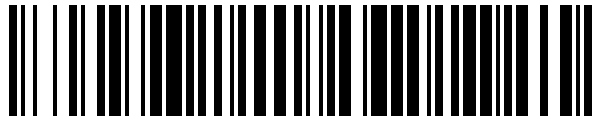


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 228 429**

21 Número de solicitud: 201930451

51 Int. Cl.:

H02S 20/10 (2014.01)

H02S 20/32 (2014.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

20.03.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.04.2019

71 Solicitantes:

LEVANLINX, S.L. (100.0%)

Cami del Mar, 32

46138 RAFELBUÑOL (Valencia) ES

72 Inventor/es:

CUEVAS FERRER, Eduardo

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **ESTRUCTURA PARA PANELES SOLARES**

ES 1 228 429 U

ESTRUCTURA PARA PANELES SOLARES

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION Y SECTOR DE LA TÉCNICA

5

La presente invención se refiere a una estructura o mesa para módulos solares que otorga una doble inclinación para la superficie de captación solar.

10

El objeto de la presente invención es proporcionar una estructura para sujetar o sostener un conjunto de paneles solares, de modo que se consiga maximizar la captación de energía mediante la orientación espacial de su superficie, en función del azimut y de la altura o inclinación del sol a lo largo del día, para todos los días del año, independientemente de su situación geográfica.

15

La invención se encuentra dentro del campo de la técnica de construcciones estructurales fijas para soportar paneles solares especialmente adaptados para usos o entornos particulares de captación fotovoltaica.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20

Actualmente se pueden encontrar en el mercado diferentes tipos de estructuras solares empleados en huertos fotovoltaicos configurados para aprovechar la radiación solar lo máximo posible.

25

Una de las más comunes son las estructuras fijas que no comprenden ningún sistema para variar la orientación o inclinación de la superficie de captación en función de su ubicación y de la trayectoria solar, de modo que los paneles poseen un rendimiento muy variable a lo largo del día y de la época anual. Estos sistemas son muy habituales en las instalaciones implantadas en edificaciones, donde se pretende en muchos

30

casos integrar o superponer los paneles a la envoltura del edificio.

35

El problema que surge de este tipo de instalaciones es que los paneles que forman la instalación no aprovechan su rendimiento al máximo, proporcionando una cantidad de energía inferior a la obtenida si los paneles se encontrasen a una orientación e inclinación óptimas.

Otras de las estructuras más comunes encontradas en las instalaciones fotovoltaicas son las mesas regulables en un solo eje que pueden variar su inclinación respecto a la horizontal del propio panel para lograr la perpendicularidad de la incidencia del rayo sobre la superficie de captación, en función de la época del año.

De este modo, una instalación de captación solar situada el hemisferio norte del planeta, por ejemplo a una latitud de 40° , y estando los paneles orientados hacia el sur con un azimut de 0° , en invierno los paneles se inclinan a 50° respecto de la horizontal y en verano a 30° , logrando con ello, en función del día del año y de la consecuente altura o inclinación solar, el mayor rendimiento posible de los paneles. Es decir, la inclinación del panel respecto al suelo se adapta en función de los parámetros de la latitud de la ubicación de la instalación y del ángulo de inclinación solar.

Esta variación de la inclinación se lleva a cabo porque, como es de sobra conocido, el mayor rendimiento de los paneles fotovoltaicos se alcanza cuando la incidencia del rayo solar se aproxima a la su ortogonal respecto a la superficie del panel portador de las células solares.

Estas estructuras permiten un mayor rendimiento de los captadores solares pero presentan dos inconvenientes. El primero es que no están configuradas para variar la orientación respecto al azimut, ya que el giro de los paneles se realiza sobre un eje horizontal. De este modo, en función de la hora del día, reciben diferente radiación solar, lo que conlleva a un aprovechamiento relativo de dichos captadores. El segundo es que el giro de los paneles implica el uso de un mecanismo que supone un gasto, normalmente eléctrico además de económico a tener en cuenta, que reduce la eficacia de la instalación.

Otros tipos de sistemas de captación solar más sofisticados comprenden heliostatos con complejos sistemas de seguimiento solar. Estos seguidores disponen de medios automáticos para seguir la trayectoria del sol en diferentes ejes, pero lógicamente son instalaciones muy complejas y de mayor coste, donde la rentabilidad por superficie captadora es más difícilmente alcanzable a pesar de su mayor rendimiento de captación.

35

Además del uso de sistemas de seguimiento solar de los captadores solares, las estructuras también se clasifican por los elementos utilizados para su anclaje, de modo que éstas pueden ser estructuras solares mono-poste o de un único mástil, que requieren de perfiles de gran tamaño para absorber la totalidad del peso de los captadores así como el efecto de las diferentes condiciones climatológicas como el viento, la lluvia o la nieve; estructuras de soportes regulados que pueden distribuir las cargas generadas en diferentes superficies, evitando que parte de los paneles estén en voladizo; o estructuras dirigidas a superponer los paneles sobre una base ya existente.

5

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención mejora el rendimiento de los captadores solares en función de la situación y orientación que éstos puedan tener, proporcionando no solo una inclinación horizontal de los módulos para adaptarlos a las diferentes alturas o inclinaciones solares anuales, sino también una pendiente extra que maximice la energía absorbida por dichos paneles a ciertas horas del día, en función de la trayectoria solar.

15

De este modo, la estructura o mesa desarrollada mejora el rendimiento de captación solar y por lo tanto permite elevar su productividad del orden de 10 al 20 % respecto a las estructuras o mesas actuales.

20

La estructura desarrollada comprende un sencillo avance y su novedad se centra partiendo de una estructura soporte estándar, dividiéndola en estructuras de menor longitud, dotando a cada una de las estructuras resultantes de unas patas de apoyo individuales, las cuales presentan alturas diferentes o decrecientes desde un lado a otro, lo que implica que los captadores, además de la inclinación respecto a la horizontal, presentan una pendiente adicional que adapta la superficie de captación al desplazamiento del sol en las horas iniciales o finales del día, donde se logra incrementar su rendimiento, de una forma que no puede conseguirse con las estructuras tradicionales.

25

30

Tanto la inclinación respecto a la vertical como la pendiente adicional respecto a la horizontal se calculan en función de la zona de la instalación y con herramientas de cálculo con software o tablas de incidencia solar por latitudes.

- 5 Por lo tanto la invención consiste en una estructura de soporte para paneles solares, configurada para sostener uno o varios módulos de captación solar, dependiendo del tamaño de éstos y del área total determinada para la captación, que en su conjunto comprenden una superficie de captación, preferentemente de forma rectangular.
- 10 Esta estructura comprende al menos dos patas de diferentes alturas, orientadas en posición vertical, que comprenden cada una de ellas un primer extremo, unidos dichos extremos rígidamente a un mismo suelo sustancialmente plano y horizontal, donde se apoya la estructura, y un segundo extremo conectado a una barra de transmisión.
- 15 Dicho suelo puede ser cualquier superficie sustancialmente plana o estar creada por una estructura de perfiles, zapatas de hormigón, o cualquier otra base lo suficientemente resistente a las cargas soportadas por las patas.

La barra de transmisión se encuentra conectada rígidamente a los módulos, donde
20 dicha barra de transmisión está situada en la dirección del eje de longitudinal de la superficie de captación rectangular que forman dichos los módulos, pero no necesariamente en el propio eje de simetría. Es decir, la barra de transmisión y la superficie de captación comparten la misma pendiente longitudinal respecto de la horizontal determinada por el suelo, generada por la diferencia de altura de las patas.

25

En una realización, la barra de transmisión se sitúa exactamente en la posición del eje de simetría longitudinal, por una base inferior de dicha superficie de captación rectangular, por donde no se recibe radiación solar directa, para un mejor reparto de las cargas de los paneles y una adecuación más sencilla de la inclinación de los
30 paneles respecto de la inclinación solar.

En una realización, la estructura comprende un armazón o esqueleto de perfiles metálicos, preferiblemente de aluminio, aunque pueden ser de otros materiales ligeros, metales o no metales, configurados para unir rígidamente la barra de transmisión a la
35 superficie de captación. De esta manera, la carga del peso de los paneles se reparte

en dicho almacén, reduciendo las sometidas a los paneles, sobre todo cuando estos se encuentran con sus extremos en voladizo.

5 En una realización, la estructura comprende un mecanismo de rotación configurado para rotar la barra de transmisión respecto de su propio eje longitudinal, siendo la conexión entre las patas y la barra de transmisión articulada giratoria.

10 Dicho mecanismo de rotación puede ser un actuador lineal del tipo cilindro hidráulico o neumático que al activarse ejerce un efecto palanca que produce la rotación de la barra de transmisión. Dicha rotación de la barra de transmisión, al estar ésta unida rígidamente a los módulos, va modificando la inclinación de la superficie de captación de forma progresiva y adaptada al movimiento del sol. De esta forma, el aprovechamiento solar es mayor que si los paneles fuesen fijos.

15 Para permitir el giro, en una realización, las patas comprenden un apoyo rotacional en el segundo extremo conectado a la barra de transmisión, donde dicho apoyo comprende rodamientos o cojinetes que facilitan el giro de la barra.

20 En una realización, la barra de transmisión tiene una sección transversal constante pudiendo ser dicha sección triangular, cuadrada, rectangular, circular o elíptica, de modo que tanto el proceso de fabricación como el montaje es más simple.

25 En una realización, la estructura comprende al menos un refuerzo angular o arriostrato que une una parte intermedia de una pata con el suelo. De este modo, la unión al suelo es más segura y la carga está más repartida.

30 En una realización, las patas y los refuerzos angulares pueden consistir en perfiles metálicos, preferiblemente de acero, debido a sus condiciones de resistencia estructural y a la degradación por las condiciones externas.

35 En una realización, la estructura comprende al menos tres patas, pudiendo ser más en función de la carga a soportar, estando todas ellas unidas al suelo y a la barra de transmisión. Dado que la barra de transmisión se encuentra en pendiente respecto a la horizontal del suelo, la altura de cada pata intermedia viene determinada por una ecuación de la recta que define dicha pendiente.

En una realización preferente, la estructura desarrollada sostiene módulos de captación solar fotovoltaicos, aunque también puede estar configurada para soportar módulos de captación termosolares.

5

En una realización, las patas están clavadas en el suelo una profundidad de al menos 1,2 metros, lo cual permite una buena unión entre la estructura y el suelo, evitando que ésta se vea afectada por condicionantes externos como el viento.

10 En una realización, el ángulo que define la pendiente longitudinal de la barra de transmisión y de la superficie de captación respecto de la horizontal determinada por el suelo está comprendido entre 3 y 30°, y en una realización preferente, es de 7.5° siendo la inclinación óptima para obtener el mayor rendimiento de la captación solar.

15 **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, un juego de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

20

La figura 1 muestra una vista en alzado frontal de la estructura soporte para paneles solares con tres patas en la que se aprecia la pendiente de la superficie de captación solar respecto de la horizontal.

25

La figura 2 muestra una vista en alzado posterior de la estructura soporte para paneles solares con tres patas en la que se distingue la pendiente de la barra de transmisión compartida con la pendiente longitudinal de la superficie de captación respecto de la horizontal, generada por la diferencia de altura de las patas.

30

La figura 3 muestra una vista en perfil de la estructura soporte para paneles solares con tres patas en la que se distingue la inclinación de la superficie de captación respecto a la horizontal.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva lateral de la estructura soporte para paneles solares en la que se aprecia la posición de la barra respecto de las patas.

5 La figura 5 muestra una vista cortada en perspectiva del mecanismo de rotación de la estructura que consiste en un actuador lineal en forma de cilindro hidráulico o neumático conectado a una pata de dicha estructura y a la barra de transmisión mediante un elemento que ejerce palanca, de modo que la activación del cilindro produce el giro de la barra y por lo tanto de los paneles.

10 DESCRIPCIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Como se puede apreciar en las figuras 1 y 2, la invención consiste en una estructura o mesa configurada para soportar un conjunto de módulos solares (1) que forman una superficie de captación solar (6) con forma rectangular.

15

Dicha estructura o mesa comprende 3 patas (2) situadas en posición vertical respecto del suelo (4), que se encuentra en posición horizontal, conectadas dichas patas (2) por un primer extremo (21) a dicho suelo (4) y por un segundo extremo (22) a una barra de transmisión (3).

20

El segundo extremo (22) de la pata (2) más corta se encuentra próxima a un extremo de barra de transmisión (3) y el segundo extremo (22) de la pata (2) más larga se encuentra próxima al otro extremo de la barra transmisión (3), de modo que la diferencia de alturas entre las patas (2) genera una pendiente (p) en dicha barra (3) determinada por los cálculos realizados para buscar el máximo aprovechamiento solar de los módulos (1).

25

La pata (2) intermedia comprende una altura acorde a la pendiente (p) de la barra transmisión (3) y permite un mejor reparto de las cargas generadas por los módulos de captación solar además de comprender un mecanismo de rotación (7) para girar la superficie de captación (6) en función de la altura o inclinación solar que se desee.

30

En la figura 5 se puede apreciar dicho mecanismo de rotación (7) que comprende un activador lineal, que consiste en un cilindro neumático conectado por un extremo a un

punto comprendido entre los dos extremos (21 y 22) de la pata (2) intermedia y a un elemento conectado a la barra de transmisión (3).

5 Al activarse el cilindro, produce un movimiento lineal por el cual se dicho cilindro alarga o se recoge, de modo que trasmite el movimiento a la barra de traslación (3) ejerciendo un efecto palanca, transformando el movimiento lineal del activador en giratorio, aplicando a la superficie de captación (1) la inclinación pretendida.

10 Dado que las patas (2) son elementos rígidos e inmóviles, comprenden un apoyo rotacional (8) en el segundo extremo (22) conectado a la barra de transmisión (3) que permite el giro de dicha barra (3).

15 Para que la superficie de captación (6) gire del mismo modo que la barra de transmisión (3), ambas partes se encuentran unidas rigidamente mediante un armazón (5) que se puede apreciar con mayor facilidad en las figuras 4 y 5. Dicho armazón (5) está compuesto por perfiles de aluminio distribuidos uniformemente por debajo de la superficie de captación (6), unidos tanto a los módulos solares (1) como a la barra de transmisión (3) mediante uniones rígidas como pernos, tornillos o soldaduras, de modo que el movimiento rotatorio de la barra de transmisión (3) implica el movimiento giratorio tanto del armazón (5) y de la superficie de captación solar (6).

25 Para que la unión de las patas (2) al suelo (4) no se vea afectada o perjudicada, la estructura comprende unos refuerzos angulares (9) o arriostratos que conectan unas partes intermedias de dichas patas (2) con el suelo (4), como se muestra en las figuras 3, 4 y 5. De este modo, se reducen la acumulación de tensiones sobre las uniones de los primeros extremos (21) a dicho suelo (4).

REIVINDICACIONES

1. Estructura de soporte para paneles solares, configurada para sostener uno o varios módulos (1) de captación solar que comprenden una superficie de captación (6) rectangular, **caracterizada por** que la estructura comprende:
- al menos dos patas (2) de diferentes alturas, orientadas en posición vertical, que comprenden cada una de ellas un primer extremo (21) unido rígidamente a un suelo (4), siendo dicho suelo (4) sustancialmente plano y horizontal, donde se apoya la estructura, y un segundo extremo (22) conectado a una barra de transmisión (3); y
 - la barra de transmisión (3) conectada rígidamente a los módulos (1) de captación solar, situada dicha barra de transmisión (3) en la dirección de un eje de longitudinal de la superficie de captación (6) rectangular que forman dichos los módulos (1);
- 15 donde la barra de transmisión (3) y la superficie de captación (6) comprenden una misma pendiente (p) longitudinal respecto de la horizontal determinada por el suelo (4), generada por la diferencia de altura de las patas (2).
2. Estructura de soporte para paneles solares, según la reivindicación 1, **caracterizada por** que la barra de transmisión (3) se sitúa en la posición del eje de simetría longitudinal por una base inferior de dicha superficie de captación (6) rectangular.
3. Estructura de soporte para paneles solares, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** que comprende un armazón de perfiles metálicos (5) de aluminio, configurados para unir rígidamente la barra de transmisión (3) a la superficie de captación (6).
4. Estructura de soporte para paneles solares, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** que la estructura comprende un mecanismo de rotación (7) configurado para rotar la barra de transmisión (3) sobre un eje longitudinal de dicha barra de transmisión (3), siendo la conexión entre las patas (2) y la barra de transmisión (3) articulada giratoria.

5. Estructura de soporte para paneles solares, según la reivindicación anterior, **caracterizada por** que el mecanismo de rotación (7) comprende un actuador lineal configurado para ejercer un efecto palanca al activarse, produciendo una rotación de la barra de transmisión (3).

5

6. Estructura de soporte para paneles solares, según cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizada por** que las patas (2) comprenden un apoyo rotacional (8) en el segundo extremo (22) conectado a la barra de transmisión (3).

10 7. Estructura de soporte para paneles solares, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** que la barra de transmisión (3) tiene una sección transversal constante seleccionada dentro del grupo que consiste en triangular, cuadrada, rectangular, circular y elíptica.

15 8. Estructura de soporte para paneles solares, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** que la estructura comprende al menos un refuerzo angular (9) que conecta una parte intermedia de una pata (2) con el suelo (4).

20 9. Estructura de soporte para paneles solares, según la reivindicación anterior, **caracterizada por** los refuerzos angulares (9) son perfiles metálicos.

10. Estructura de soporte para paneles solares, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** que la estructura comprende al menos tres patas (2) unidas al suelo (4) y a la barra de transmisión (3).

25

11. Estructura de soporte para paneles solares, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** las patas (2) están clavadas en el suelo (4) una profundidad de al menos 1,2 metros.

30

12. Estructura de soporte para paneles solares, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** las patas (2) son perfiles metálicos.

13. Estructura de soporte para paneles solares, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** que los módulos (1) de captación solar son fotovoltaicos.
- 5 14. Estructura de soporte para paneles solares, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** que la pendiente (ρ) longitudinal de la barra de transmisión (3) y de la superficie de captación (6) respecto de la horizontal determinada por el suelo (4) está comprendida entre 3 y 30°.
- 10 15. Estructura de soporte para paneles solares, la reivindicación anterior, **caracterizada por** que la pendiente (ρ) longitudinal de la barra de transmisión (3) y de la superficie de captación (6) respecto de la horizontal es de 7.5°.

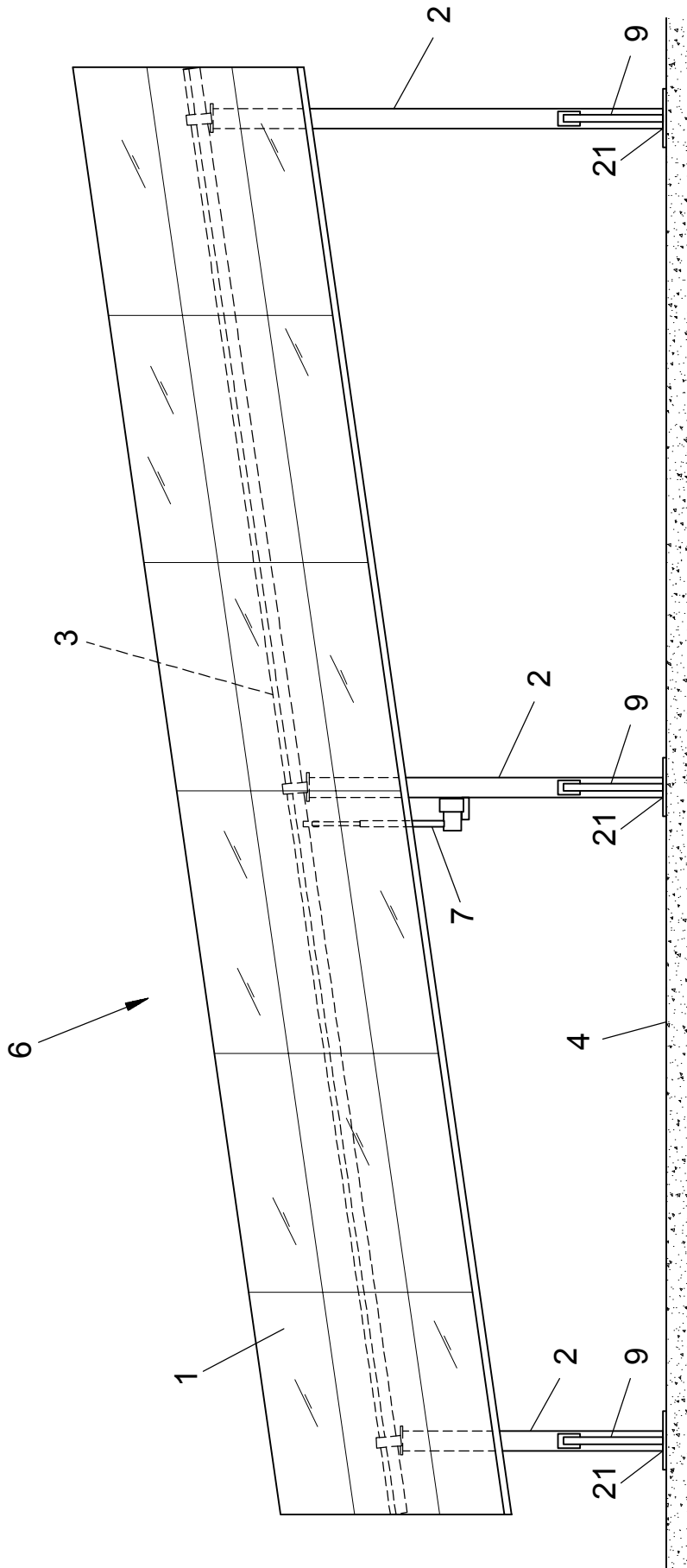


FIG. 1

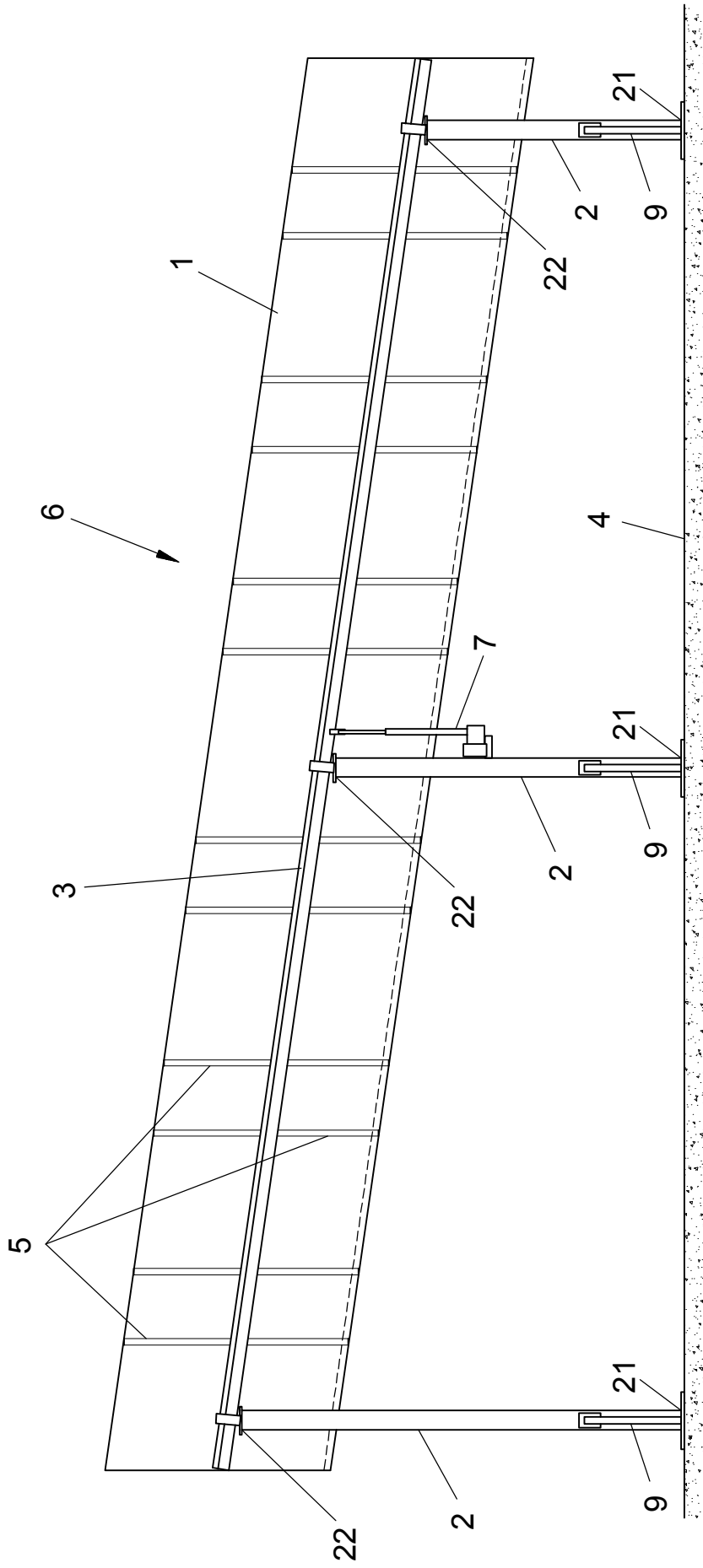


FIG. 2

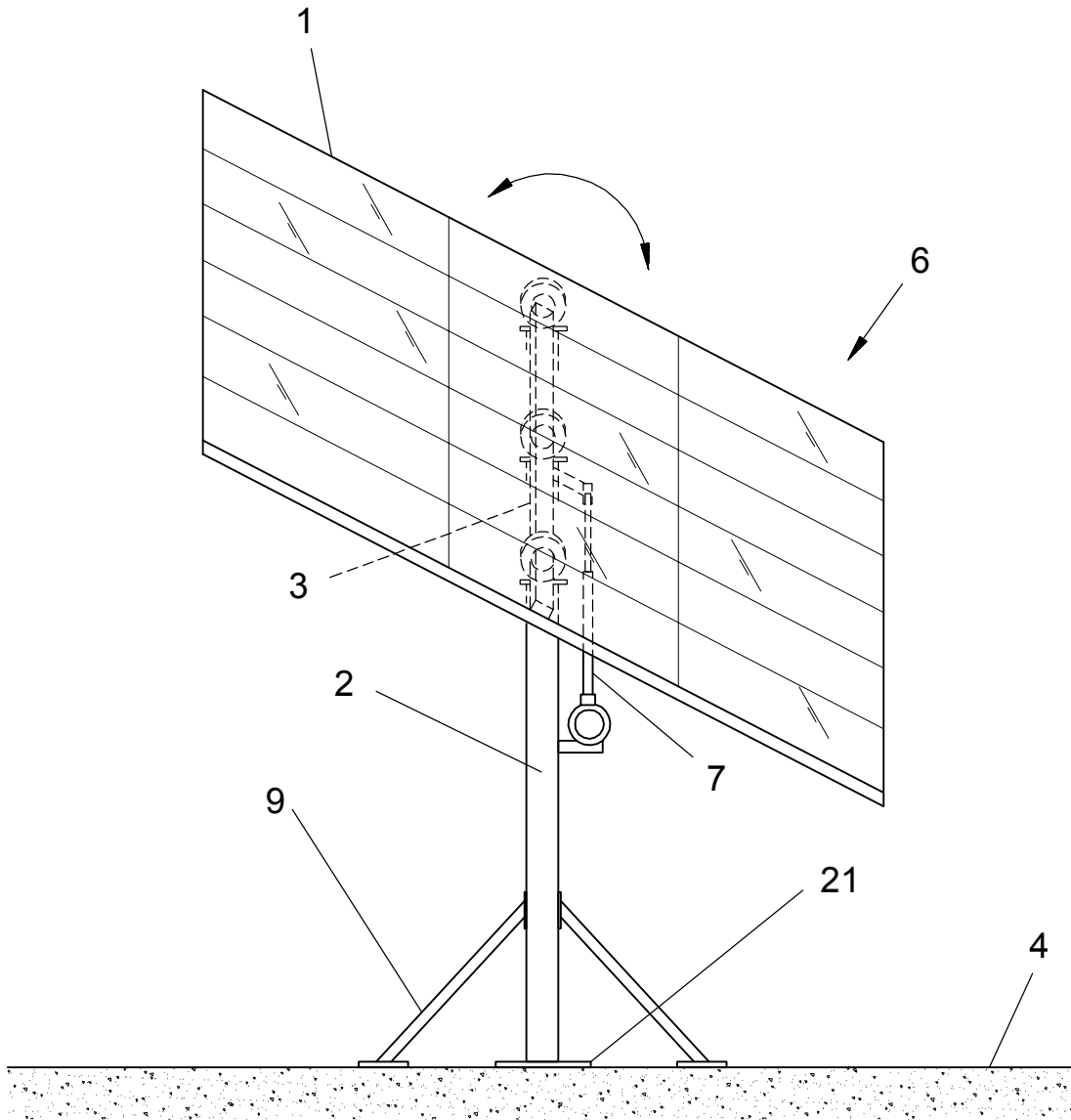


FIG. 3

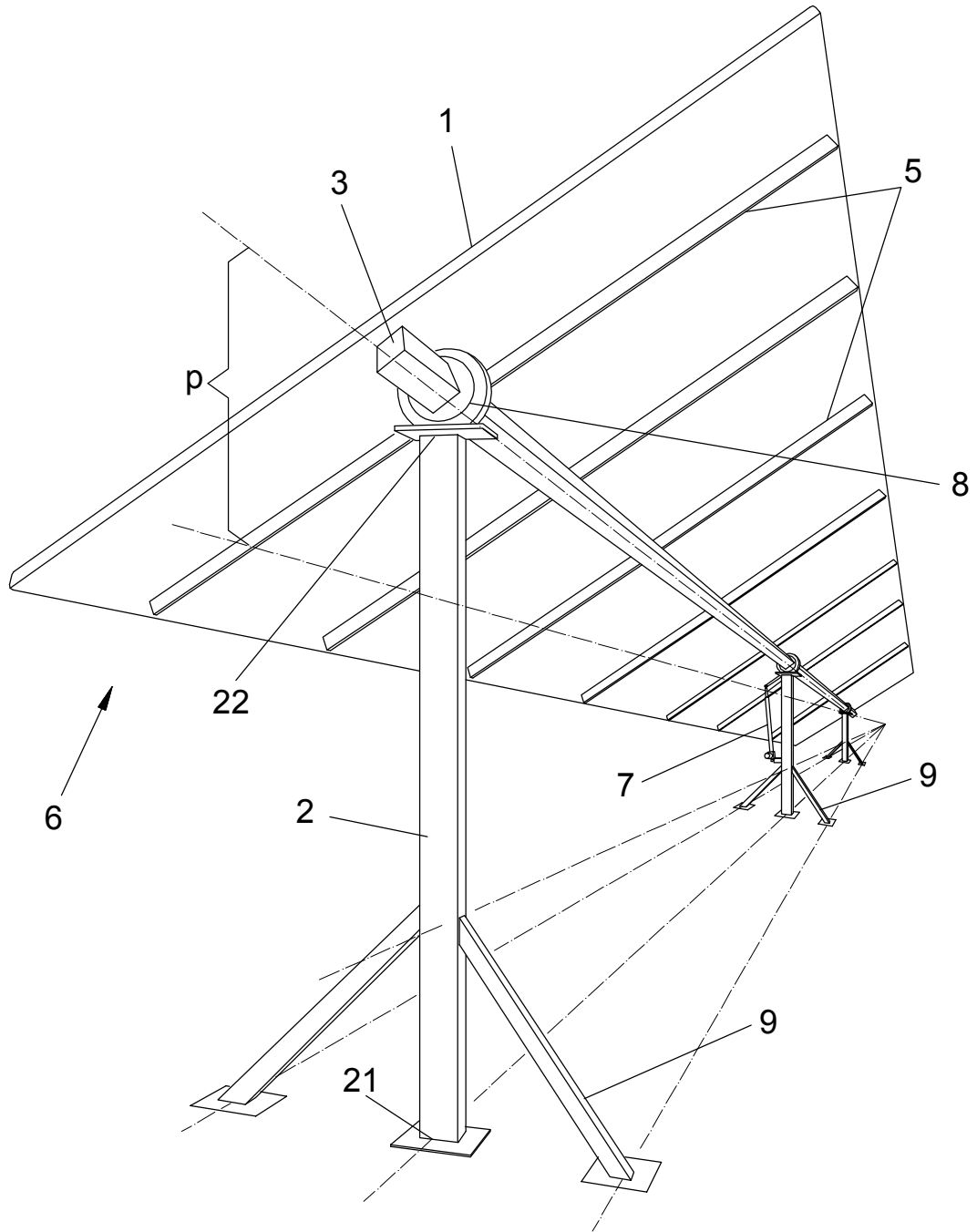


FIG. 4

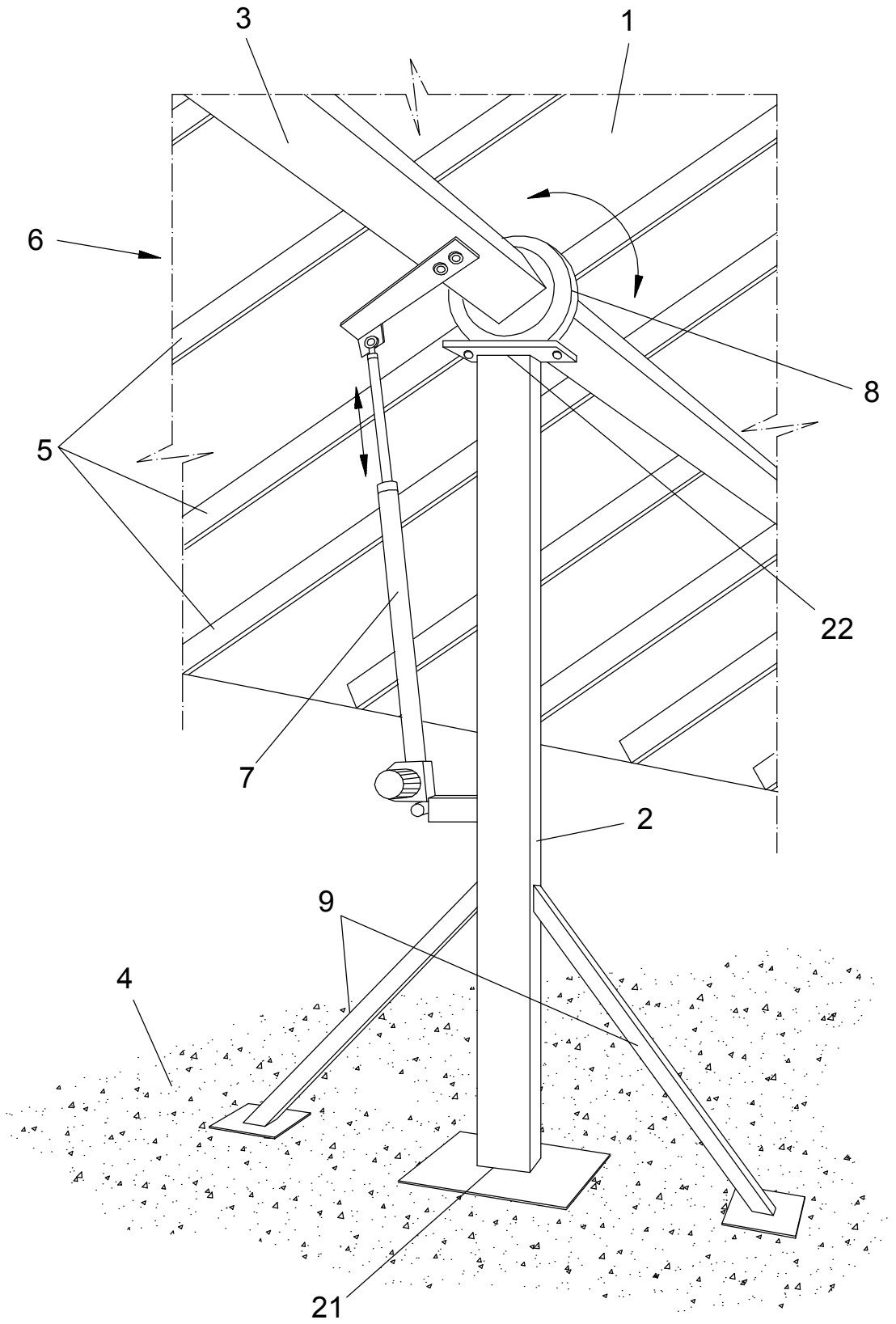


FIG. 5