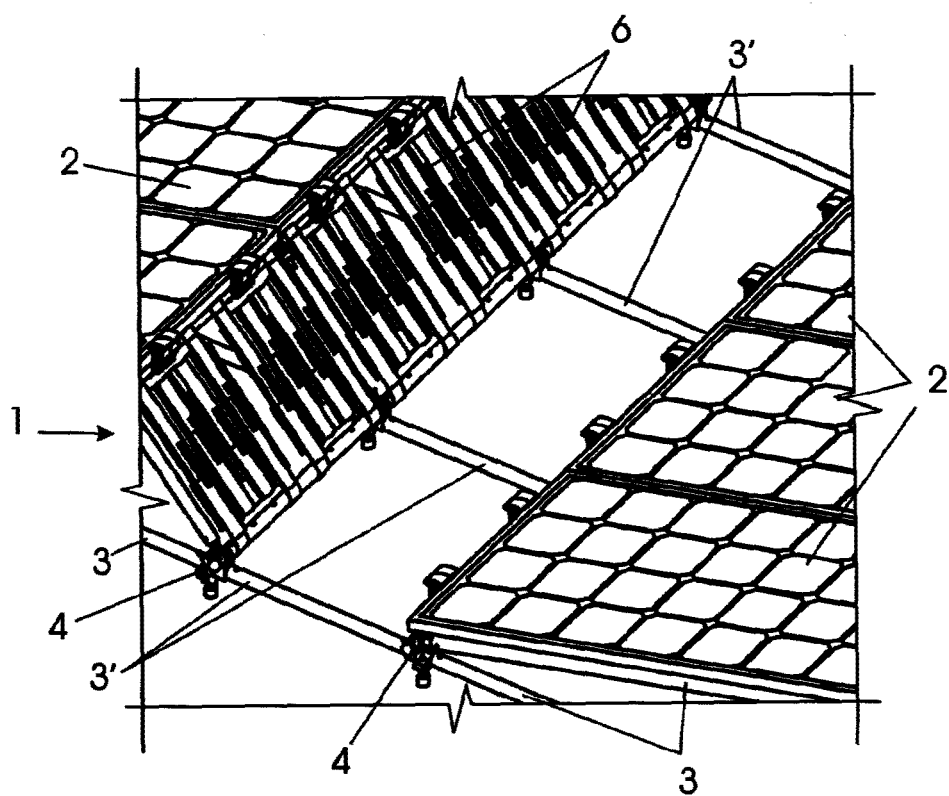


FIG. 1

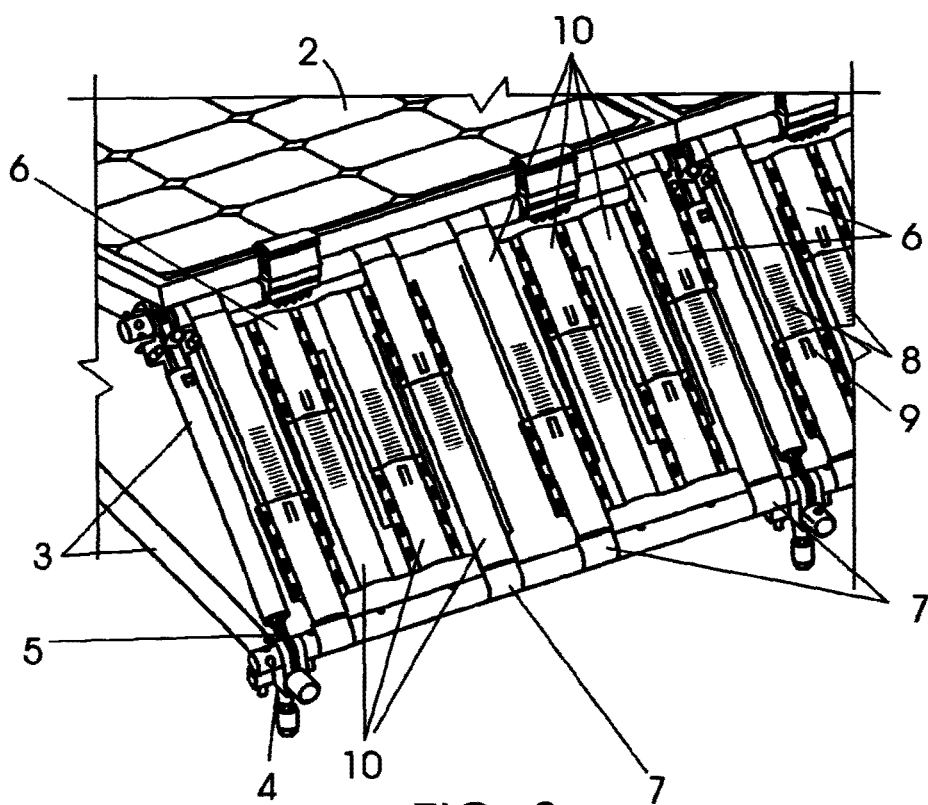


FIG. 2

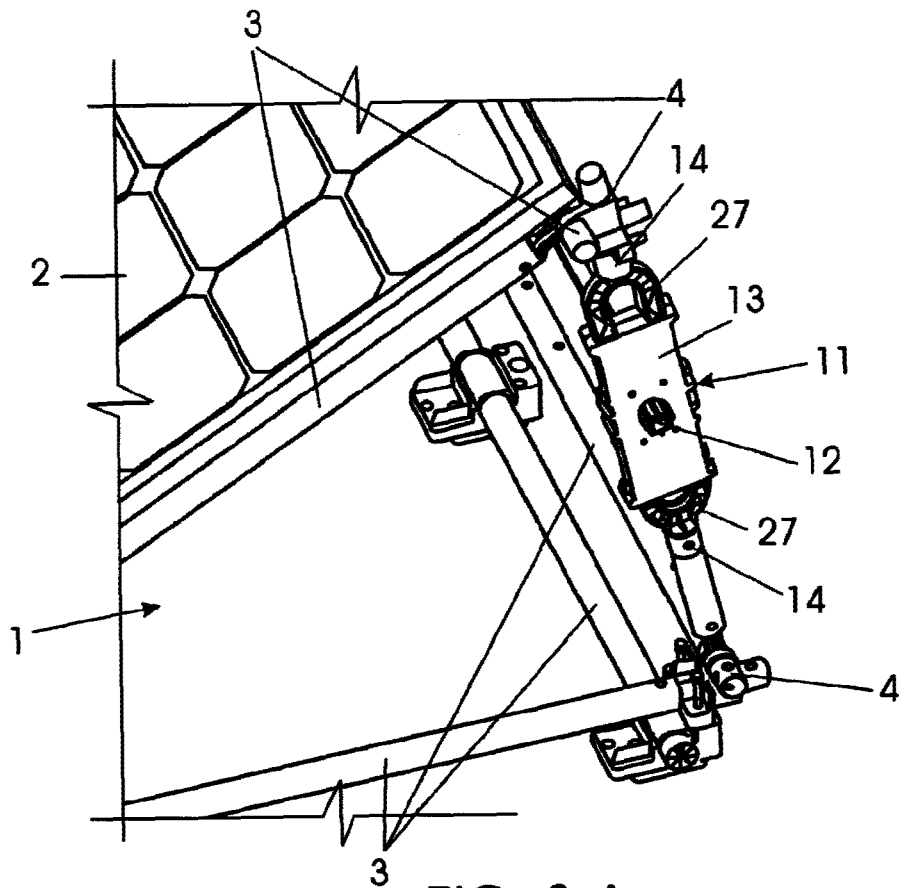


FIG. 3-A

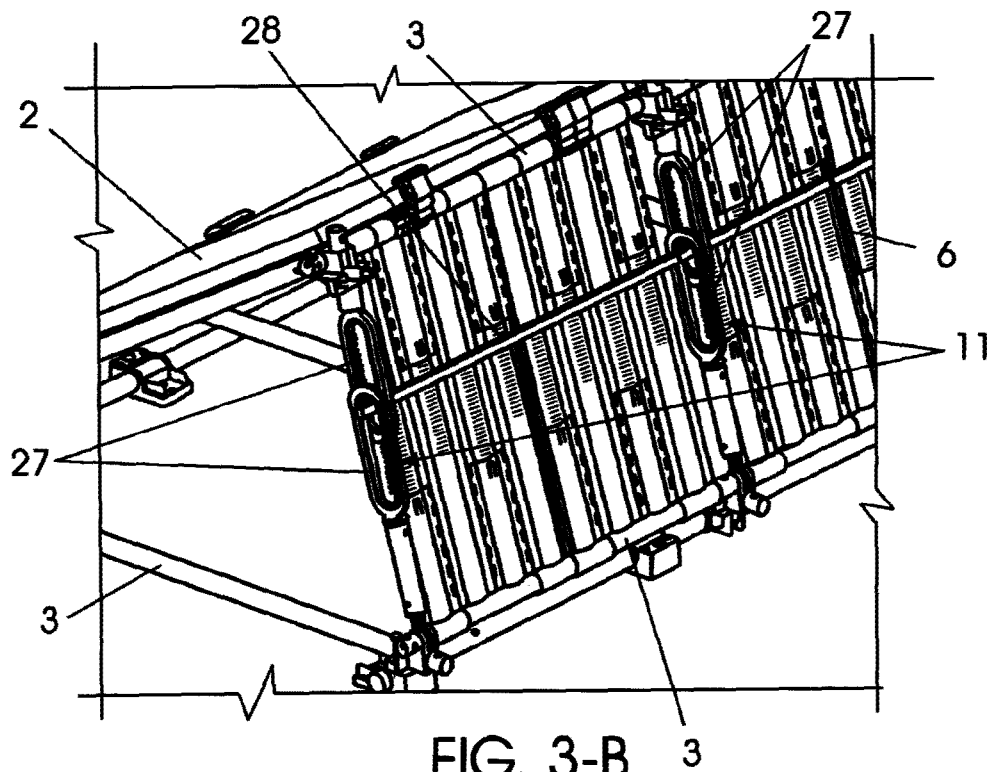


FIG. 3-B

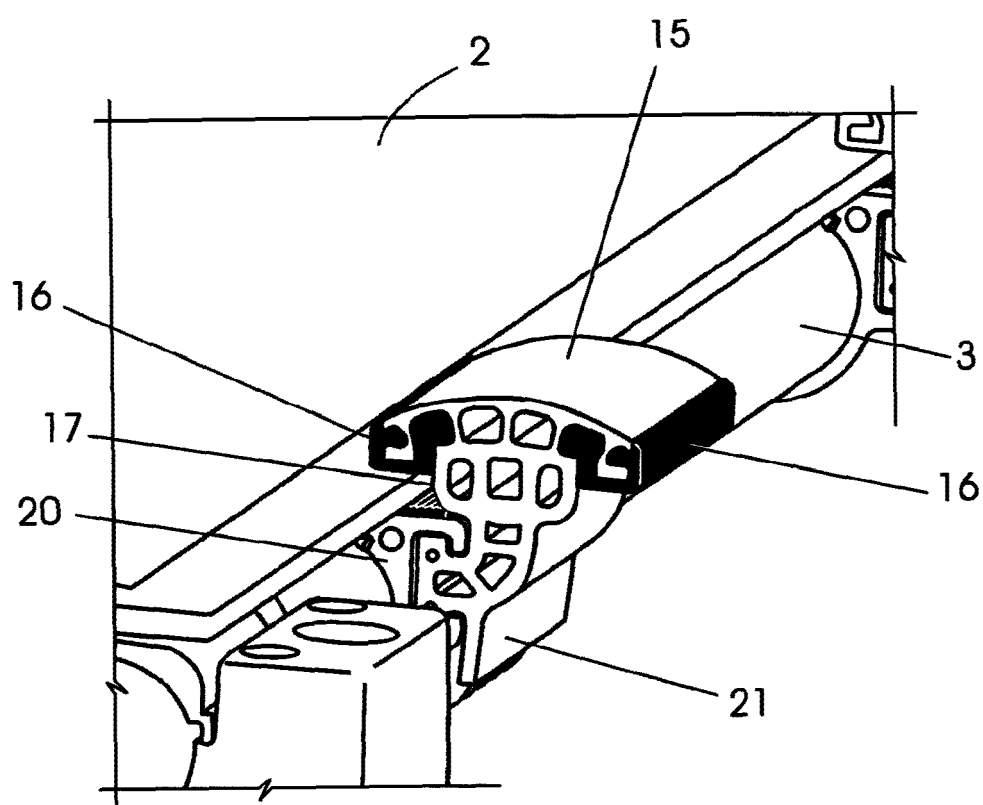


FIG. 4-A

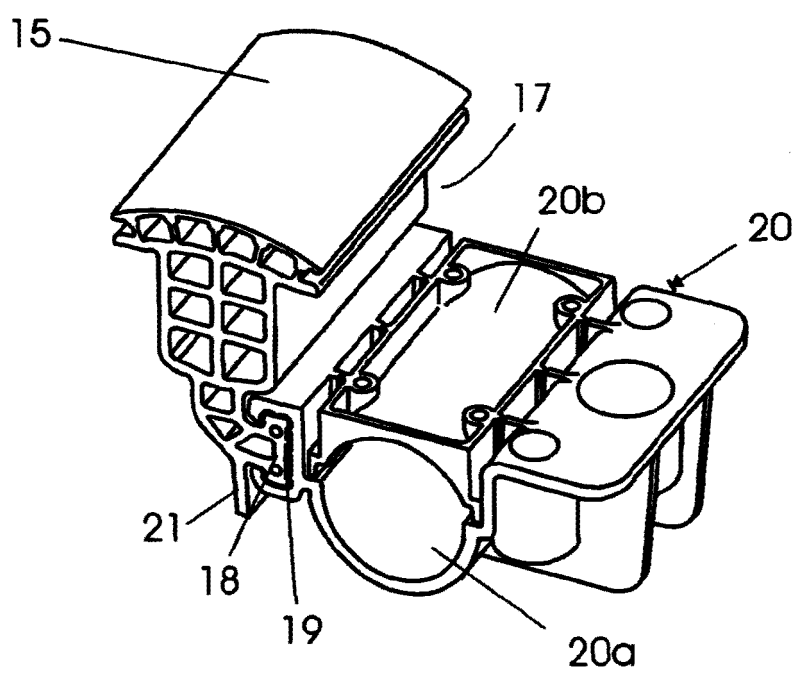


FIG. 4-B

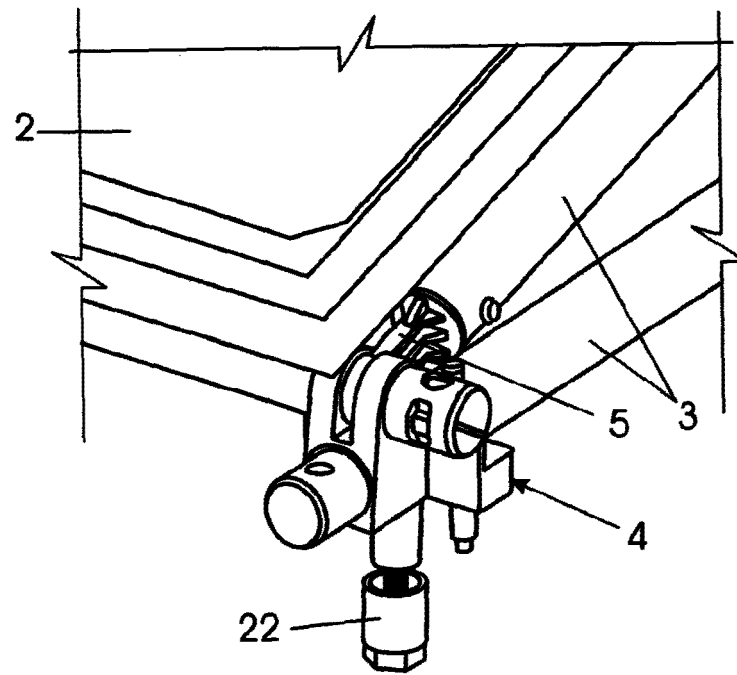


FIG. 5

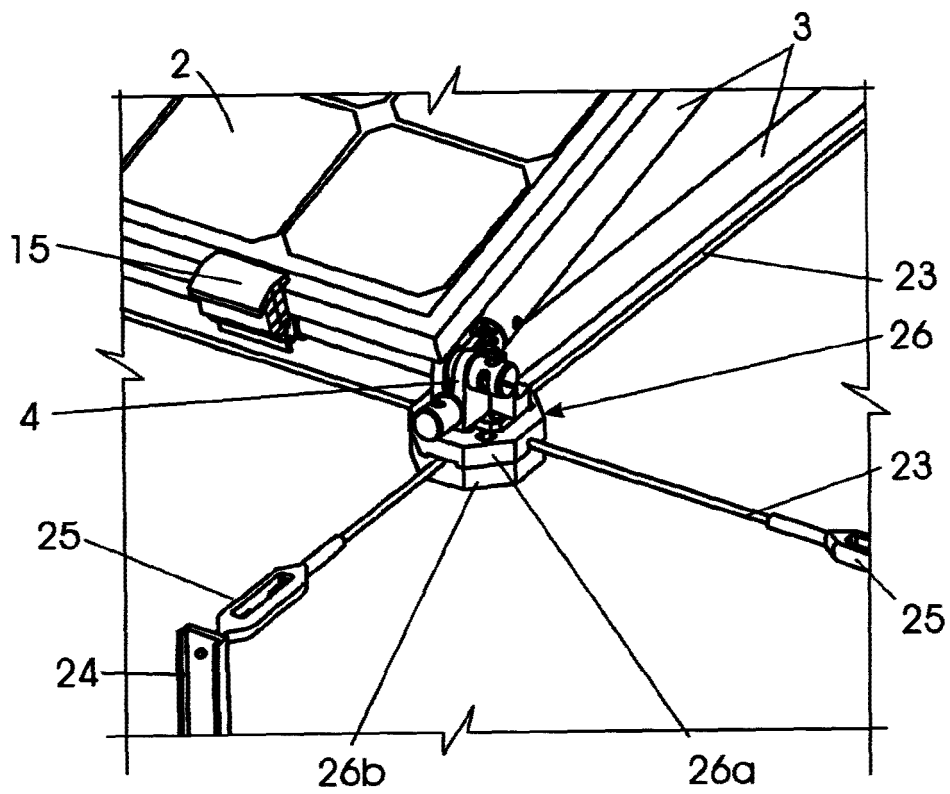


FIG. 6