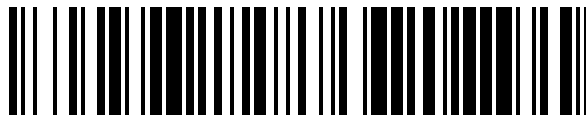


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 303 652**

21 Número de solicitud: 202300139

51 Int. Cl.:

**H02S 10/00** (2014.01)

**H02S 20/30** (2014.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**10.03.2023**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**11.10.2023**

71 Solicitantes:

**GONZÁLEZ RUISÁNCHEZ, José Raúl (50.0%)**  
**C/ Francisco Bances Candamo, nº 29, Esc 1, 5º C**  
**33013 Oviedo (Asturias) ES y**  
**PEÓN GONZÁLEZ, José Luís (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GONZÁLEZ RUISÁNCHEZ, José Raúl y**  
**PEÓN GONZÁLEZ, José Luís**

54 Título: **Instalación solar fotovoltaica aérea este/oeste**

ES 1 303 652 U

## DESCRIPCIÓN

Instalación solar fotovoltaica aérea este/oeste

### 5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un nuevo sistema de instalación de la energía solar fotovoltaica.

10 El objeto principal de la presente invención es una nueva forma de instalar los módulos fotovoltaicos.

### Antecedentes de la invención

15 En la actualidad los tipos conocidos de instalaciones solares fotovoltaicas son los siguientes:

- instalación sobre paredes y fachadas o sobre postes;

- instalación sobre tejados y cubiertas de edificios,

20 • instalación al suelo, los denominados "huertos o parques solares": los módulos fotovoltaicos se fijan bien sea sobre estructuras fijas, o bien sobre estructuras dotadas de algún sistema de seguimiento solar;

25 • instalación sobre masas de agua, la denominada fotovoltaica flotante, donde los módulos fotovoltaicos se disponen sobre estructuras flotantes amarradas entre sí y ancladas al fondo.

30 • Instalación solar fotovoltaica aérea (según Modelo Utilidad N° SOLICITUD: U202230875, FECHA EXPEDICIÓN: 17/01/2023): los módulos fotovoltaicos se montan sobre una estructura metálica, la cual a su vez va suspendida, al menos, de dos cables portantes de acero (cerrados o semicerrados), cuyos extremos están anclados y soportados por una estructura (metálica, de hormigón, o anclada a un talud rocoso). De esta manera se pueden salvar amplios vanos y/o desniveles, siendo la ocupación del terreno mínima. Gracias a ello la instalación es totalmente compatible con los usos del suelo, y de las masas de aguas, y el impacto medioambiental se reduce con respecto a las instalaciones fotovoltaicas al suelo actuales.

40 La instalación sobre fachadas, tejados o postes genera un valor añadido a las construcciones y es percibido de manera positiva por la sociedad, pero las potencias a instalar son en muchos casos limitadas, y estas instalaciones están más bien enfocadas al autoconsumo y/o instalaciones off-grid.

45 Los huertos o parques solares instalados en zonas rurales ocupan grandes superficies de terreno, preferiblemente llano, imposibilitando casi siempre el uso agrícola de los mismos. Aunque se están haciendo intentos por compatibilizar ambas actividades, la denominada agro fotovoltaica o agro voltaica, esta sólo es posible para determinados cultivos de poco porte y que requieren del empleo de poca maquinaria, pues las estructuras y sus apoyos (al ser las estructuras de mayor altura, necesitan de una base de sustentación más amplia), dificultan la mecanización y reducen en una buena parte el terreno cultivable. Así mismo, los huertos o parques solares son incompatibles con el aprovechamiento forestal y cinegético, y sólo en determinados casos hay compatibilidad con la ganadería. A esto debe añadirse que los vallados perimetrales de estas instalaciones dificultan los desplazamientos de la fauna salvaje, les

restringe el acceso a determinados lugares y contribuyen a la reducción de la biodiversidad de la zona. Por esta razón está aumentando la percepción negativa y el rechazo de la sociedad del mundo rural hacia este tipo de instalaciones.

- 5 Por otro lado, la necesidad de realizar grandes movimientos de tierras si se quieren instalar huertos o parques solares en áreas montañosas, genera un alto impacto ambiental de dichas instalaciones, lo que unido al coste del movimiento de tierras, construcción de pistas de acceso y labores de estabilización de taludes, hacen que el coste de la instalación se encarezca notablemente, o sea inviable medioambientalmente. Por estas razones la inmensa mayoría de  
10 las instalaciones al suelo se localizan en terrenos llanos, suponiendo ello un claro obstáculo al despliegue masivo de la energía fotovoltaica en zonas montañosas, o de orografía complicada.

- En cuanto a la fotovoltaica flotante, su despliegue en lagos y embalses limitaría el uso lúdico de los mismos, por lo que ya se está generando una fuerte oposición social a su implantación. Y en  
15 los canales navegables, sería imposible su instalación.

- La solar fotovoltaica aérea requiere de alineaciones Norte/Sur de los cables portantes de acero para orientar los módulos fotovoltaicos hacia el Sur. Cuando no sea posible disponer los cables portantes en dirección Norte/Sur, se puede optar por una alineación Este/Oeste de estos. con  
20 los módulos fotovoltaicos orientados al Sur y con una inclinación fija de los módulos fotovoltaicos (por ejemplo. 30°).

### **Explicación de la invención.**

- 25 Con el fin de aumentar el despliegue de la energía fotovoltaica. en especial en zonas montañosas. remotas y/o aisladas. reducir los impactos medioambientales negativos generados por los movimientos de tierras, así como minimizar los costes de dichos movimientos, pero sobre todo, compatibilizar el uso del suelo rural (agrícola, ganadero, forestal y cinegético) y preservar la biodiversidad de una zona con la generación de energía solar fotovoltaica a gran escala, la  
30 invención propone elevar la instalación solar fotovoltaica, independizándola de la topografía, y usos, del terreno. Usaríamos para ello la 3a dimensión (z) para escapar de las restricciones que nos impone el terreno (x. y).

- Con esta invención, los módulos fotovoltaicos se montan sobre una estructura metálica. la cual  
35 a su vez va suspendida. al menos, de dos cables portantes de acero (cerrados o semicerrados). cuyos extremos están anclados y soportados por una estructura (metálica, de hormigón. o anclada a un talud rocoso). De esta manera se pueden salvar amplios vanos y/o desniveles, siendo la ocupación del terreno mínima. Gracias a ello la instalación es totalmente compatible con los usos del suelo, y de las masas de aguas. y el impacto medioambiental se reduce con  
40 respecto a las instalaciones fotovoltaicos al suelo actuales. Al no ser necesarios los grandes vallados perimetrales, la fauna salvaje de la zona no se ve afectada, y se puede mantener el uso cinegético de la zona. Al ser la altura a la que se ubican los módulos fotovoltaicos mayor, y la ocupación física del terreno por los soportes muchísimo menor, esta invención supera claramente el campo de aplicación de la agro fotovoltaica. Por otro lado, al elevar respecto al  
45 suelo los módulos fotovoltaicos se reduce la afección por sombras y por polvo, y en el caso de riesgo de incendios forestales, la seguridad de la instalación será mayor cuanto mayor sea la altura de la misma con respecto al suelo. Esta opción no solo permite contrarrestar la escasez de espacio utilizable, sino que contribuye al desarrollo sostenible de las zonas rurales, dado que sus habitantes tienen la oportunidad de desarrollar nuevas fuentes de ingresos sin perder la  
50 productividad y usos de sus tierras.

Esta invención también se puede utilizar para permitir el despliegue de la energía fotovoltaica sobre carreteras, autopistas, parkings, líneas FFCC, ríos, canales de irrigación, explotaciones mineras (activas y/o restauradas), parques de almacenamiento de minerales, zonas logísticas, terminales de contenedores de puertos marítimos... gracias a la posibilidad de salvar grandes vanos sin la necesidad de apoyos intermedios y por tanto, sin interferir con las actividades previamente implantadas en una zona, proporcionando así una fuente adicional de ingresos a sus propietarios, o bien generando toda o parte de la energía que necesitan para sus procesos (autoconsumo). Con esta invención se conseguirá que grandes superficies, actualmente improductivas desde el punto de vista de generación fotovoltaica eléctrica, sean susceptibles de ser usadas para la generación eléctrica renovable y ello contribuya notablemente a alcanzar la independencia energética de nuestro país y los objetivos de descarbonización de la economía.

Así mismo, esta invención también se puede emplear para, además de generar energía solar fotovoltaica, contribuir a disimular el impacto visual de vertederos, taludes difíciles de restaurar en canteras y/o explotaciones mineras, grandes infraestructuras de transporte, zonas logísticas, parques empresariales, complejos industriales...

Otra posible aplicación de esta invención sería para, además de generar energía solar fotovoltaica, proteger cultivos, árboles frutales, masas de aguas y poblaciones en zonas de alta irradiación solar al actuar de manera parcial como un parasol.

Cuando no sea posible disponer los cables portantes en dirección N/S, se puede optar por una alineación E/W de estos. El conjunto de la instalación adopta así una disposición horizontal con respecto al plano de visión de un observador (plano del horizonte). Una ventaja adicional de disponer los cables portantes en dirección E/W es la de producir, sobre determinados lugares y paisajes, un menor impacto visual: una disposición vertical de las instalaciones (alineación N/S), por ejemplo, sobre la ladera de una montaña, genera un mayor impacto al colocarse de manera perpendicular al plano de visión de un observador.

### **Breve 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 como parte integrante de dicha descripción, una serie de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista esquemática frontal de la invención donde se ven los principales elementos: módulos fotovoltaicos (1), montados sobre una estructura metálica (4), cable portante de acero (2) y sus apoyos en los extremos (3) y donde se visualiza cómo la instalación Solar Fotovoltaica Aérea (con los cables portantes (2) en dirección N/S, lado izquierdo de la figura) es perpendicular al plano de visión de un observador, mientras que la instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W el objeto de esta invención, es paralela al plano de visión de un observador y genera por ello un menor impacto visual (los cables portantes (2) están orientados en dirección ENV, lado derecho de la figura).

Figura 2.- Muestra una vista esquemática frontal de la invención donde se ven los principales elementos: módulos fotovoltaicos (1), montados sobre una estructura metálica (4), cable portante de acero (2) y sus apoyos en los extremos (3) y donde se visualiza como la instalación permite salvar grandes vanos y ser compatible con los diferentes usos del terreno.

Figura 3.- Muestra una vista esquemática lateral del carro soporte (6) sobre el cual monta la estructura metálica (4) mediante un apoyo (5), dotado de una rótula entre el apoyo sobre el carro

soporte (6) y el apoyo inferior de la estructura metálica (4). El carro soporte (6) circula sobre el cable portante de acero (2) por la acción de tiro de un cable tractor (7). La estructura metálica (4) se apoya sobre al menos 4 carros soporte (6). Una barra (9) une dos carros soporte (6) de manera perpendicular. La inclinación de los módulos fotovoltaicos (1) montados sobre la estructura metálica (4) es de 30°.

Figura 4.- Muestra una vista esquemática frontal de una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Móvil sobre cable portante de acero (2). Al menos dos barras de conexión (10) unen dos estructuras metálicas (4) de manera longitudinal.

Figura 5.- Muestra una vista esquemática lateral (parte superior), y longitudinal (parte inferior), de una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Móvil con los módulos fotovoltaicos (1) y la estructura metálica (4) dispuestos horizontalmente. Una barra (9) une dos carros soporte (6) de manera perpendicular. Al menos dos barras de conexión (10) unen dos estructuras metálicas (4) de manera longitudinal.

Figura 6.- Muestra una vista esquemática lateral de una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Móvil con la estructura metálica (4), y los módulos fotovoltaicos (1) dispuestos horizontalmente, y apoyándose 2 estructuras metálicas (4). de líneas diferentes, en cada lateral de un carro soporte (6).

Figura 7.- Muestra una vista esquemática longitudinal (parte superior). y en planta (parte inferior) de una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Móvil compuesta por varias líneas paralelas compartiendo carros soporte (6).

Figura 8.- Muestra una vista esquemática frontal de un ejemplo de una cubierta fotovoltaica móvil con una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Móvil.

Figura 9.- Muestra una vista esquemática lateral (lado izquierdo), y frontal (lado derecho), de una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Móvil con los módulos fotovoltaicos (1) y la estructura metálica (4) dispuestos verticalmente.

Figura 10.- Muestra una vista esquemática lateral (lado derecho) de una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Fija donde se puede ver (lado izquierdo de la figura) frontalmente el soporte portante fijo (11) montado sobre el cable portante de acero (2), del cual va suspendida una placa colgante (12), y el eje de giro (13) de la misma. Unido a la placa colgante (atornillado o soldado) se monta el soporte fijo (14) sobre el que se apoya la estructura metálica (4) de soporte de los módulos fotovoltaicos. Se usa una unión atornillada (15) entre los puntos de apoyo de la estructura metálica (4) y el soporte fijo (14). La inclinación de los módulos fotovoltaicos (1) montados sobre la estructura metálica (4) es de 30°.

Figura 11.- Muestra una vista esquemática frontal de una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Fija.

Figura 12.- Muestra una vista esquemática lateral (lado derecho) de una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Fija con los módulos fotovoltaicos (1) y la estructura metálica (4) dispuestos horizontalmente.

Figura 13.- Muestra una vista esquemática frontal de un ejemplo de una cubierta fotovoltaica fija con una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Fija.

A continuación, se proporciona una lista de los elementos representados en las figuras que integran la invención:

- 5        1 = módulos fotovoltaicos
- 2 = cable portante de acero. tipo cerrado o semicerrado
- 3 = apoyos en los extremos del cable portante
- 10      4 = estructura metálica de soporte de los módulos fotovoltaicos
- 5 = puntos de apoyo de la estructura metálica (4) sobre el carro soporte (6) con rótula intercalada
- 6 = carro soporte
- 15      7 = cable tractor de acero, abierto o cerrado
- 8 = rueda carro soporte
- 20      9 = barra perpendicular de unión entre dos carros portantes
- 10 = barra de conexión que une dos estructuras metálicas (4) de manera longitudinal
- 11 = soporte portante fijo
- 25      12 = placa colgante
- 13 = eje de giro de la placa colgante
- 30      14 = soporte fijo, unido a la placa colgante (atornillado o soldado) sobre el que se apoya la estructura metálica (4) de soporte de los módulos fotovoltaicos
- 14.1 = suplemento atornillado al soporte fijo para servir de apoyo inferior de la estructura metálica (4) de soporte de los módulos fotovoltaicos
- 35      15 = unión atornillada entre puntos de apoyo de la estructura metálica (4) y el soporte fijo (14), o entre el soporte fijo (14) y el suplemento (14.1)
- 16 = ojales en los extremos de la placa colgante (12)
- 40

#### **Realización preferente de la invención**

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede ver un ejemplo de realización preferente de la invención, que denominaremos instalación Solar Fotovoltaica Aérea Este/Oeste Móvil, la cual comprende las partes y elementos que se describen a continuación.

Así, tal y como se puede observar en las figuras 1 y 2, inicialmente se procederá al montaje de las estructuras soporte (3) de los extremos de los cables portantes de acero (2). Estas estructuras pueden ser metálicas, de hormigón. o bien se pueden anclar a un talud rocoso uno, o ambos. de

los extremos de los cables portantes. Posteriormente se instalarán los 2 cables portantes de acero (2), cables tipo cerrado o semicerrado. y los 2 cables tractores de acero (7).

A continuación, tal y como se puede observar en las figuras 3 y 5, se montan al menos 4 carros soporte (6) sobre cada cable portante de acero (2). se unen de 2 en 2 mediante una barra de unión (9). que es perpendicular a dos carros soporte (6), y que va atornillada a uno de los extremos inferiores de los carros. Luego se conecta cada carro portante (6) al cable tractor de acero (7). Posteriormente se procederá al montaje de un grupo de módulos fotovoltaicos (1) montados sobre una estructura metálica (4).

La función de la estructura metálica (4) es la de servir de soporte de los módulos fotovoltaicos e impedir que sobre ellos actúe ningún esfuerzo mecánico que los pueda degradar. Su diseño dependerá del número de módulos, la distancia entre cables portantes, y en especial de las condiciones climáticas de la zona en la que se ubicará la instalación (viento, nieve, cargas térmicas, corrosión...). Se prestará especial atención en su diseño para evitar la torsión y/o la flexión de la misma. La estructura metálica (4) se apoya, por su parte inferior, sobre los carros soporte (6) mediante un conjunto de apoyo (5). dotado de una rótula entre el apoyo sobre el carro soporte (6) y el apoyo inferior de la estructura metálica (4). La estructura metálica (4) dispone de al menos 4 conjuntos de apoyo de (5) en su parte inferior que la unen a al menos 4 carros soporte (6).

Después de finalizada la operación anterior se acciona el cable tractor de acero (7) para que arrastre el primer conjunto carros soporte (6) + estructura metálica (4) hasta que permita que se puedan montar las barras de conexión longitudinal (10) entre dos estructuras metálicas (4) contiguas. Esta conexión permite el giro sobre un eje horizontal para acomodarse a la forma de la catenaria. Así se va procediendo de manera sucesiva al montaje de más conjuntos carros soporte (6) + estructura metálica (4). tal y como se puede ver en las figuras 4 y 5.

En la Solar Fotovoltaica Aérea E/W Móvil, la pendiente de los módulos fotovoltaicos (1) viene dada por la pendiente del plano que contiene a ambos cables portantes de acero (2) que están situados a distinta altura, tal y como puede verse en la figura 3. Al apoyar la estructura metálica (4) sobre los cables portantes (2) se renuncia a la posibilidad de regulación de la inclinación de los módulos fotovoltaicos (1) que existe en una instalación solar fotovoltaica aérea cuando se suspende la estructura metálica (4) de los cables portantes (2), pero se gana en simplicidad de componentes, montaje y mantenimiento. Como la pendiente a lo largo de un cable suspendido de sus extremos (catenaria) nunca va a ser constante (figura 2), en una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Móvil la estructura metálica (4) adoptará, longitudinalmente, la pendiente de la catenaria, por lo que si se quieren mantener los módulos fotovoltaicos (1) perfectamente orientados al Sur será necesario intercalar un husillo (no está dibujado) en cada conjunto de apoyo (5) de la estructura metálica (4) de la figura 3 para poder nivelar esta y conseguir que los bordes superior e inferior de cada estructura metálica (4) de las figuras 2 y 4 sean horizontales.

En una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Móvil si ambos cables portantes (2) se sitúan a la misma altura, los módulos fotovoltaicos (1) adoptan una disposición horizontal, tal y como puede verse en la figura 5. La instalación adopta así una disposición plana, con una resistencia al viento baja, y con un reducido impacto visual al colocarse en el plano de visión del observador, y aparecer a la vista como una estructura estrecha, liviana y ligera, al poder salvar grandes vanos sin apoyos intermedios.

Otra opción sería apoyar la estructura metálica sobre uno de los laterales del carro portante (figura 6). De esa manera, se puede usar un número  $n+1$  de cables portantes (2) para soportar  $n$  líneas/conjuntos de estructuras metálicas (4), dejando apenas espacio entre líneas (figura 7).

5 Esto unido al hecho de que también se puede reducir al mínimo la distancia entre estructuras metálicas (4) de una misma línea (podemos acortar todo lo que queramos las barras de conexión longitudinal (10) entre dos estructuras metálicas (4) contiguas) nos permitiría construir una cubierta fotovoltaica móvil que podría cubrir casi el 100 % de una determinada superficie, para emplazarla, por ejemplo, sobre una instalación deportiva a modo de cubierta fotovoltaica móvil (figura 8), pudiendo incluso adaptarla también para la recogida de agua de lluvia. Esta disposición tiene además la ventaja de que con ella se reduce aún más la superficie lateral expuesta al viento (compárense las figuras 7 y 5), y aumenta la estabilidad del conjunto frente al viento. Al disponer los módulos fotovoltaicos (1) de forma horizontal, la dirección de los cables portantes deja de ser importante, por lo que esta disposición puede adaptarse a cualquier dirección y facilitar su implantación en zonas ya ocupadas por una actividad previa, lo que contribuirá a facilitar su despliegue al no interferir con la actividad que se lleva a cabo previamente en una parcela.

15 En una instalación Solar Fotovoltaica Aérea EAN Móvil si los cables portantes (2) se disponen en un plano vertical, los módulos fotovoltaicos (1) adoptan una disposición vertical, tal y como puede verse en la figura 9. En este caso no se pueden montar las barras de unión (9) entre carros soporte (6). Y si los cables portantes se alinean en la dirección N/S se podrían emplear módulos bifaciales orientados al EIW para obtener dos picos de producción (por la mañana y por la tarde).

20 Describiremos a continuación otra forma de realización preferente de la invención, que denominaremos instalación Solar Fotovoltaica Aérea Este/Oeste Fija, la cual comprende las partes y elementos que se describen a continuación, a la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada.

25 Así, tal y como se puede observar en las figuras 1, 2 y 13, inicialmente se procederá al montaje de las estructuras soporte (3) de los extremos de los cables portantes de acero (2). Estas estructuras pueden ser metálicas, de hormigón, o bien se pueden anclar a un talud rocoso uno, o ambos, de los extremos de los cables portantes. Posteriormente se instalarán los 2 cables portantes de acero (2), cables tipo cerrado o semicerrado. En esta segunda forma de  
30 realización preferente no es necesario el empleo de cables tractores de acero.

A continuación, tal y como se puede observar en la figura 10, se montan por pares los soportes portantes fijos (11) que abrazan los cables portantes de acero (2) y se aprietan mediante al menos 4 tornillos. Posteriormente se procederá a la instalación de los grupos de módulos  
35 fotovoltaicos (1) montados sobre una estructura metálica (4), que se apoyan sobre los soportes fijos (14) que van unidos a la placa colgante (12), atornillados o soldados. La estructura metálica (4) dispone de al menos 4 puntos de apoyo en su parte inferior para ser suspendidos de al menos 4 soportes portantes fijos (11). Se usan uniones atornilladas (15) entre los puntos de apoyo de la estructura metálica (4) y los soportes fijos (14). En la parte inferior se empleará un suplemento atornillado (14.1) al soporte fijo para separar, y elevar, la estructura metálica (4) con respecto al  
40 soporte fijo (14) inferior, para que no se genere ninguna sombra que pueda incidir sobre los módulos fotovoltaicos (1). Posteriormente se montan las barras de conexión longitudinal (10) entre dos estructuras metálicas (4) contiguas dispuestas a lo largo de una misma línea. En el caso de que se quiera aumentar la resistencia del conjunto de la instalación, en cada extremo inferior de la placa colgante (12) hay un agujero (16) para permitir la instalación de cables tensores de acero, o de otro material de resistencia similar.

En la Solar Fotovoltaica Aérea EIW Fija, la pendiente de los módulos fotovoltaicos (1) viene dada, aproximadamente, por la pendiente del plano que contiene a ambos cables portantes de acero  
50 (2) que están situados a distinta altura, tal y como puede verse en la figura 10. Al apoyar la estructura metálica (4) sobre los cables portantes (2) se renuncia a la posibilidad de regulación de la inclinación de los módulos fotovoltaicos (1) que existe en una instalación solar fotovoltaica

aérea cuando se suspende la estructura metálica (4) de los cables portantes (2), pero se gana en simplicidad de componentes, montaje y mantenimiento.

5 Como la pendiente a lo largo de un cable suspendido de sus extremos (catenaria) nunca va a ser constante (figura 2), en una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Fija la estructura metálica (4) adoptará, longitudinalmente, la pendiente de la catenaria, por lo que para mantener los módulos fotovoltaicos (1) perfectamente orientados al Sur se intercala un husillo en la placa colgante (12) para poder realizar una regulación en altura con respecto al cable portante (1) y conseguir que los bordes superior e inferior de cada estructura metálica (4) de las figuras 2 y 11  
10 sean horizontales.

En una instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Fija si ambos cables portantes (2) se sitúan a la misma altura, los módulos fotovoltaicos (1) adoptan una disposición horizontal, tal y como puede verse en la figura 12. La instalación adopta así una disposición plana, con una resistencia al viento baja, y con un reducido impacto visual al colocarse en el plano de visión del observador, y aparecer a la vista como una estructura estrecha, liviana y ligera, al poder salvar grandes vanos sin apoyos intermedios. Al disponer los módulos fotovoltaicos (1) de forma horizontal, la dirección de los cables portantes deja de ser importante, por lo que esta disposición puede adaptarse a cualquier dirección y facilitar su implantación en zonas ya ocupadas por una actividad previa, lo que contribuirá a facilitar su despliegue al no interferir en la actividad que se lleva a cabo  
15 actualmente en una parcela.  
20

Con una disposición horizontal de los módulos fotovoltaicos (1), unido al hecho de que también se puede reducir al mínimo la distancia entre dos estructuras metálicas (4) contiguas de una misma línea, y si reducimos también la distancia entre líneas contiguas, se podría construir una  
25 cubierta fotovoltaica fija que podría cubrir casi el 100 % de una determinada superficie, para emplazarla, por ejemplo, sobre una instalación portuaria o logística a modo de cubierta fotovoltaica fija (figura 13), pudiendo incluso adaptarla también para la recogida de agua de lluvia.

En el caso de que se quiera aumentar la resistencia del conjunto de la instalación Solar Fotovoltaica Aérea E/W Fija, en especial en zonas de fuertes vientos, en cada extremo inferior de la placa colgante (12) hay un agujero (16), según se puede observar en las figuras 10 y 12, para permitir la instalación de cables tensores de acero, o de otro material de resistencia similar. Estos cables tensores permiten unir los soportes fijos entre si, bien de forma longitudinal, bien de forma cruzada, o bien permiten que se pueda unir el soporte portante fijo a un punto externo  
30 de anclaje.  
35

## REIVINDICACIONES

1. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AÉREA ESTE/OESTE caracterizada porque comprende los siguientes elementos:

• Varios módulos fotovoltaicos (1)

• Al menos dos cables portantes (2)

• Dos apoyos (3), uno en cada uno de los extremos, de cada cable portante

• Una estructura metálica de soporte (4) de los módulos fotovoltaicos (1)

• Al menos cuatro puntos de apoyo (5) de la estructura metálica (4)

• Al menos cuatro carros soporte (6) sobre los que descansa la estructura metálica (4)

• Al menos dos cables tractores (7)

• Al menos dos barras perpendiculares de unión (9), por pares, entre cuatro carros soporte (6)

• Al menos dos barras de conexión que une dos estructuras metálicas (4) de manera longitudinal (10)

2. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AÉREA ESTE/OESTE, según reivindicación 1, caracterizado porque ambos cables portantes (2) se disponen en un mismo plano horizontal.

3. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AÉREA ESTE/OESTE, según reivindicación 1, caracterizado porque ambos cables portantes (2) se disponen en un mismo plano vertical.

4. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AÉREA ESTE/OESTE, según reivindicación 1, caracterizado porque comprende la sustitución de los 4 carros soporte (6) por 4 soportes portantes fijos (11) sobre los que descansa la estructura metálica de soporte (4) de los módulos fotovoltaicos (1), y donde se prescinde del cable tractor (7) y de las barras perpendiculares de unión (9) entre soportes portantes fijos (11). Cada soporte portante fijo (11) dispone de 2 ojales (16) que permiten la instalación de cables tensores para rigidizar el conjunto de la instalación.

5. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AÉREA ESTE/OESTE, según reivindicación 4, caracterizado porque ambos cables portantes (2) se disponen en un mismo plano horizontal.

6. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AÉREA ESTE/OESTE, según reivindicación 1, caracterizado porque comprende el montaje longitudinal, sobre cada par de cables portantes (2), de 2 o más conjuntos formados por 4 carros soporte (6) + 2 barras perpendiculares de unión entre dos carros soporte (9) + 1 estructura metálica soporte (4) de los módulos fotovoltaicos (1), unidos por las correspondientes barras de conexión longitudinal (10) que unen dos estructuras metálicas (4).

7. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AÉREA ESTE/OESTE, según reivindicación 2, caracterizado porque comprende el montaje longitudinal, sobre cada par de cables portantes (2) dispuestos horizontalmente, de 2 o más conjuntos formados por 4 carros soporte (6) + 2 barras perpendiculares de unión entre dos carros soporte (9) + 1 estructura metálica soporte (4) de los

módulos fotovoltaicos (1), unidos por las correspondientes barras de conexión longitudinal (10) que unen dos estructuras metálicas (4).

- 5 8. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AÉREA ESTE/OESTE, según reivindicación 3, caracterizado porque comprende el montaje longitudinal, sobre cada par de cables portantes (2) dispuestos verticalmente, de 2 o más conjuntos formados por 4 carros soporte (6) + 1 estructura metálica soporte (4) de los módulos fotovoltaicos (1), unidos por las correspondientes barras de conexión longitudinal (10) que unen dos estructuras metálicas (4).
- 10 9. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AÉREA ESTE/OESTE, según reivindicación 4, caracterizado porque comprende el montaje longitudinal, sobre cada par de cables portantes (2), de 2 o más conjuntos formados por 4 soportes portantes fijos (11) + 1 estructura metálica (4), unidos por las correspondientes barras de conexión longitudinal (10) que unen dos estructuras metálicas (4).
- 15 10. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AÉREA ESTE/OESTE, según reivindicación 5, caracterizado porque comprende el montaje longitudinal, sobre cada par de cables portantes (2) dispuestos horizontalmente, de 2 o más conjuntos formados por 4 soportes portantes fijos (11) + 1 estructura metálica (4), unidos por las correspondientes barras de conexión longitudinal (10)
- 20 que unen dos estructuras metálicas (4).

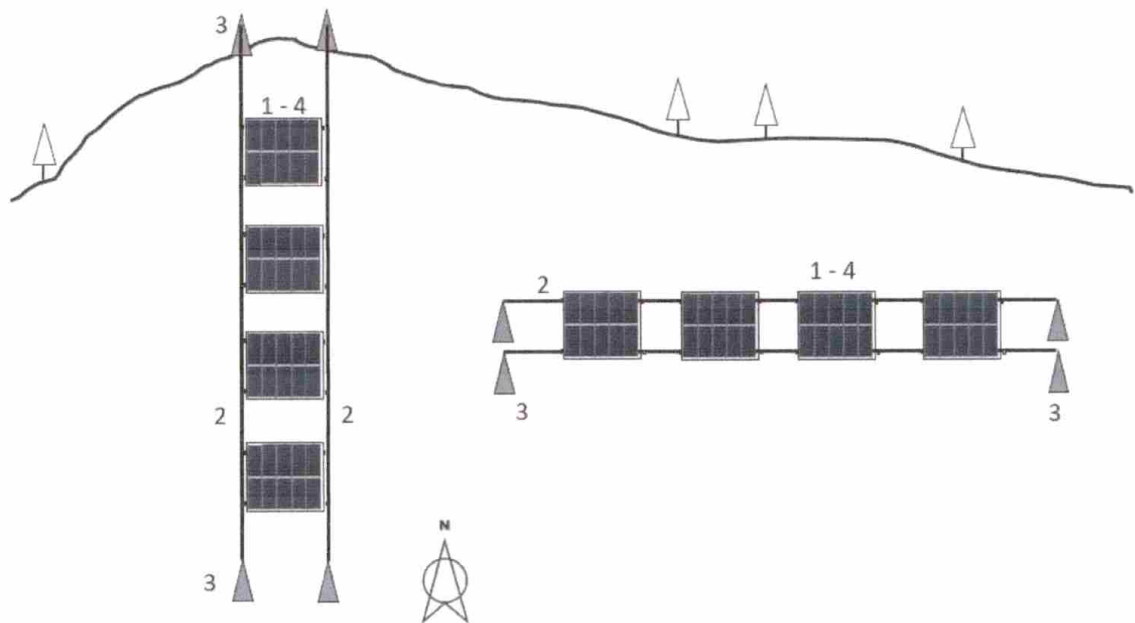


FIG 1

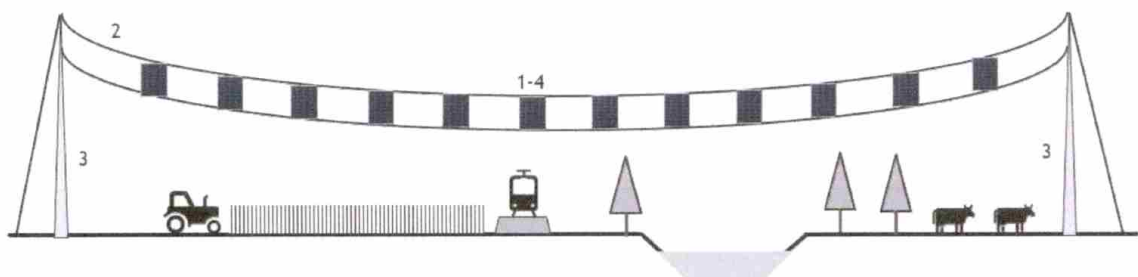


FIG 2

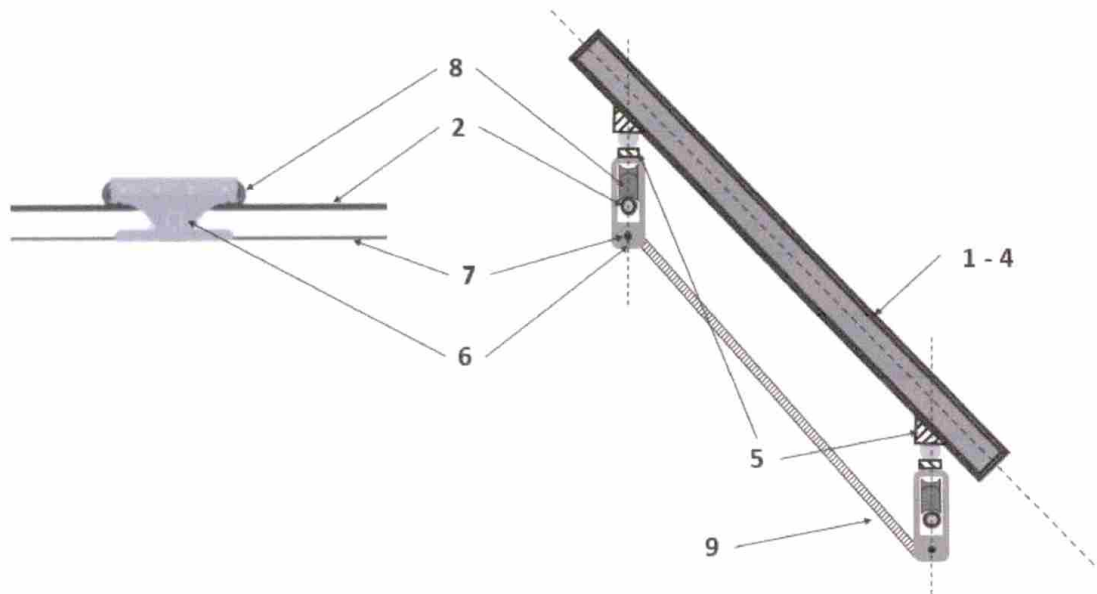


FIG 3

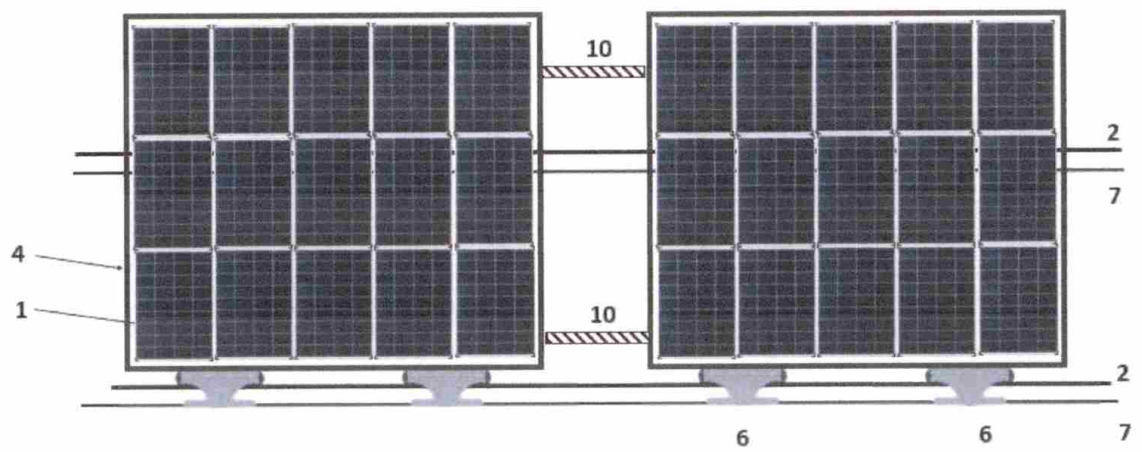


FIG 4

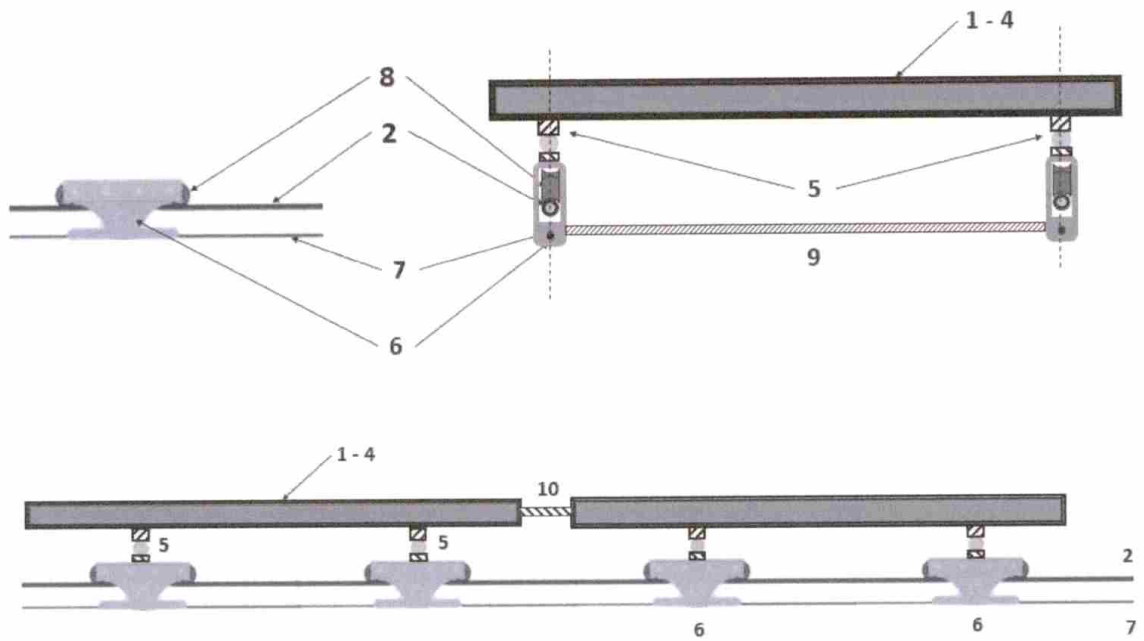


FIG 5

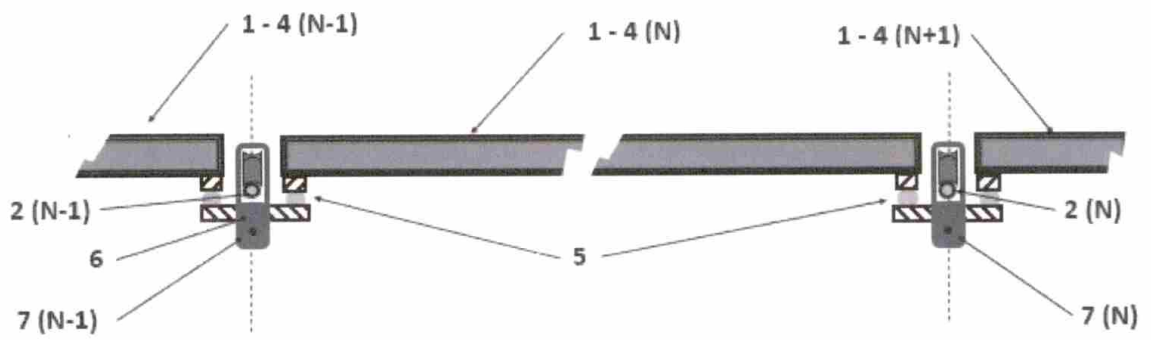


FIG 6

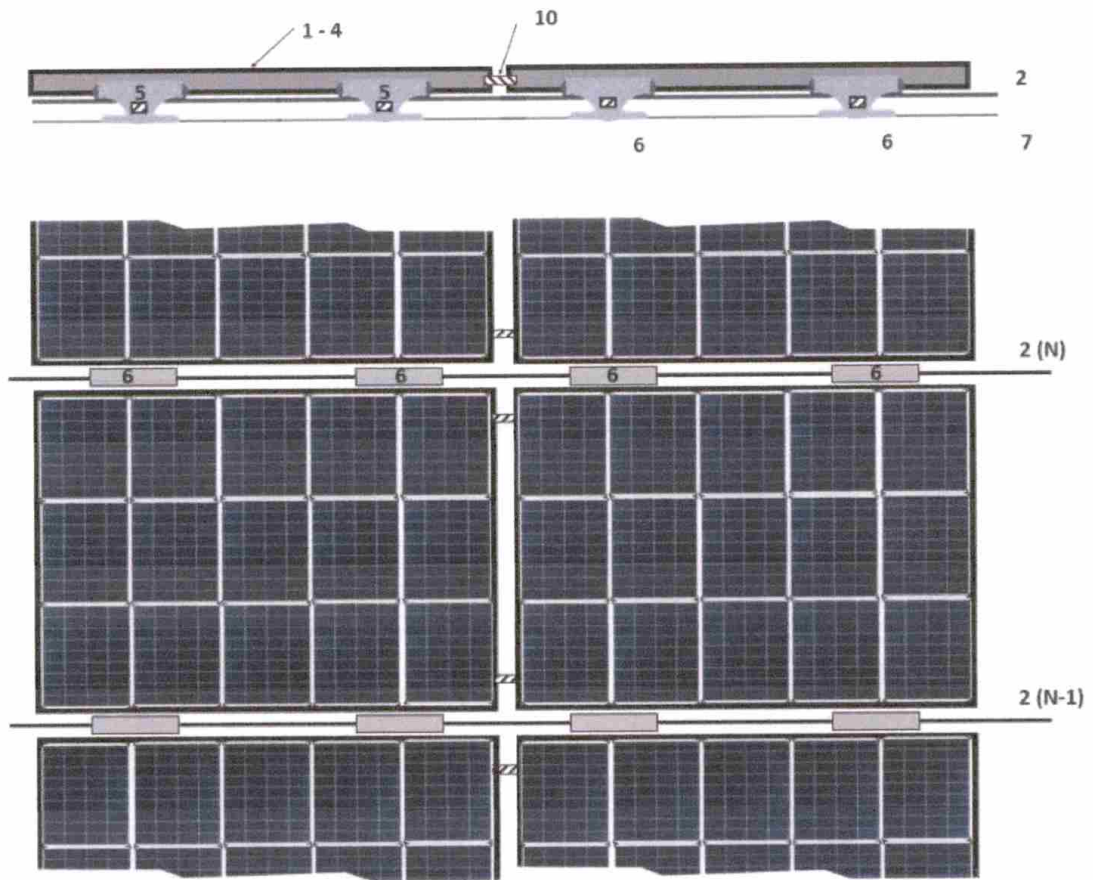


FIG 7

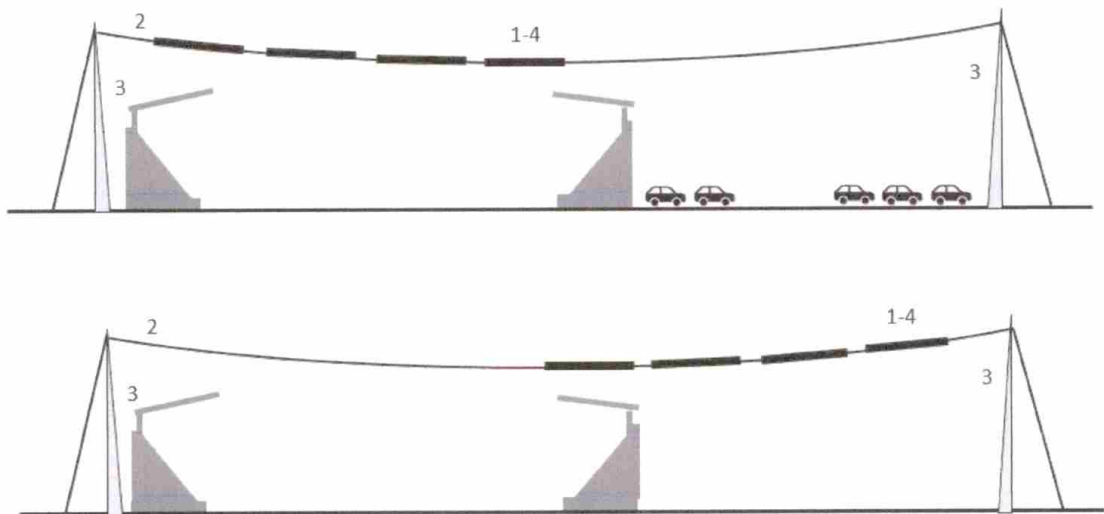


FIG 8

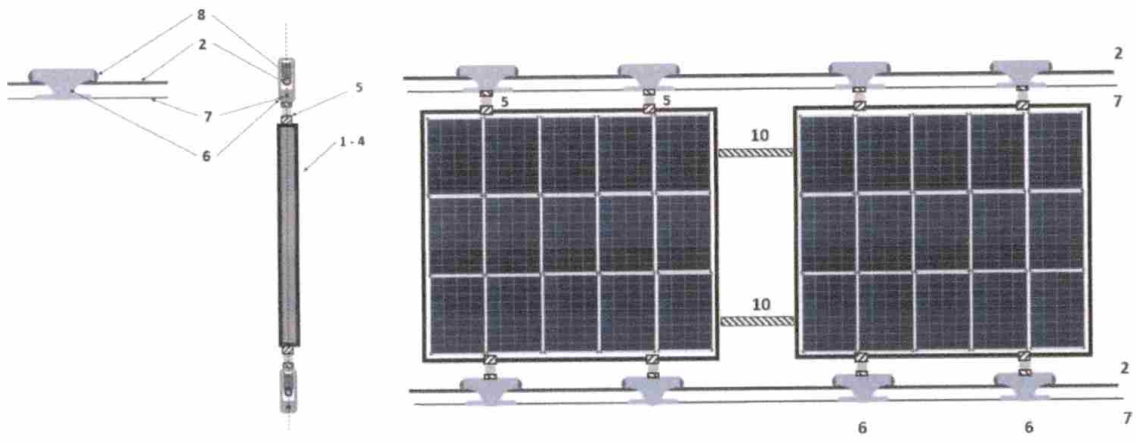


FIG 9

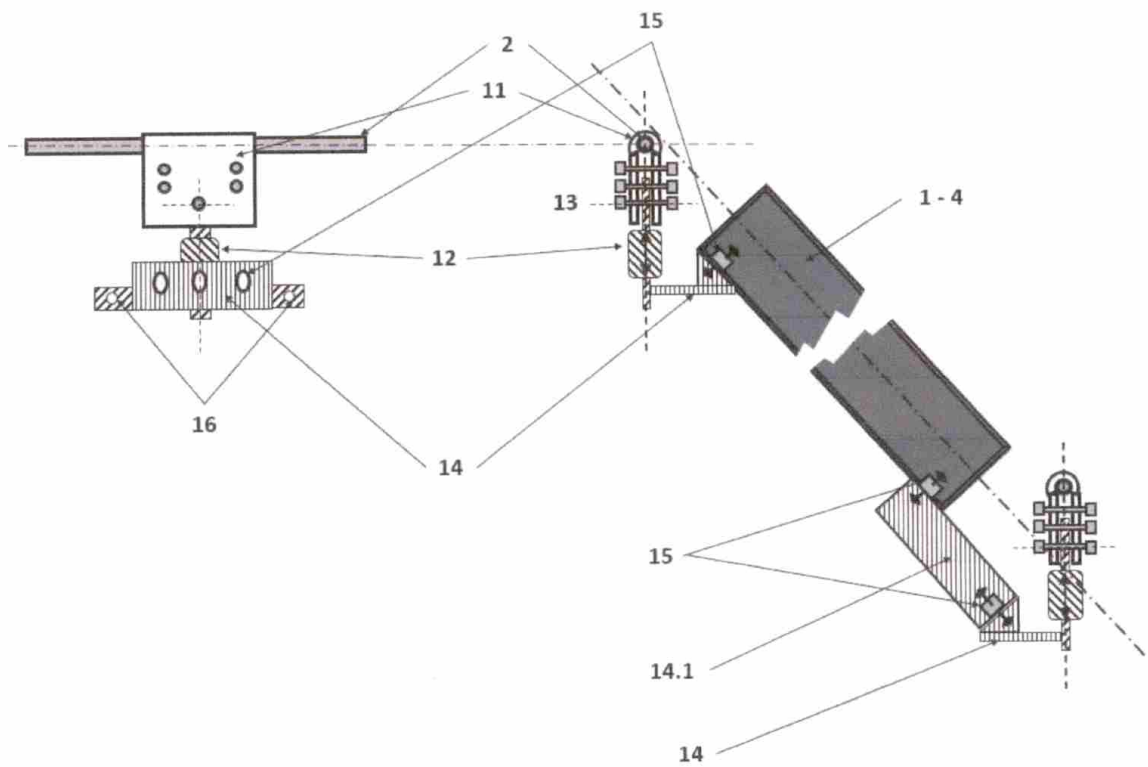


FIG 10

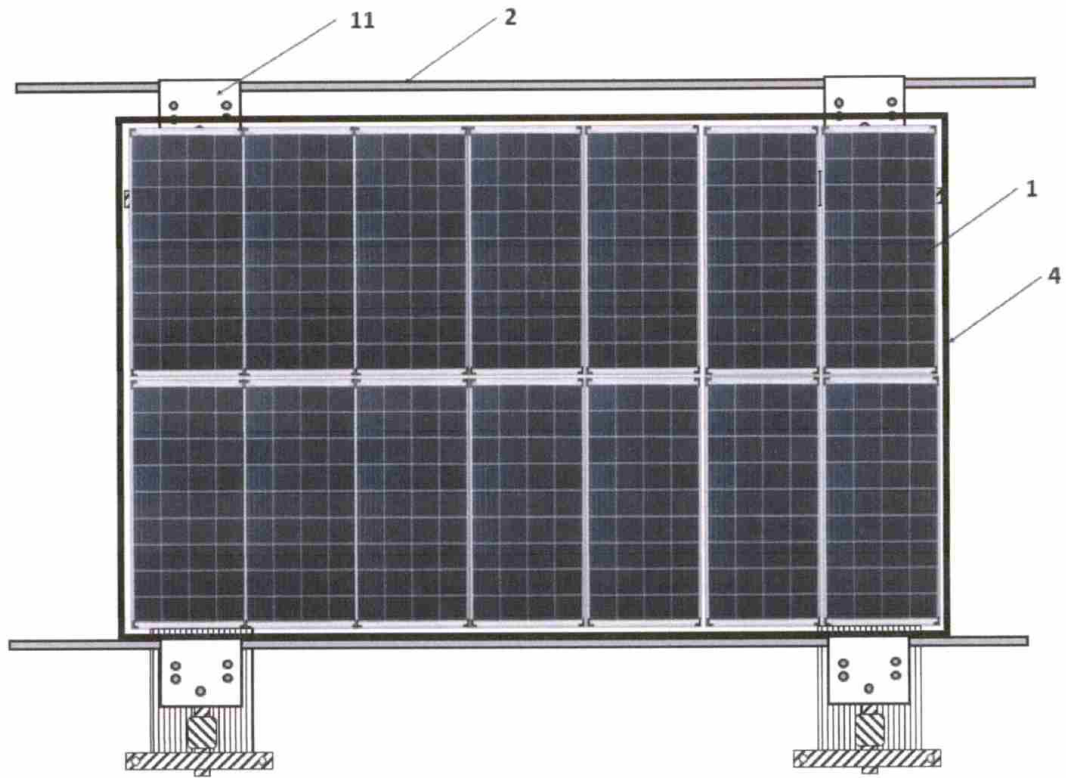


FIG 11

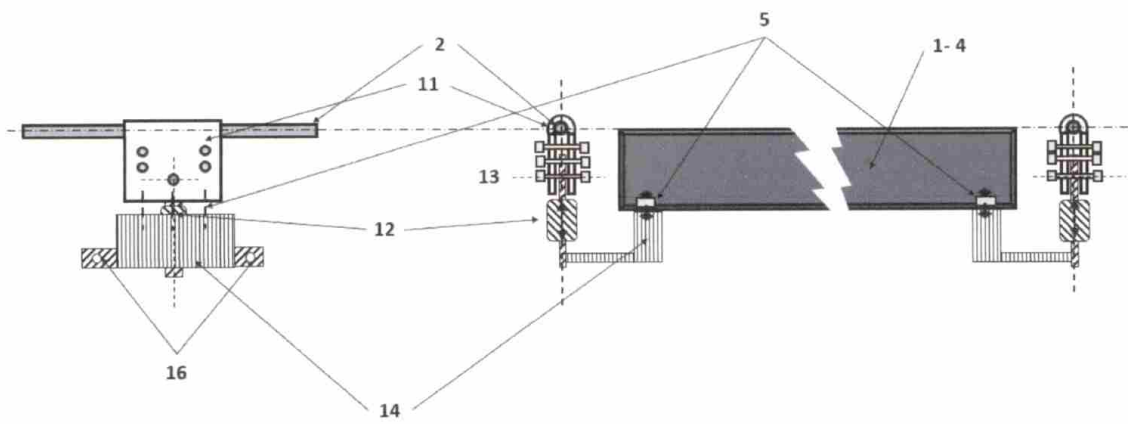


FIG 12

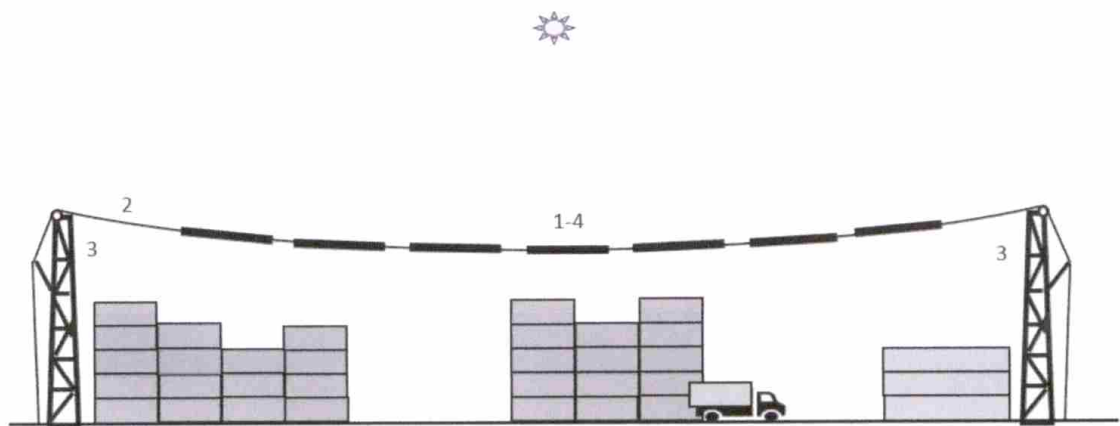


FIG 13