

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 911**

21 Número de solicitud: 201530806

51 Int. Cl.:

F24J 2/54 (2006.01)

H02S 20/32 (2014.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

09.06.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.12.2016

Fecha de concesión:

13.09.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

20.09.2017

73 Titular/es:

MORATA BEDOYA, Lucia (33.3%)
C/ MANUEL LASALA, 8 - H
50006 ZARAGOZA (Zaragoza) ES;
GARCIA MORATA, Lorena (33.3%) y
GARCIA MORATA, Juan (33.3%)

72 Inventor/es:

GARCIA PORTERO, Gregorio

74 Agente/Representante:

GARCIA PORTERO, Gregorio

54 Título: **MECANISMO GIRATORIO AUTOMÁTICO DE ESTRUCTURA CIRCULAR Y RADIAL.**

57 Resumen:

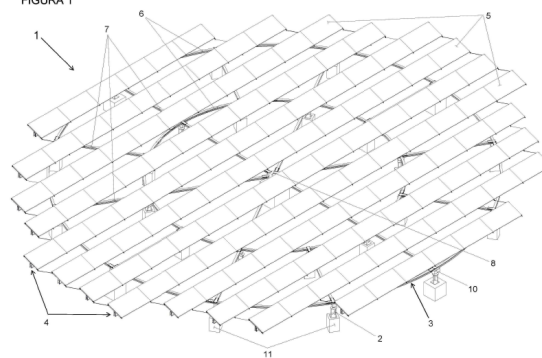
Mecanismo giratorio automático de estructura circular y radial.

Es un mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que soporta superficies de aparatos (5) y que las orienta a cualquier dirección, preferentemente a la dirección de la luz solar, siendo gestionado su movimiento automáticamente por un sistema de control. El mecanismo giratorio automático (1) tiene forma de plataforma horizontal que está compuesta por dos partes, una estructura base (3) de forma circular y radial que aporta rigidez y estabilidad al conjunto por su reducida altura y gran superficie, y una estructura auxiliar (4) que soporta los aparatos (5) formando filas longitudinales y descansa sobre la estructura base (3).

La estructura base (3) está formada por perfiles de doble T o H. Los perfiles rectos (7) componen los radios y los perfiles curvos (9) forman las pistas (6) de rodamiento circulares. Los perfiles (7) y (9) se unen entre sí por unos conectores de presión (45), (55) y (58) de rápida instalación y que no necesitan que los perfiles tengan orificios para su unión, proporcionando una unión estable y segura. La estructura base (3) es soportada por los apoyos rodados (2), (8) y (10) que permiten su movimiento giratorio automático, nivelación y control además de aportar estabilidad, resistencia y seguridad.

La estructura auxiliar (4) está formada por, perfiles omega (61) que se disponen longitudinalmente formando filas, perfiles soporte (62) que fija los aparatos (5) y tensores (63) que unen filas de aparatos. La estructura auxiliar (4) está unida a la estructura base (3) mediante conectores (65).

FIGURA 1



ES 2 593 911 B1

DESCRIPCIÓN

MECANISMO GIRATORIO AUTOMÁTICO DE ESTRUCTURA CIRCULAR Y RADIAL.

5 **SECTOR DE LA TECNICA**

La presente invención se engloba en el campo de la energía solar y concretamente pertenece a los equipos de seguimiento solar acimutal de eje vertical.

10 El objeto de la presente invención se refiere a un mecanismo móvil, siendo una estructura circular giratoria que soporta y orienta automáticamente superficies de aparatos a cualquier dirección espacial, preferentemente a la dirección de la luz solar para captar la energía solar de una forma más eficiente y eficaz. Se presenta un mecanismo con una realización que proporciona propiedades mecánicas y constructivas muy ventajosas y funcionales de gran versatilidad.

ESTADO DE LA TÉCNICA

15 Nuestro planeta demanda cada día un aumento de la energía disponible y las energías renovables se proponen como la solución a la alternativa de la energía proveniente de los combustibles fósiles. La tecnología de la energía solar es la principal alternativa para sustituir a otras fuentes de generación energética más costosas y contaminantes. La potencia de los aparatos que aprovechan y generan energía solar es directamente proporcional con su superficie
20 de exposición a la radiación directa del sol. Para que aparatos, llamados también captadores solares, módulos fotovoltaicos, espejos, etc., puedan realizar la función de acumular, generar o reflejar y tengan un elevado rendimiento, su superficie de exposición tiene que estar lo más perpendicular a la dirección de la radiación solar. Los seguidores solares son mecanismos que mantienen esa perpendicularidad desde el amanecer hasta el anochecer, permitiendo a las
25 plantas de generación solar tener un elevado rendimiento energético. Normalmente los seguidores solares tienen la función de posicionar una superficie cualquiera, lo más perpendicular posible a la dirección de la luz solar con el objeto de maximizar la captación de la energía solar. Aunque también los seguidores solares tienen la función de realizar una desalineación del generador solar con la dirección de la luz del sol reduciendo la producción de
30 energía al proteger su superficie de la luz solar o para anular la proyección de sombras de otros objetos sobre los generadores solares.

La posición del Sol respecto a un punto de la Tierra cambia constantemente por los movimientos de rotación y traslación del planeta. El movimiento acimutal del sol describe un ángulo cuya amplitud máxima varía, aproximadamente, entre los 180º y los 270º en los territorios
35 comprendidos entre los paralelos de referencia 60º Norte y 60º Sur. El movimiento de traslación

de la Tierra también afecta al ángulo de incidencia de la luz solar por la inclinación de eje de la Tierra que supone, aproximadamente, una variación máxima de 46° a lo largo del año.

En el mercado hay diferentes tipos de seguidores solares. Existen tecnologías de generación de energía solar que demandan realizar un doble seguimiento solar para obtener una alta precisión en la concentración de la radiación de la luz del sol y por ello es necesario tener en cuenta los dos ejes en los que se mueve el sol en el horizonte. También existen otras tecnologías que no necesitan una alta precisión por lo que habitualmente realizan un solo seguimiento solar con el fin de corregir el ángulo acimutal del sol en el horizonte. Estos seguidores solares, también llamados seguidores solares acimutales de un "solo eje" se clasifican en función de la posición del eje central de la estructura giratoria. Dentro del grupo de los mecanismos de seguimiento acimutal se distinguen 3 tipos: seguidor solar acimutal de eje vertical, seguidor solar acimutal de eje inclinado o polar y seguidor solar acimutal de eje horizontal. De los tres tipos, el seguidor solar acimutal de eje vertical es el que obtienen una mayor precisión en el seguimiento acimutal por la perpendicularidad entre el eje del giro del seguidor solar con el eje de giro de la Tierra.

Los seguidores solares acimutales de eje vertical se clasifican en dos grupos y se diferencian según su número de apoyos al terreno o a una superficie fija:

Los seguidores solares acimutales de eje vertical de estructura soporte giratoria con un único apoyo al terreno o una superficie fija, normalmente utilizan un solo punto de apoyo y se denominan seguidores en forma de T o mono-poste. El apoyo se compone de un elemento llamado columna o poste en donde se localiza el eje de giro vertical y une la estructura giratoria con el terreno. Tiene las funciones de soportar el peso de toda la estructura y sus componentes, de compensar los esfuerzos mecánicos ejercidos por el viento y además de integrar los aparatos mecánicos y eléctricos para la rotación automática de la estructura giratoria. Estos seguidores solares no pueden soportar determinada fuerza del viento en fase de trabajo y por ello su disponibilidad operativa es baja, además necesitan importantes actuaciones de mantenimiento.

Los seguidores solares acimutales de eje vertical de estructura soporte giratoria con varios apoyos al terreno o superficie fija, utilizan varios puntos de apoyo. Los apoyos son de dos tipos, un apoyo central de eje de giro vertical, y otros apoyos rodados de eje horizontal. Los apoyos de la estructura soporte son equidistantes del eje central y están localizados en el mismo plano. La estructura soporte giratoria utiliza una pista de rodamiento interna o externa a ella. Los apoyos de la estructura soporte pueden localizarse internamente a la estructura soporte, cuando la pista de rodamiento es externa a ella, o pueden ser externos cuando la pista es parte de la estructura soporte. Estos apoyos tienen las funciones de soportar el peso de toda la estructura y sus componentes, compensar los esfuerzos mecánicos ejercidos por el viento y además integrar los aparatos mecánicos y eléctricos para la rotación automática de la estructura giratoria. Este tipo de seguidor solar ofrece mejor equilibrio mecánico que los seguidores que utilizan un único apoyo porque distribuye mejor su peso y compensa posibles fuerzas atmosféricas en el seguidor.

La invención reivindicada se incluye dentro del grupo de seguidores solares acimutales de eje vertical con estructura soporte giratoria y con varios apoyos rodados horizontales. Estos

seguidores solares presentan algunas deficiencias que condicionan su operatividad, seguridad y limitan su dimensión por los siguientes motivos:

5 - **Apoyo de la estructura soporte.** Normalmente los apoyos rodados horizontales periféricos están anclados a la estructura móvil, siendo parte de ella. Para hacer el movimiento de rotación de la estructura se necesita de una pista de rodamiento solidaria al terreno. La pista tiene que estar totalmente despejada para que los apoyos rodados o ruedas puedan girar sin obstáculos. Esta solución técnica crea muchos problemas en la periodo de operatividad porque los seguidores solares están ubicados a la intemperie y están sometidos a agentes medioambientales como agua, hielo, nieve, arena y otros elementos. Estos agentes cambian las condiciones de la pista de rodamiento y llegan a bloquear las ruedas de los apoyos quedándose la estructura totalmente inmovilizada. Existen algún modelo de seguidor solar que para solucionar este problema invierte esta solución técnica, es decir, los apoyos rodados están fijados a una base fija del terreno y la pista de rodamiento se incorpora a la estructura.

15 - **Unión de la estructura al terreno:** el principal peligro que afecta a este tipo de seguidor solar es la fuerza del viento, llegando a destruir totalmente el mecanismo ante situaciones de gran velocidad del viento. El seguidor es una estructura que cambia continuamente de posición por lo que sus apoyos y puntos de fijación al terreno también cambian. Los seguidores que utilizan una pista externa a la estructura no contemplan en su diseño elementos que unan físicamente la estructura al terreno y se limitan a confiar exclusivamente en el peso global del conjunto del mecanismo. Los seguidores que incorporan la pista de rodamiento a la estructura, utilizan topes anti-vuelcos para evitar el levantamiento del conjunto por la acción del viento. Tanto una como otra solución técnica obliga a que los seguidores no tengan una garantía total y tengan que realizar una maniobra de seguridad. Esta maniobra consiste en posicionar paralelamente el plano de la superficie de los aparatos a la dirección de la fuerza del viento. Consiguiendo reducir el valor de las componentes horizontal y vertical de la fuerza del viento.

25 - **Transmisión de la fuerza de giro a la estructura soporte:** Este tipo de seguidor solar utiliza variadas soluciones técnicas para poder transmitir la fuerza de giro a la estructura. Principalmente son de dos tipos: los sistemas de transmisión por arrastre y tren de rodaje, y los sistemas de transmisión por contacto.

30 Los sistemas por arrastre y tren de rodaje utilizan para girar la estructura soporte un motor eléctrico integrado en sistemas mecánicos de cadenas metálicas, cadenas de eslabones juntivos, cintas de poliéster, correas o perfiles cremallera, etc.

35 En los sistemas de transmisión por contacto, el motor se acopla directamente en los apoyos rodados de la estructura. Este sistema tiene el inconveniente que necesita de una óptima adherencia entre el apoyo rodado o rueda con eje motor y la pista de rodamiento, para conseguir crear el par de fuerza aplicado a la pista de rodamiento de la estructura soporte y que no deslice la rueda. Los seguidores solares al encontrarse a la intemperie están sometidos a agentes atmosféricos como el viento, agua, hielo, etc., que pueden cambiar el valor del coeficiente de rozamiento y de la normal del apoyo rodado. Si disminuye el coeficiente de rozamiento entre el apoyo rodado motoriz y la pista de rodamiento o se reduce el peso que

soporta dicho apoyo, la estructura soporte giratoria puede llegar a bloquearse y no poder realizar la función de seguimiento del sol. Los actuales seguidores solares no proponen una solución para compensar automáticamente la disminución del coeficiente de rozamiento o el peso de la fuerza necesaria para mover la estructura, por lo que su fiabilidad es dudosa.

5

- **Pista de rodamiento:** Este tipo de seguidor solar utiliza una pista de rodamiento para el giro de la estructura soporte. La pista de rodamiento puede ser externa a la estructura soporte, siendo un elemento fijo del seguidor. En este caso los apoyos rodados se localizan anclados a la estructura soporte y se trasladan con ella. También la pista puede ser interna o solidaria a la estructura soporte, desplazándose conjuntamente en el movimiento giratorio. Entonces el apoyo rodado se ubica anclado a un punto fijo del terreno. Dependiendo de una u otra solución técnica, la obra civil para el apoyo del seguidor solar será más o menos importante y costosa.

10

- **Tipo de conexión de los perfiles de la estructura soporte:** Habitualmente, el tipo de conexión utilizado de los perfiles metálicos que componen la estructura soporte del seguidor solar suele ser atornillada o soldada. Esta solución aumenta el proceso de fabricación de seguidor solar porque se incrementan los trabajos de mecanización de los perfiles y también dificulta la instalación, desinstalación y mantenimiento, por lo que también aumenta el proceso de instalación del seguidor solar. Por ello esta solución técnica requiere emplear más procesos, más mano de obra y más medios de elevación, haciendo al seguidor solar menos competitivo.

15

Debido a todos los inconvenientes mencionados, los mecanismos conocidos de seguimiento solar acimutal resultan ser de muy dudosa fiabilidad principalmente por no poder adaptarse a los cambios atmosféricos, los cuales condicionan su funcionamiento y vida útil.

20

El problema técnico que se plantea consiste en definir un seguidor solar de eje vertical y resolver los siguientes inconvenientes de los seguidores solares actuales consiguiendo que:

25

- Todos los apoyos rodados sean un elemento de unión del seguidor solar al terreno y además que los apoyos rodados con eje motor compensen automáticamente la pérdida del coeficiente de rozamiento para evitar el deslizamiento de la rueda en la pista de rodamiento, incorporando un sistema automático para el mantenimiento de la pista de rodamiento con el fin de mantener el valor inicial del coeficiente de rozamiento.

30

- Que el seguidor solar pueda incrementar su dimensión horizontal manteniendo la inicial configuración estructural. Mediante la utilización de varias pistas de rodamiento concéntricas para la composición de la estructura, y utilizando un nuevo elemento de unión para perfiles de doble T o H, que permita reducir los costes de fabricación e instalación del seguidor solar, consiguiendo un conjunto estructural más equilibrado, aumentando su fiabilidad y seguridad.

35

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

De acuerdo con la invención se propone un mecanismo giratorio automático de seguimiento solar que resuelve los inconvenientes anteriormente citados. Desarrollado según unas características constructivas y funcionales que hacen de su realización ventajosa en relación con

otras soluciones conocidas de este tipo de mecanismo de seguimiento solar, incluidas en el estado de la técnica para el mismo propósito:

- Ofrece una respuesta definitiva ante la fuerza del viento, distribuyendo proporcionalmente el peso del conjunto, fijando la estructura del seguidor solar entre todos los apoyos y bloqueando su movimiento en caso de situaciones de emergencia.
- Aumenta el control y la disponibilidad operativa del seguidor por la mejora de la respuesta ante agentes climatológicos como el agua, viento, polvo, etc., permitiendo un mayor rendimiento y productividad del seguidor solar.
- Su diseño estructural le confiere una gran estabilidad, flexibilidad y robustez, dándole la capacidad de soportar un elevado número de aparatos, además de las cargas adicionales por nieve o viento.
- Permite corregir posibles desnivelaciones de los apoyos rodados respecto a la nivelación inicial.
- Permite aumentar el tamaño del seguidor solar por niveles de pista de rodamiento hasta unas importantes dimensiones, manteniendo su configuración estructural inicial.
- Utiliza un reducido número de elementos mecánicos simplificando los procesos de transporte, montaje o desmontaje, y a la vez minimizando las tareas de mantenimiento.

La invención reivindicada propone un conjunto de nuevas soluciones técnicas al sector de la técnica.

- 20 El mecanismo giratorio automático de seguimiento solar objeto de la invención consta de un conjunto estructural formado por una estructura soporte giratoria de forma circular y en posición horizontal, que permite un seguimiento activo de la trayectoria acimutal del sol.

La estructura base se dispone en montaje giratorio respecto a un eje vertical sobre un apoyo central. Está compuesta por perfiles curvos que forman las pistas de rodamiento circulares y por perfiles rectos en posición radial que unen las pistas entre sí y con el centro de la estructura. Las pistas de rodamiento están conectadas a todos los apoyos rodados. Sobre la estructura base se fija la estructura auxiliar formando filas paralelas entre sí, que son las que soportan los aparatos a orientar. El sistema de control del seguidor le confiere a la invención una gestión autónoma.

- 25 Los apoyos rodados del seguidor están anclados a unas bases, siendo éstas solidarias al terreno o a cualquier otra superficie. La función de las bases es la de dar estabilidad al mecanismo giratorio automático de seguimiento solar ante tensiones internas y externas, y pueden ser de diferentes tipos como prefabricados de hormigón, tornillos de cimentación, postes hincados, etc..

- 30 Los apoyos rodados del mecanismo giratorio automático son mecanismos móviles que tienen la función de apoyar, guiar, nivelar y fijar las pistas de rodamiento de la estructura a las bases del apoyo y se distinguen tres tipos:

- Apoyos rodados guías de eje horizontal, que tienen la función de soportar el peso del mecanismo giratorio automático, regular la altura del apoyo respecto a otros apoyos y conectar el perfil de las pistas de rodamiento de la estructura a las bases, para compensar la componente vertical de las fuerzas exteriores. De este modo, se distribuye entre todos los apoyos el peso de todo el conjunto del mecanismo giratorio automático, y también los esfuerzos ejercidos por fuerzas externas de una manera equilibrada. Este aspecto es especialmente ventajoso para la

seguridad del mecanismo giratorio automático, porque la invención se dispone preferentemente en zonas abiertas y planas, en donde el viento puede presentarse a gran velocidad.

5 - Apoyos rodados motrices con eje horizontal, que tienen la función de generar y transmitir la fuerza necesaria a las pistas de rodamiento para realizar el movimiento giratorio de todo el sistema estructural. Además de soportar el peso de la estructura soporte, regular la altura del apoyo respecto a otros apoyos, conectar las pistas de rodamiento de la estructura soporte a las bases para compensar la componente vertical de las fuerzas exteriores. Los apoyos rodados motrices están ubicados en el último nivel de pista. Son los encargados de generar la fuerza por
10 medio de un motor eléctrico, de transmitir la fuerza necesaria al mecanismo giratorio automático para que realice su movimiento y de bloquearlo en caso de situaciones de parada de emergencia. El sistema de transmisión de fuerza está formado por dos partes: una parte está compuesta por la rueda horizontal con eje motor que es la encargada de transmitir la fuerza de giro a la estructura base al estar en contacto con el lado inferior de la pista de rodamiento. Y la
15 otra parte se compone de los rodillos superiores del apoyo rodado, que están en contacto con la zona superior del lado inferior de la pista de rodamiento, quedando ésta intercalada entre ambas partes del sistema de transmisión de fuerza. Los rodillos superiores ejercen un empuje vertical hacia abajo que asegura al sistema de tracción un valor óptimo del coeficiente de rodadura estático para poner en movimiento el giro del mecanismo giratorio automático, y
20 también del coeficiente de rodadura dinámico para mantener su velocidad al obtener un valor del coeficiente de rodadura global inferior al coeficiente de rozamiento para deslizamiento. De esta manera se aumenta el control y la disponibilidad operativa del mecanismo giratorio automático por la mejora de la respuesta ante agentes climatológicos como el agua, viento, polvo, etc. que son los responsables del fenómeno de deslizamiento de los apoyos, permitiendo
25 un mayor rendimiento y productividad del seguidor solar.

- El apoyo rodado central está localizado en el centro del mecanismo giratorio automático y es donde se localiza el eje de giro vertical del mecanismo estructural giratorio. Está formado por un mecanismo que tiene un acoplamiento que une la parte fija y la parte móvil del apoyo central, y es donde se conectan los perfiles radios del primer nivel de pista de rodamiento. Este apoyo
30 tiene la función de compensar la componente horizontal y vertical de las fuerzas exteriores que afecta a todo el mecanismo giratorio automático, además de soportar el peso de la estructura soporte y poder regular la altura del apoyo central respecto a los apoyos periféricos.

Proponemos un mecanismo giratorio automático de seguimiento solar que mediante sus apoyos rodados,

35 - fija su estructura a las bases,
- realiza el accionamiento automático de su movimiento,
- bloquea su movimiento en situaciones de seguridad,
permitiéndole seguir el movimiento del Sol en condiciones ambientales extremas con las máximas garantías de fiabilidad y seguridad.

40

- La estructura base tiene forma circular y radial. Por su geometría no existen en el seguidor solar tensiones internas provenientes de su movimiento o importantes dilataciones de la estructura, aportándole gran estabilidad mecánica ante posibles fenómenos atmosféricos. La estructura base soporta la estructura auxiliar y a su vez todos los componentes y aparatos a orientar, además de las fuerzas por cargas como el viento o la nieve. La estructura base está formada por perfiles estructurales de doble T o H, siendo las dimensiones de los perfiles variable en función de la normativa estructural de cada país. Están conectados entre sí mediante unos elementos de unión que utilizan un sistema de conexión por presión que permite un rápido montaje de la estructura. La estructura base la componen perfiles curvos y perfiles rectos. Los perfiles curvos forman las pistas circulares de rodamiento o rodadura y los perfiles rectos forman los radios que unen el eje central con la primera pista y la primera pista con las sucesivas.

- La estructura auxiliar es la portadora de los aparatos a orientar, como pueden ser módulos fotovoltaicos, colectores solares, espejos, etc., siendo el número de objetos variable en función de sus dimensiones. Está formada por perfiles omega con doble ala de apoyo y están unidos a la estructura base mediante un conector de presión. Al perfil omega se conecta el perfil soporte del aparato a orientar, el cual tiene unas dimensiones y forma en función del objeto y de la inclinación final según la ubicación geográfica del mecanismo giratorio automático.

Las estructuras base y auxiliar, así como todos los componentes del mecanismo giratorio automático han sido optimizados para su fabricación industrializada y distribución. Están realizados con materiales de alta calidad estructural y resistentes mecánicamente como el acero, acero inoxidable y aluminio. También están protegidos de la oxidación y corrosión mediante la protección de poliuretano, electro-cincado y acero galvanizado en caliente. La fabricación de todos los componentes del mecanismo giratorio automático se realiza en taller de producción de estructuras metálicas, incluidas las bases para los apoyos rodados. El montaje del mecanismo giratorio automático en su ubicación final, se reduce a la distribución de las bases según el modelo de construcción y al ensamblaje de los perfiles metálicos en el que se utiliza el sistema de conexión por presión, de manera que los recursos y tiempos para su montaje se reducen notablemente.

De este modo se propone un mecanismo giratorio automático que tiene la ventaja de la simplicidad y el bajo precio de los sistemas de estructuras fijas que soportan módulos fotovoltaicos, colectores, etc.. proporcionando a la vez la ventaja funcional del aprovechamiento de la radiación solar mediante el seguimiento acimutal de la posición del sol, en unas condiciones más seguras y efectivas que las de las realizaciones conocidas de otros seguidores solares.

35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para complementar la descripción de la invención y con el fin de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña unas figuras en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1 muestra una vista superior en perspectiva de una realización preferente del mecanismo giratorio automático (1) de estructura circular y radial que orienta aparatos (5) que requieran de seguimiento del sol para obtener una mejor eficiencia.
- 5 - La figura 2 es una vista superior en perspectiva del mecanismo giratorio automático (1) sin los aparatos a orientar que incluye apoyos (2), (8) y (10), estructura base (3) y estructura auxiliar (4), según la realización preferente.
- La figura 3 es una vista superior en perspectiva de los elementos que componen la estructura base (3) del mecanismo giratorio automático, que incluye base y apoyos, según la realización preferente.
- 10 - La figura 4 muestra en detalle una vista superior en perspectiva y ampliada del mecanismo de apoyo rodado (2) de la estructura soporte (3), según la realización preferente.
- La figura 5 muestra en detalle una vista superior en perspectiva y ampliada del mecanismo de apoyo rodado motriz (10) de la estructura soporte (3), según la realización preferente.
- 15 - La figura 6 muestra en detalle una vista superior en perspectiva y ampliada del conector de unión (45) de los perfiles rectos (7) radiales con el mecanismo de apoyo rodado central (8), según la realización preferente.
- La figura 7 muestra en detalle una vista superior en perspectiva y ampliada del conector de unión (35) de los perfiles curvos (9) de la pista (6) de rodamiento, según la realización preferente.
- 20 - La figura 8 muestra en detalle una vista superior en perspectiva y ampliada del conector de unión (55) de dos perfiles rectos radiales y alineados (7) a una pista (6) de rodamiento, según la realización preferente.
- La figura 9 muestra en detalle una vista superior en perspectiva y ampliada del conector de unión (58) de un perfil recto radial (7) a una pista (6) de rodamiento, según la realización preferente.
- 25 - La figura 10 muestra en detalle una vista superior en perspectiva y ampliada del conector de unión (65) del perfil omega (61) a los perfiles (7) y (9), según la realización preferente.
- La figura 11 muestra en detalle una vista superior en perspectiva y ampliada de la estructura auxiliar (4) y de los elementos que la componen, según la realización preferente.
- 30 A continuación se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que integran la invención:
- 1 = mecanismo giratorio automático
- 2 = mecanismo de apoyo rodado guía.
- 3 = estructura base.
- 35 4 = estructura auxiliar.
- 5 = aparatos a orientar.
- 6 = pistas circulares de rodamiento.
- 7 = perfiles rectos.
- 8 = mecanismo de apoyo central.
- 40 9 = perfiles curvos.

- 10 = mecanismo de apoyo rodado motriz.
- 11 = base de apoyo.
- 12 = muelle de compresión.
- 13 = alojamiento superior del muelle 12.
- 5 14 = alojamiento inferior del muelle 12.
- 15 = eje horizontal del soporte rodillos.
- 16 = eje vertical del soporte rodillos del mecanismo 10.
- 17 = conector eje horizontal 15 y vertical 16 del soporte de rodillos del mecanismo 10.
- 18 = tuerca de compresión del muelle.
- 10 20 = pletina inferior del mecanismo de apoyo.
- 21 = tubos cilíndricos roscados interiormente del mecanismo de apoyo.
- 22 = barras roscadas exteriormente del mecanismo de apoyo.
- 23 = soporte de rodillos superiores y guía.
- 24 = pletina superior del mecanismo de apoyo.
- 15 25 = orificio curvo rasgado de la placa 24.
- 26 = bastidor de la rueda del mecanismo de apoyo motriz 10.
- 27 = soporte del eje unión 28.
- 28 = eje unión de parte fija con la parte móvil del mecanismo de apoyo.
- 29 = horquilla del bastidor de la rueda al eje 28.
- 20 30 = bastidor de la rueda del mecanismo de apoyo 2.
- 31 = rueda del mecanismo de apoyo.
- 32 = eje motriz de la rueda.
- 33 = motor eléctrico.
- 34 = pletina motor eléctrico.
- 25 35 = conector de dos perfiles curvos de las pistas de rodamiento.
- 36 = pletina angular inferior 37 del conector 35.
- 37 = arandelas cuadradas.
- 38 = pletina plana superior conector 35.
- 39 = conector eje horizontal 15 y vertical 16 del soporte de rodillos del mecanismo 2.
- 30 40 = rodillos superiores.
- 41 = rodillos guías.
- 42 = eje vertical del soporte rodillos del mecanismo 2.
- 43 = ala inferior del perfil H del perfil 9.
- 44 = orificio recto rasgado de la placa 24.
- 35 45 = conector de un perfil recto en el mecanismo de apoyo central.
- 46 = ala superior del perfil H 7 y 9.
- 47 = pletina superior del conector 45.
- 48 = pletina inferior del conector 45.
- 49 = placa superior del mecanismo de apoyo central 8.
- 40 50 = tuerca.
- 51 = tuerca fija.
- 52 = arandelas.
- 53 = tornillo pasantes.
- 54 = pieza de unión aparato 5 a perfil 62.
- 45 55 = conector de dos perfiles rectos en la pista de rodamiento.
- 56 = pletina superior del conector 55.
- 57 = pletina inferior del conector 55 y 58.
- 58 = conector de un perfil recto en la pista de rodamiento.
- 59 = pletina superior del conector 58.

- 60 = pletina 2 inferior del conector 58.
- 61 = perfil omega.
- 62 = perfil soporte de los aparatos 5.
- 63 = tensor de los perfiles 62.
- 5 64 = ala del perfil omega.
- 65 = conector de perfil omega con perfiles 7 y 9.
- 66 = pletinas verticales perfil 62.
- 67 = pletina inclinada perfil 62.
- 68 = pletina superior del conector 65.
- 10 69 = pletina inferior del conector 65.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

El mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar de la invención, según la figura 1, comprende un sistema estructural horizontal para orientar superficies de aparatos (5) que captan y aprovechan la energía solar. Está compuesto por apoyos rodados guías (2) y motrices (10) que guían y generan la fuerza necesaria para realizar su giro, y por el apoyo central (8) en donde se ubica el eje del mecanismo giratorio automático (1), proporcionando una unión estable y segura a la estructura (3) al estar fijados a las bases (11). La estructura base (3) está compuesta por pistas (6) circulares y perfiles (7) radiales que dan rigidez estructural, y de una estructura auxiliar (4) que soporta los aparatos (5), siendo gestionado el movimiento del mecanismo giratorio automático (1) por un sistema de control.

- Como se observa en la figura 2, el mecanismo giratorio automático (1) está formado por una estructura base (3) de forma circular y radial, y una estructura auxiliar (4) formando filas longitudinales sobre la estructura base (3). La estructura base (3) está formada por perfiles rectos (7) y por pistas de rodamiento (6). Las pistas (6) se apoyan en los mecanismos de apoyo rodados (2), (8) y (10) para permitir su giro. La estructura auxiliar (4) está compuesta por los perfiles (61) que forman filas longitudinales sobre la estructura (3), por el perfil 62 que soporta los aparatos (5) y por los tensores 63 que unen los perfiles (62) de las filas de la estructura (4). El perfil (61) es solidario a los perfiles de la estructura (3) por el conector 65.

- Según la figura 3, la estructura base (3) del mecanismo giratorio automático (1), incluye una o varias pistas (6) de rodamiento circulares y concéntricas. Las pistas (6) de rodamiento están formadas por los perfiles curvos (9), los cuales están unidos entre sí por el conector (35). Las pistas (6) están interconectadas entre sí y con el mecanismo de apoyo central (8), por los perfiles rectos (7) que son radiales al eje y centro del mecanismo giratorio automático (1). Los perfiles (7) se conectan a las pistas (6) por los conectores (55) y (58), y al mecanismo de apoyo (8) por el conector (45). Los mecanismos de apoyo (2) son los encargados de apoyar, nivelar y asegurar la estructura (3) a través del perfil (9) de la pista (6). Los mecanismos de apoyo motrices (10), además de realizar las funciones del mecanismo de apoyo guía (2), transmiten a las pistas (6) la fuerza necesaria para girar la estructura base (3) del mecanismo giratorio automático (1).

Las bases (11) son elementos solidarios al terreno y aportan estabilidad a la estructura base (3). El número y dimensiones de las bases (11) en el seguidor solar dependerá de las dimensiones de la estructura (3), del número de pistas (6) que contenga y de la normativa de la región en donde se ubique el mecanismo giratorio automático (1). A las bases (11) se fijan los mecanismos de apoyo rodados (2), (8) y (10) para apoyar y poder girar la pista (6) de la estructura (3). En el centro de la estructura base (3), el mecanismo de apoyo central (8) incorpora un acoplamiento giratorio que forma el eje de giro vertical de la estructura base (3). Todos los mecanismos de

apoyo (2), (8) y (10) tienen la posibilidad de poder modificar la altura del mecanismo respecto a las bases (11) para poder nivelar la estructura base (3).

5 - Según la figura 4, el mecanismo de apoyo rodado guía (2) posibilita que la pista (6) de rodamiento de la estructura base (3), tenga un apoyo mecánico en cada base (11). Los mecanismos de apoyo rodado guía (2) están ubicados en la parte inferior de las pistas (6) y distribuidos regularmente en ella. El mecanismo de apoyo (2) está compuesto por dos partes, una fija y solidaria a las bases (11) y otra parte móvil que se adaptada al perfil (9) de la pista (6) en su ala inferior (43).

10 La parte fija del mecanismo (2) está compuesta por la pletina inferior (20) que sirve para fijar el mecanismo de apoyo rodado guía (2) a la base (11). Solidariamente a la pletina (20) y perpendicularmente a ella, tres tubos cilíndricos (21) roscados interiormente alojan las barras (22) roscadas exteriormente para poder nivelar y modificar la altura final de la rueda (31) respecto a la base (11). Incluye una tuerca fija (51) en la barra (22) para poder modificar su posición en el tubo (21). En el extremo superior de las barras (22) se fija la pletina superior (24) mediante tuercas de apriete (50) y arandelas (52). La pletina superior (24) es solidaria a las barras (22) mediante orificios pasantes curvos rasgados (25) y concéntricos entre sí que permite girar y orientar la pletina (24) al centro de la estructura base (3). El soporte del eje (27) es la pieza que contiene el eje (28) y es solidario a la pletina (24) por tornillos en dos orificios rectos (44) rasgados y paralelos entre sí, permitiendo centrar el bastidor (30) en el perfil (9) de la pista (6). El eje (28) es el elemento de unión de la parte fija con la parte móvil del mecanismo de apoyo rodado guía (2) y permite adaptar el bastidor (30) a la pendiente del perfil (9) de la pista (6). El eje (28) es solidario al soporte (27) y a la horquilla (29), se monta de manera horizontal y ajustada al soporte (27) y a la horquilla (29) del bastidor (30). El eje (28) está bloqueado en su desplazamiento horizontal en el soporte (27) por pasadores en ambos extremos.

25 La parte móvil del mecanismo (2) está compuesta por el bastidor (30), tiene forma de U y sus tres lados soportan la rueda (31), los rodillos superiores (40) y rodillos guía (41). El bastidor (30) está conectado a la parte fija del mecanismo por la horquilla (29) que son solidarios y está formada por dos pletinas paralelas y alineadas al eje de la rueda (31). Tienen un orificio coaxial calibrado para conectar de manera ajustada al soporte (27) por el eje (28). En el interior del bastidor (30) se ubica en posición central la rueda (31) de eje horizontal y de giro libre que es donde se apoya la pista (6) por su ala inferior (43). Los rodillos superiores (40) del mecanismo tienen la función de mantener siempre en contacto la rueda (31) con la pista (6), al quedar su ala inferior (43) intercalada entre la rueda (31) por abajo y por arriba por dos rodillos superiores (40) simétricos, de esta manera la estructura base (3) queda totalmente conectada a las bases (11), que son los elementos que aportan el peso necesario para dar estabilidad al mecanismo giratorio automático (1). Para una correcta posición de los rodillos superiores (40) en el ala inferior (43) del perfil (9), los rodillos superiores (40) están fijados al soporte (23). El soporte (23) es guiado por los rodillos guía (41) y se desplaza horizontalmente en el interior del bastidor 30 por el eje horizontal (15). Los rodillos guía (41) son los que corrigen los cambios de posición de la pista (6) en la rueda (31), producidos por dilataciones o desviaciones en el seguidor solar que hagan variar el radio de la pista (6). El número de apoyos rodados guía (2) en el mecanismo giratorio automático (1) depende de las dimensiones de la estructura (3) y del número de pistas (6) que contenga.

45 - Algunos mecanismos de apoyo rodados motrices (10) del mecanismo giratorio automático (1), además de apoyar, nivelar y asegurar la pista (6) de la estructura (3) a las bases (11), incorporan otros elementos que amplían las funciones del mecanismo de apoyo rodado (2). Según la figura 5, el motor eléctrico (33) tiene la función de generar el par de fuerza necesario en la rueda (31) para realizar el empuje al perfil de la pista (6) y girar la estructura (3) del mecanismo giratorio

- automático (1). El motor eléctrico (33) está conectado al eje motriz (32) de la rueda (31), siendo solidario al bastidor (26) por medio de la pletina angular (34). Para mantener el valor óptimo de tracción entre la rueda (31) y la pista (6), el muelle (12) ejerce sobre los rodillos superiores (40) una fuerza adicional sobre la pista (6), que sumada al peso del mecanismo giratorio automático (1) en ese apoyo, se consigue evitar el deslizamiento de la rueda (31) en el perfil de la pista (6). El muelle de compresión (12) se aloja en el interior del tubo (13), el cual es solidario al conector (17) del eje horizontal (15) y del eje vertical (16). En el extremo superior del eje (16) se conecta el soporte (23) de los rodillos y por su extremo inferior el tape de compresión (14) del muelle (12) por medio de la tuerca (18). El número de apoyos rodados motrices (10) en el mecanismo giratorio automático (1) depende de las dimensiones de la estructura (3).
- 5 - El conector (45) tiene la función de unir el extremo del perfil recto (7) con el mecanismo de apoyo central (8). Según la figura 6, la conexión del conector (45) en el perfil (7) se realiza por presión de las pletinas (47) y (48) en las alas superiores (46) del perfil (7). La pletina (47) es solidaria a la zona superior del ala (46) del perfil y la pletina (48) es solidaria a su zona inferior.
- 15 Las arandelas cuadradas (37) son del mismo espesor que el ala (46) y rellenan el espacio entre la pletinas (47) y (48) para un óptimo apriete de los tornillos pasantes (53) y las tuercas (50). El conector (45) se fija por el extremo de la pletina (47) a la placa superior (49) del mecanismo de apoyo central (8) mediante tornillos y tuercas.
- 20 - El conector (35) tiene la función de unir los extremos de los perfiles curvos (9) para formar las pistas (6) de rodamiento. Según la figura 7, las pletinas angulares (36) tienen la misma curvatura que los perfiles (9) que unen, adaptándose a ambos caras del lado vertical de los perfiles (9). Quedan atornilladas por agujeros pasantes en el alma o lado vertical de los extremos de los perfiles curvos (9) y con la pletina plana (38) en sus alas (46) mediante tornillos pasantes 53, tuercas 50 y arandelas (37). Las arandelas cuadradas (37) son del mismo espesor que el ala (46) del perfil (9),
- 25 relleno el espacio entre la pletina angular (36) y la pletina plana (38) para un óptimo apriete de los tornillos y tuercas. La pletina plana (38) es solidaria a la parte superior de las alas (46) del perfil (9) y queda atornillada a las pletinas angulares (36) quedando unidos los extremos de los perfiles (9) por presión mediante tornillos y tuercas.
- 30 - El conector (55) tiene la función de unir los extremos de dos perfiles rectos (7) alineados entre si y conectarlos al perfil (9) de la pista (6) de la estructura (3). Según la figura 8, la posición del conector (55) en los perfiles (7) y (9) se realiza como en los otros conectores, por presión de las pletinas superior (56) e inferior (57) en el ala superior (46) del perfil mediante tornillos pasantes (53), tuercas (50) y arandelas (37). La pletina superior (56) es solidaria a la zona superior de las alas (46) de los tres perfiles y las pletinas inferiores (57) lo son a la zona inferior del ala (46) de los perfiles (7) y (9), quedando conectados los perfiles (7) entre si y al mismo tiempo ambos al perfil (9).
- 35 - El conector (58) tiene la función de unir el extremo del perfil recto (7) con una pista (6) de la estructura (3). Según la figura 9, la posición del conector (58) en los perfiles (7) y (9) se realiza como en los conectores anteriores, por presión de la pletina superior (59) con las pletinas inferiores (57) y (60), en el ala superior (46) de los perfiles (7) y (9), mediante tornillos pasantes (53), tuercas (50) y arandelas (37).
- 40 - El conector (65) tiene la función de unir el perfil omega (61) de la estructura auxiliar (4) a los perfiles (7) o (9) de la estructura base (3). Según la figura 10, el conector (65) une los perfiles como en los conectores anteriores, por presión de la pletina superior (68) y las pletinas inferiores (69) en ambos lados del ala (46) del perfil (7), y al mismo tiempo en el ala (64) del perfil (61), mediante tornillos pasantes (53), tuercas (50) y arandelas (37). Como el perfil (61) es
- 45

de doble ala (64), en cada unión de perfil necesitará de dos conectores (65) para conseguir una adecuada unión.

- La estructura auxiliar (4) sirve de bastidor a los aparatos (5). Según la figura 11, la estructura auxiliar (4) está formada por los perfiles (61), (62) y (63). Los perfiles (61) forman filas longitudinales y paralelas entre sí, y son solidarios a los perfiles (7) y (9) de la estructura base (3), mediante el conector (65). Los perfiles (62) son solidarios a los perfiles (61) por las pletinas (66) que son verticales y paralelas entre sí, y se conectan mediante tornillos (50) al perfil (61). El perfil (62) proporciona una inclinación a los aparatos (5) respecto al plano de la estructura base (3). Los perfiles (62) soportan los aparatos (5), los cuales se fijan a sus extremos, mediante las piezas (54). Los tensores (63) unen los extremos (67) de los perfiles (62) de las filas consecutivas, proporcionando una mayor rigidez a la estructura (4).

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que soporta unos aparatos (5) y que los orienta automáticamente a cualquier dirección, preferentemente a la dirección de la luz solar, caracterizado porque comprende:
 - 5 - una estructura base (3), compuesta por perfiles estructurales de tipo doble T o H y de forma recta (7) y curva (9).
 - unos perfiles curvos (9) de tipo doble T o H, que forman una o varias pistas (6) de rodamiento circulares y dispuestas concéntricamente al centro del mecanismo giratorio automático (1).
 - unos perfiles rectos (7) que no tienen orificios en ninguno de sus lados y que forman los radios
 - 10 que unen las pistas entre sí, así como el centro del mecanismo giratorio automático (1) con las pistas (6).
 - unos conectores de presión (45), (55) y (58) que unen los perfiles rectos (7) a las pistas (6) y a un apoyo central (8).
 - unos apoyos rodados guías (2) y unos apoyos rodados motrices (10) que por contacto con las
 - 15 pistas (6) de rodamiento, soportan el peso y los esfuerzos del mecanismo giratorio automático (1), guiando y controlando su movimiento giratorio; los apoyos rodados (2), (10) y el apoyo central (8) apoyan y nivelan la estructura base (3), independientemente entre sí y están fijados a unas bases (11) de apoyo a suelo. Además aseguran la estructura base (3) a las bases (11), al quedar el ala inferior (43) del perfil curvo (9) insertada entre una rueda (31) y unos rodillos
 - 20 superiores (40). Los apoyos rodados motrices (10) generan el par de fuerza necesario para mover el mecanismo giratorio automático (1).
 - los rodillos superiores (40), que transmiten la fuerza necesaria para evitar el deslizamiento de la rueda (31) motriz en el perfil curvo (9) de la pista (6).
 - el apoyo central (8), que incorpora un rodamiento en posición horizontal que une la parte fija y
 - 25 la parte móvil del mecanismo (8), formando el eje vertical del mecanismo giratorio automático (1).
 - una estructura auxiliar (4) que soporta los aparatos (5), compuesta por unos perfiles (61) que están dispuestos longitudinalmente sobre la estructura base (3) formando filas paralelas entre si, a los se fijan unos perfiles (62) que son los que soportan los aparatos (5).
 - 30
2. Mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que orienta automáticamente, superficies de aparatos (5) a cualquier dirección, preferentemente a la dirección de la luz solar, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la rueda (31) del mecanismo de apoyo motriz (10) esta accionada a través de un eje (32) por medio de un motor eléctrico (33).
- 35
3. Mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que orienta automáticamente, superficies de aparatos (5) a cualquier dirección, preferentemente a la dirección de la luz solar, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque unos rodillos superiores (40) del mecanismo de apoyo motriz (10) realizan una fuerza vertical en sentido hacia abajo al ala inferior (43) del perfil curvo (9) producida por la compresión de un muelle (12). El muelle (12) se encuentra situado en el interior de un tubo compuesto por dos partes: una parte es un alojamiento superior (13) del muelle (12) y la otra es un alojamiento inferior (14). La parte del alojamiento superior (13) es fija y solidaria a un conector (17). El conector (17) es solidario y coaxial a un eje (15) y a un eje (16). El eje (15) le sirve al conector (17) en su desplazamiento
- 40 horizontal. Por el extremo superior del eje vertical (16) se conecta el soporte (23) y por el extremo inferior se conecta el alojamiento inferior (14) o tapa de compresión del muelle (12), pudiendo ser comprimido el muelle (12) por medio de una tuerca (18).
- 45

4. Mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que orienta automáticamente, superficies de aparatos (5) a cualquier dirección, preferentemente a la dirección de la luz solar, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque todos los apoyos rodados (2), (8) y (10) tienen la posibilidad de modificar su altura respecto a las bases (11) de apoyo.

5

5. Mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que orienta automáticamente, superficies de aparatos (5) a cualquier dirección, preferentemente a la dirección de la luz solar, de acuerdo con la reivindicación 1 y 3, caracterizado porque el ala inferior (43) de los perfiles (9) que forman las pistas (6) está intercalada entre la rueda (31) y los rodillos superiores (40) de los mecanismos de apoyo rodado (2) y (10).

10

6. Mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que orienta automáticamente, superficies de aparatos (5) a cualquier dirección, preferentemente a la dirección de la luz solar, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los perfiles curvos (9) de las pistas (6) están unidos por un conector (35) que se fija por presión al ala superior (46) del perfil (9).

15

7. Mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que orienta automáticamente, superficies de aparatos (5) a cualquier dirección, preferentemente a la dirección de la luz solar, de acuerdo con la reivindicación 1 y 5, caracterizado porque un eje (28) permite automáticamente a la rueda (31) adaptarse al mismo plano que el ala inferior (43) del perfil curvo (9) de la pista (6). El eje (28) conecta un soporte (27) de la parte fija con un soporte (29) de la parte móvil de unos apoyos rodados (2) y (10), formando entre ellos una bisagra que permite el giro de un bastidor (30), en el caso de los apoyos rodados (2), o el giro de un bastidor (26), en el caso de los apoyos rodados (10). El eje (28) es común y solidario al soporte (27) y al soporte horquilla (29), siendo ambos soportes calibrados y coaxiales al eje (28).

20

25

8. Mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que orienta automáticamente, superficies de aparatos (5) a cualquier dirección, preferentemente a la dirección de la luz solar, de acuerdo con la reivindicación 1 y 5, caracterizado porque los dos rodillos superiores (40) de los apoyos rodados (2) y (10) mantienen la misma posición en el ala inferior (43) del perfil (9) de la pista (6), debido a que unos rodillos guías (41) corrigen automáticamente la posición de un soporte bastidor (23). Los rodillos superiores (40) y los rodillos guía (41) están fijados al soporte (23). Los rodillos superiores están ajustados a la parte superior del ala inferior (43) perfil (9) y los rodillos guía (41) están fijados al soporte (23). El soporte (23) es desplazado horizontalmente a través de los rodillos guía (41) por el movimiento del perfil (9). El soporte (23) se encuentra conectado a un bastidor (30) en el caso de los apoyos rodados (2) por medio de un eje vertical (42) y un conector (39), y a un bastidor (26) en el caso de los apoyos rodados (10) por medio de un eje vertical (16) y un conector (17). Los conectores (17) y (39) son calibrados y coaxiales al eje (15), y conectan el soporte (23) al eje (15) que le sirve de guía en el desplazamiento horizontal. El eje (15) es solidario al bastidor de la rueda (30), en el caso de los apoyos rodados guía (2), y al bastidor de la rueda (26), en el caso de los apoyos rodados motrices (10). El bastidor (30) y el bastidor (26) están conectados a la parte fija de los apoyos rodados (2) y (10), por la horquilla (29), estando formada por dos pletinas paralelas y alineadas al eje de la rueda (31) y (32). La horquilla (29) tiene unos orificios coaxiales para conectar de manera ajustada al soporte (27) por el eje (28).

30

35

40

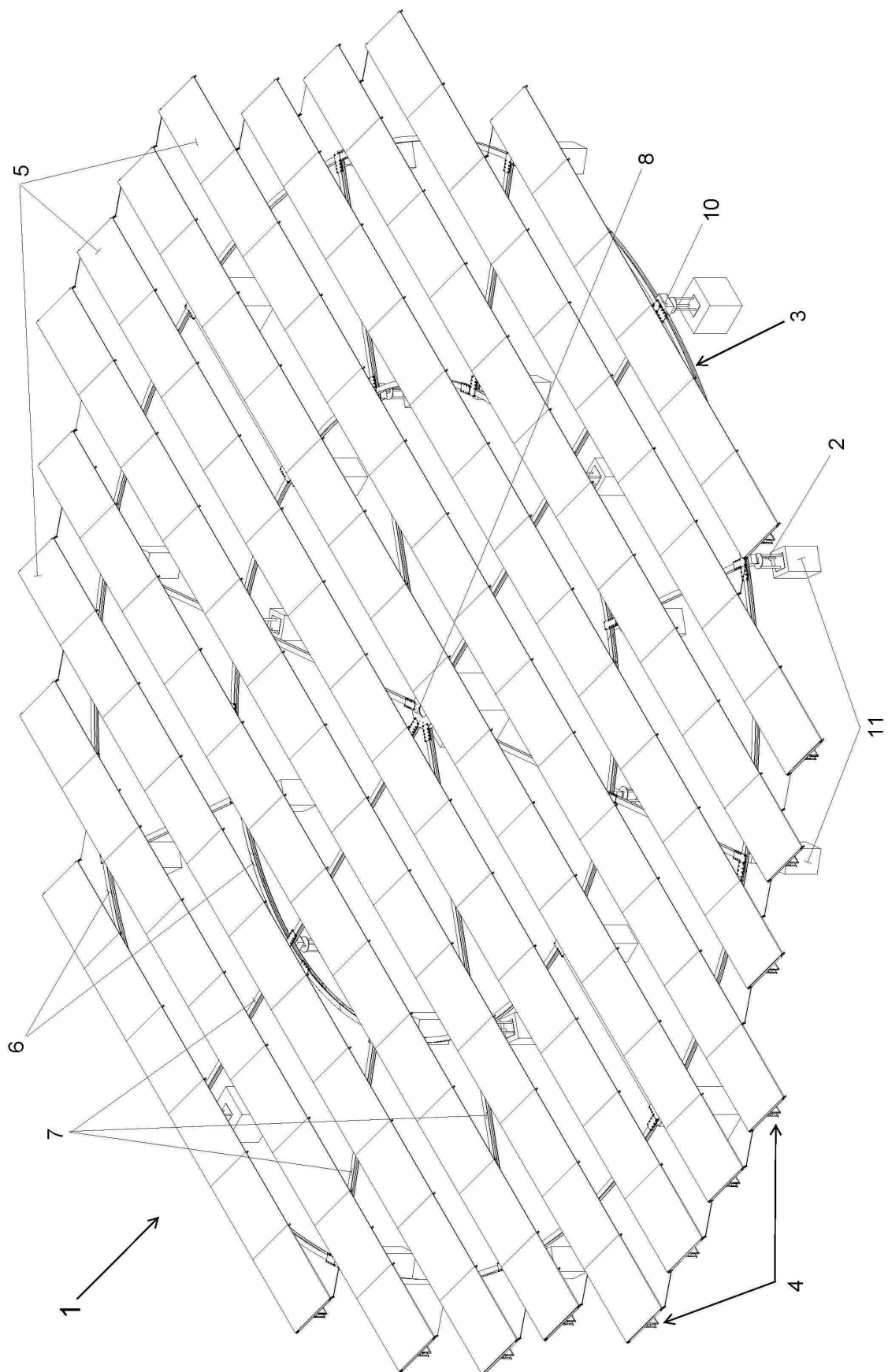
45

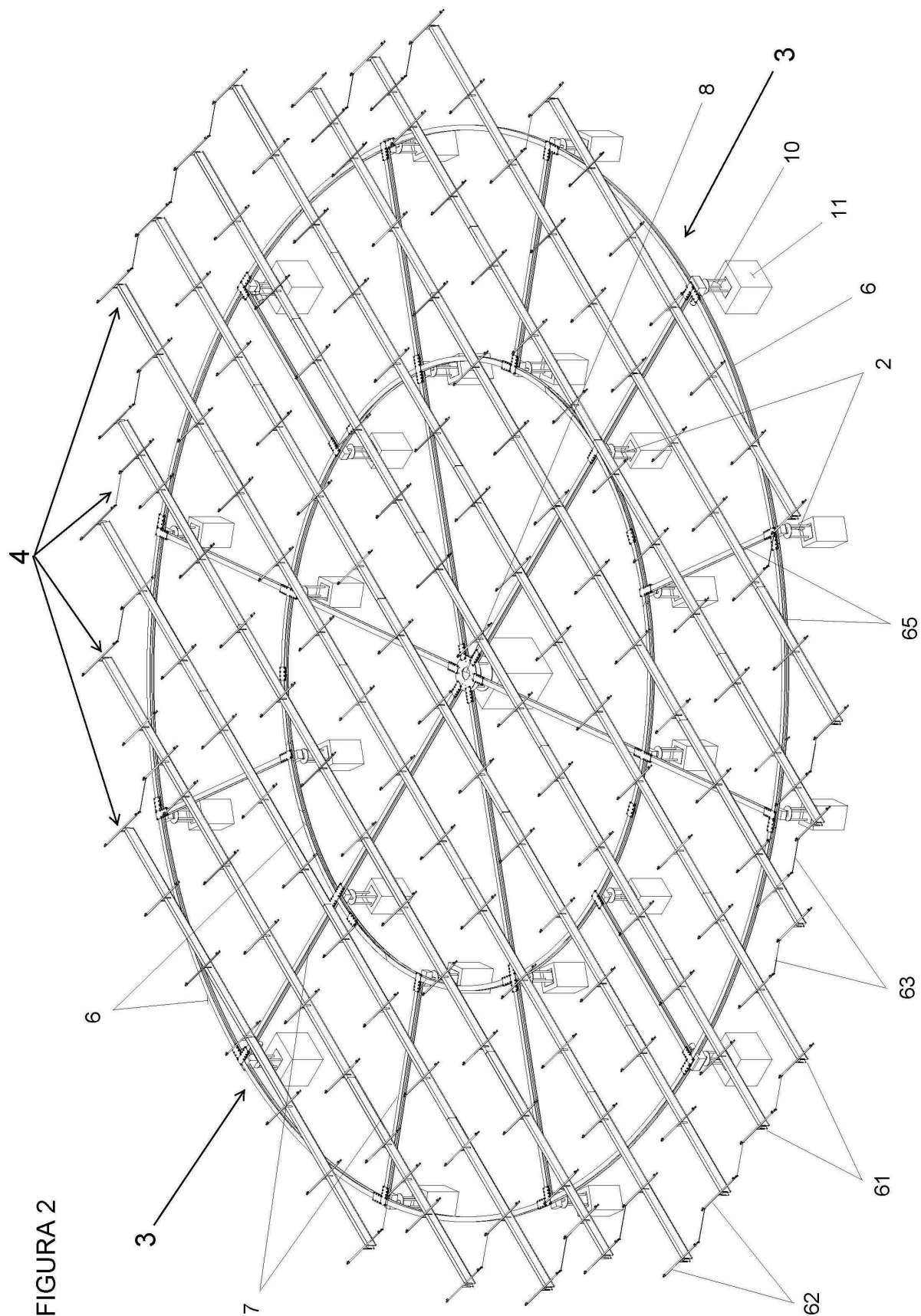
9. Mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que orienta automáticamente, superficies de aparatos (5) a cualquier dirección, preferentemente a la dirección de la luz solar, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque todos los perfiles rectos (7) radiales no

tienen agujeros en ninguno de sus lados y están conectados a las pistas (6) y apoyo central (8) en sus extremos por los conectores de presión (45), (55) y (58).

- 5 10. Mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que orienta automáticamente, superficies de aparatos (5) a cualquier dirección, preferentemente a la dirección de la luz solar, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura auxiliar (4) que soporta los aparatos (5) está compuesta por perfiles omega (61) con doble ala que se unen a la estructura base (3) en sus perfiles rectos (7) y curvos (9) mediante el conector de presión (65).
- 10 11. Mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que orienta automáticamente, superficies de aparatos (5) a cualquier dirección, preferentemente a la dirección de la luz solar, de acuerdo con la reivindicación 1 y 10, caracterizado porque unos tensores (63) unen todas las filas de aparatos (5) por los extremos (67) del perfil (62).

FIGURA 1





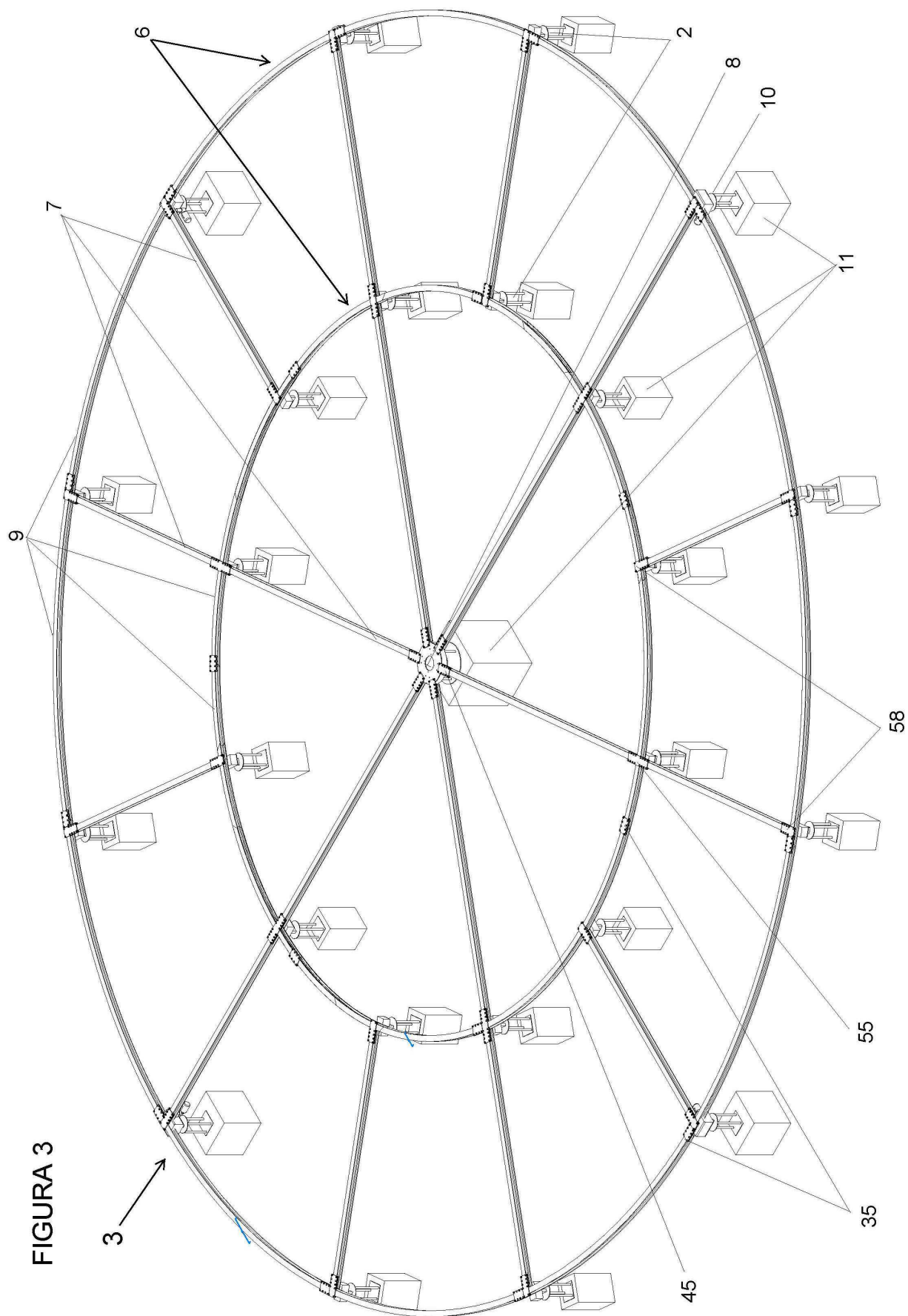
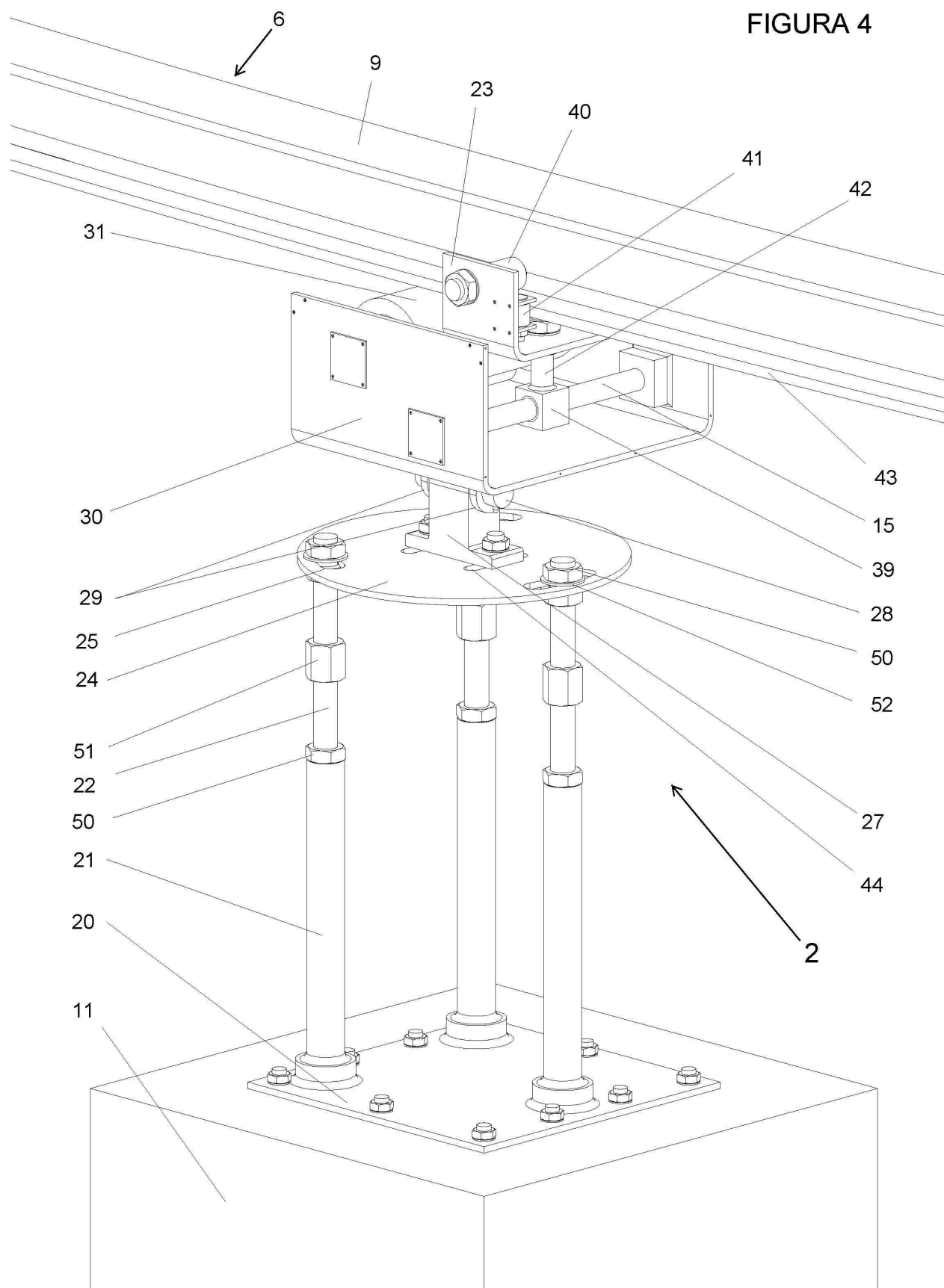


FIGURA 4



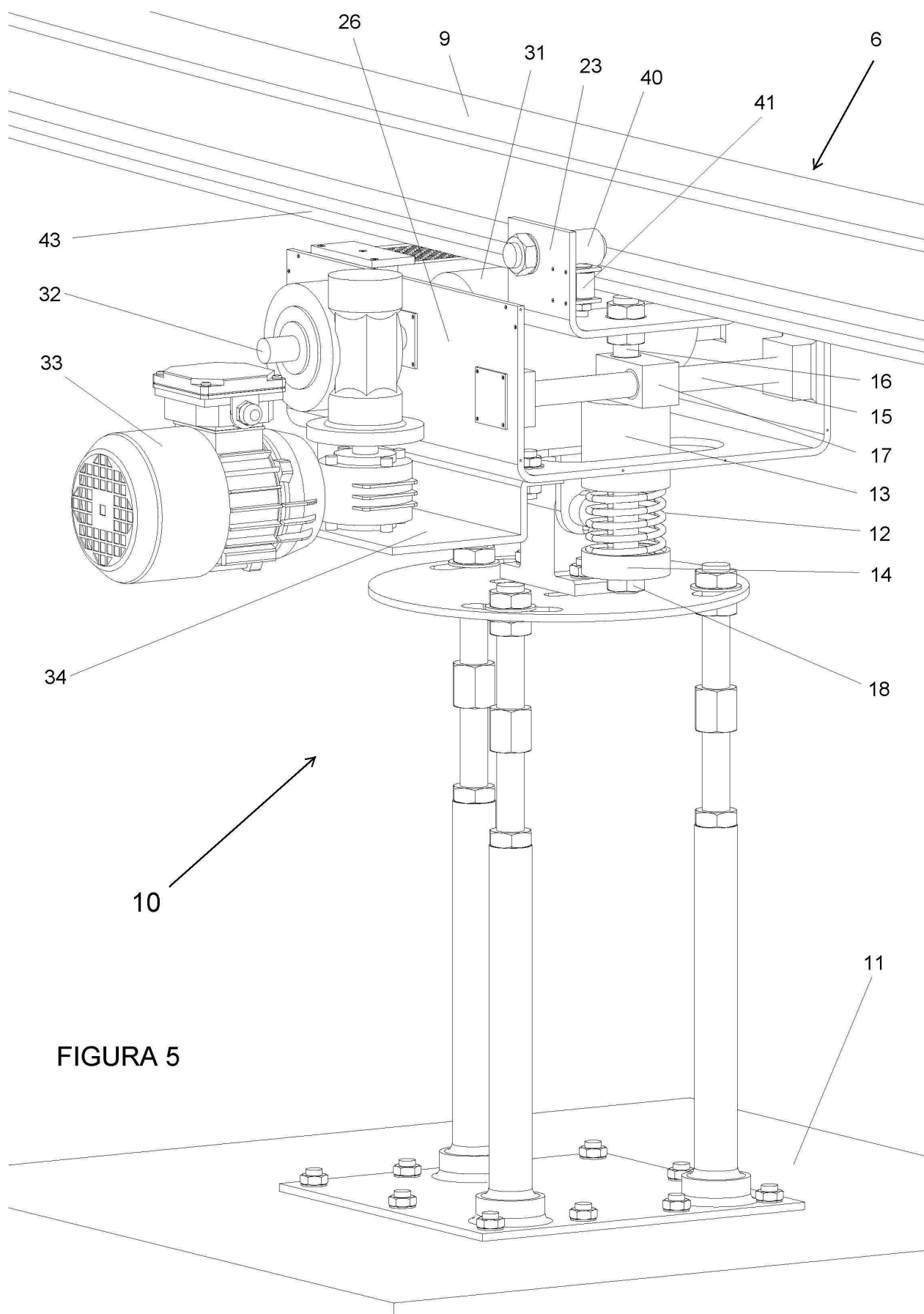


FIGURA 6

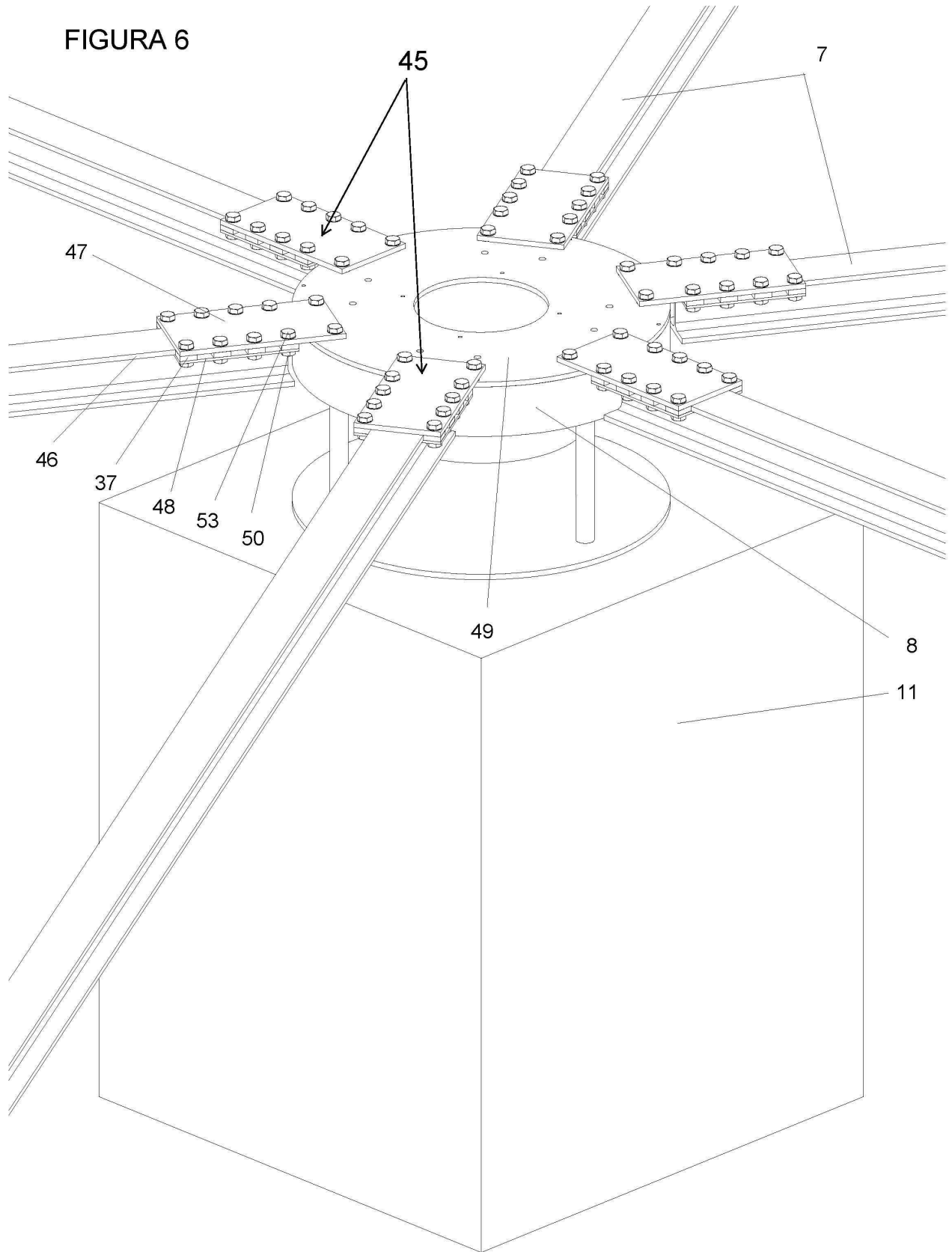


FIGURA 7

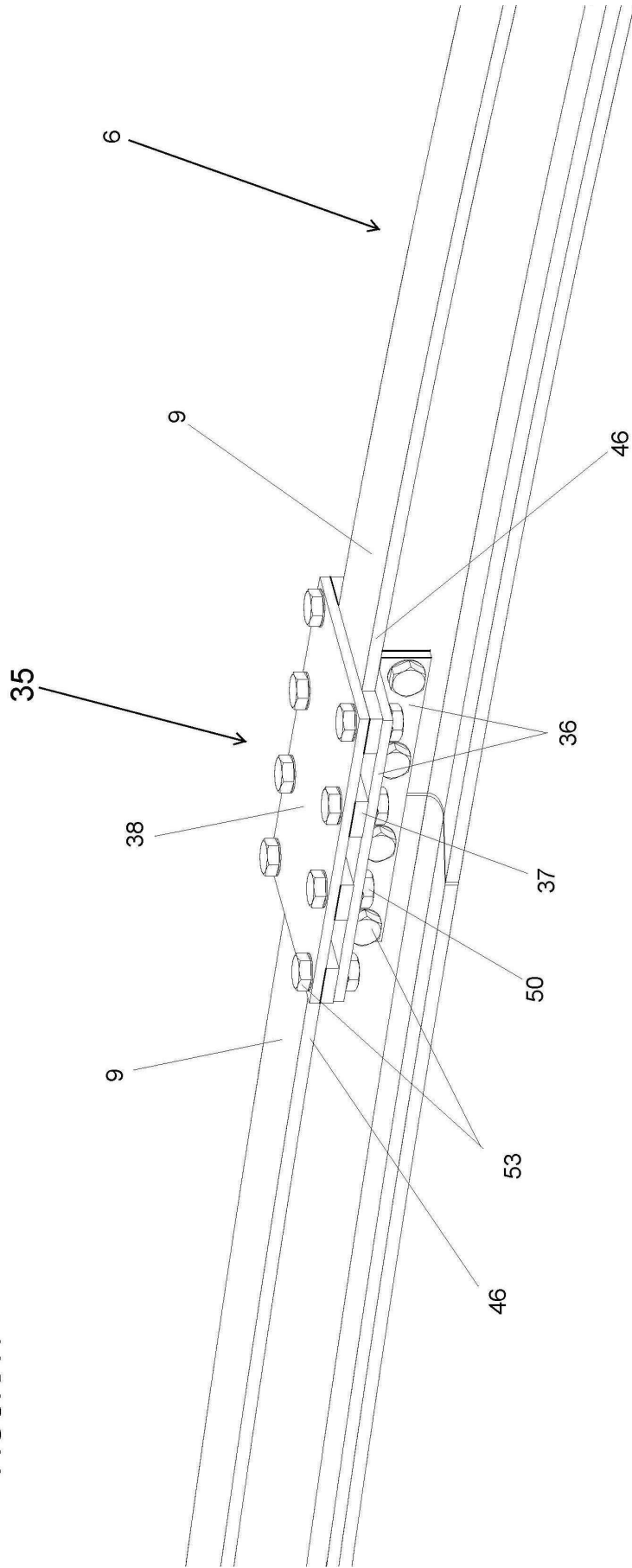
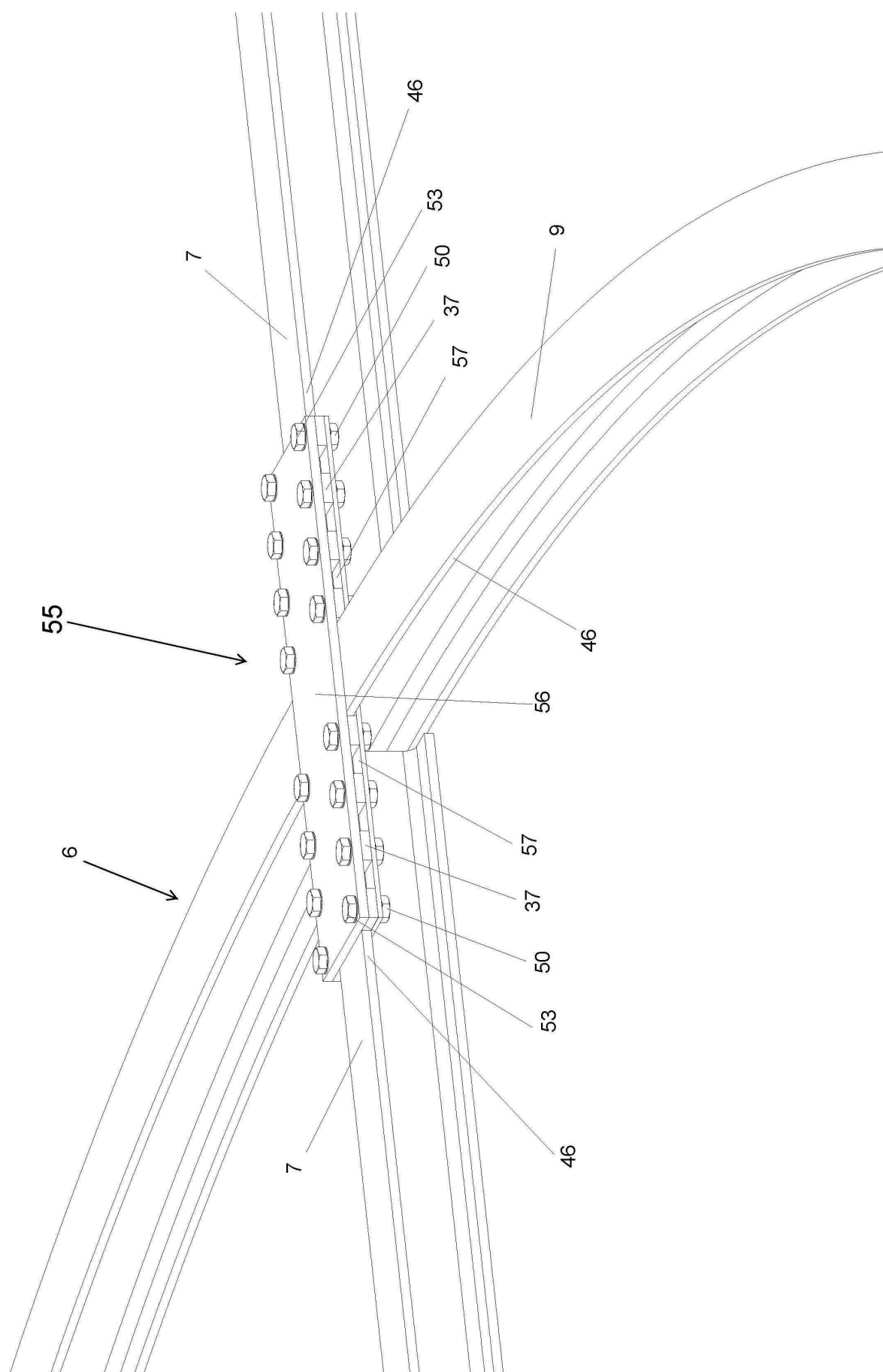
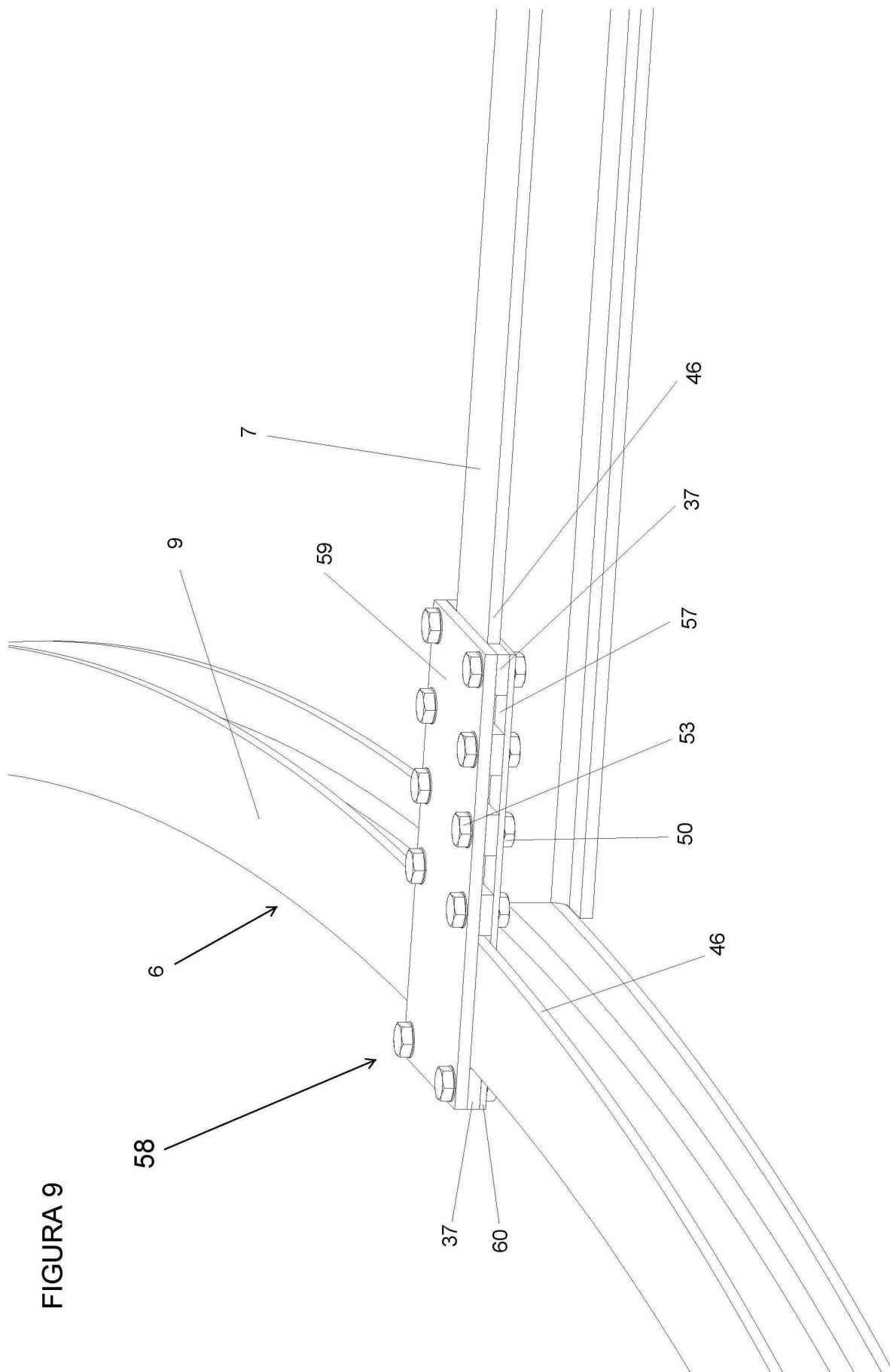


FIGURA 8





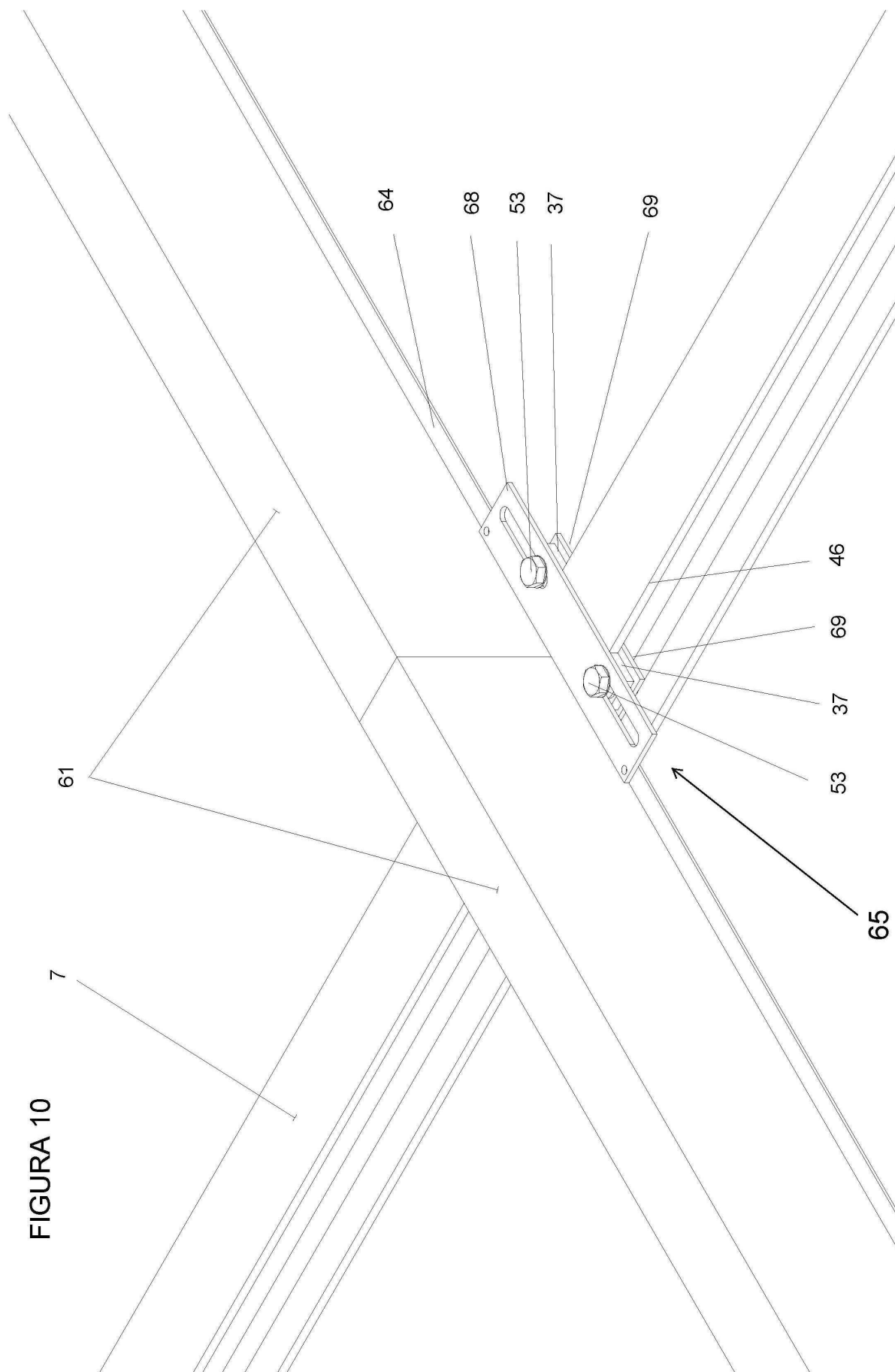
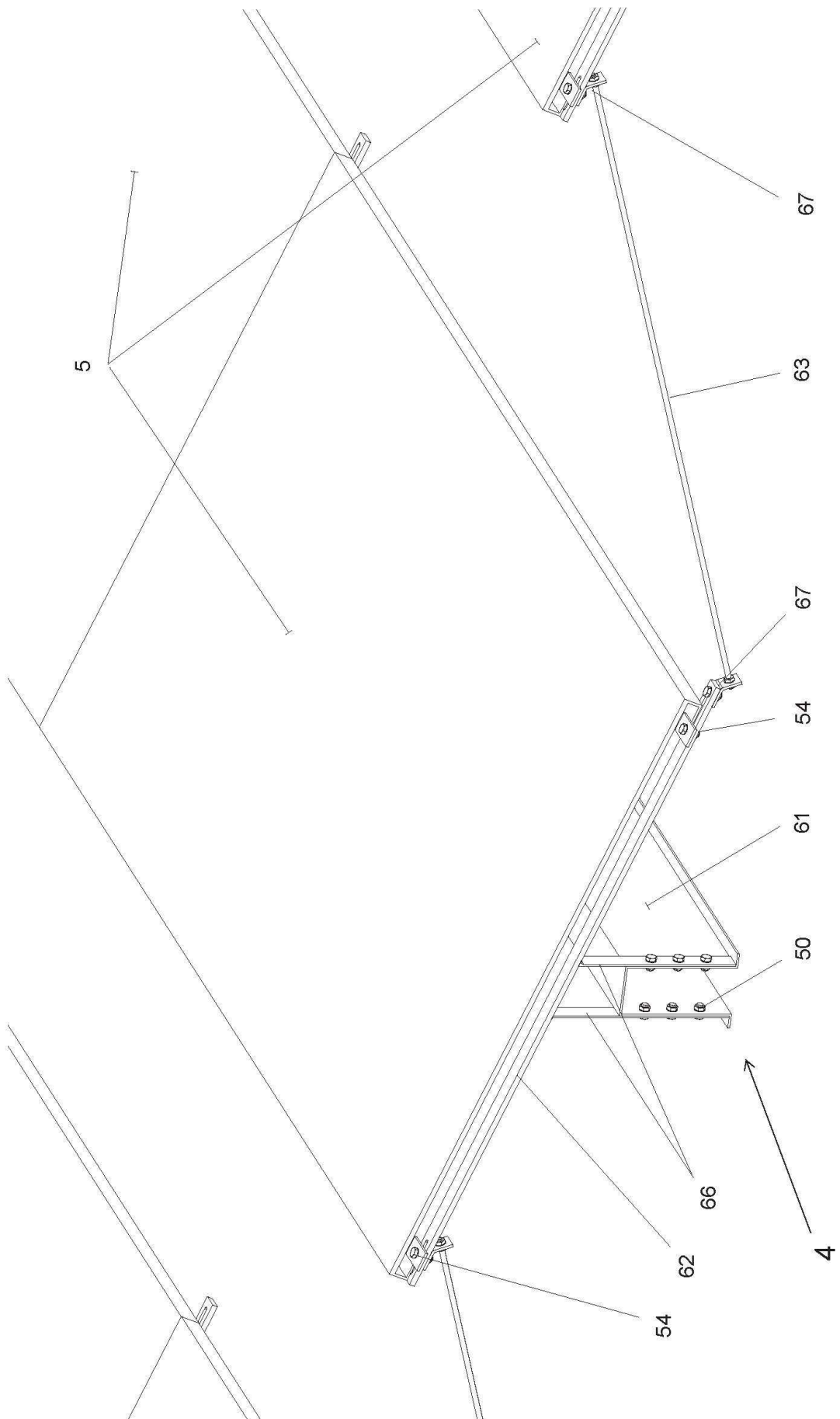


FIGURA 11





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201530806

②② Fecha de presentación de la solicitud: 09.06.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F24J2/54** (2006.01)
H02S20/32 (2014.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	ES 2352767 A1 (INGENIERIA Y APLICACIONES SOLARES SL) 23/02/2011, Página 5, líneas 53 - 62; figura 1.	1, 2, 4-11
Y	ES 1134582U U (GARCIA MORATA LUCIA et al.) 11/12/2014, Todo el documento.	1, 2, 4-11
A	DE 20305124U U1 (PROZOP SOLAR GMBH) 24/07/2003, Figuras & resumen de la base de WPI. Recuperado de Epoque; AN-2003-619696.	1
A	CN 201937504U U (YINGTIAN CHEN) 17/08/2011, Figuras & resumen de la base de datos Epodoc. Recuperado de Epoque; AN-CN-201020639157-U.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
07.10.2016

Examinador
J. Merello Arvilla

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F24J, H02S

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 07.10.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-11	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 3	SI
	Reivindicaciones 1, 2, 4-11	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2352767 A1 (INGENIERIA Y APLICACIONES SOLARES SL)	23.02.2011
D02	ES 1134582U U (GARCIA MORATA LUCIA et al.)	11.12.2014

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Los documentos D01 y D02 se consideran los más próximos del estado de la técnica al objeto de la invención de acuerdo con las reivindicaciones de la solicitud de patente en estudio. Las referencias numéricas son relativas al documento D01 o al documento D02 según el documento que se esté tratando en cada momento. En adelante se utilizará la misma terminología que las reivindicaciones de la solicitud en estudio. El documento D01 presenta un mecanismo giratorio automático (1) de seguimiento solar que soporta unos aparatos (4) y que los orienta automáticamente a cualquier dirección y que comprende:

- varias pistas de rodamiento circulares (2) dispuestas concéntricamente al centro del mecanismo giratorio (1),
- unos perfiles rectos (3) que forman los radios que unen las pistas entre sí, así como con el centro del mecanismo giratorio automático (1),
- unos apoyos rodados guía (7),
- un apoyo central que incorpora un rodamiento (6) en posición horizontal formando el eje vertical del mecanismo giratorio automático (1),
- una estructura auxiliar que soporta los aparatos (4).

El documento D01 no divulga unos apoyos rodados guía y motrices como los propuestos en la primera reivindicación de la solicitud de patente en estudio. El documento D02, sin embargo, divulga unos apoyos rodados guía y unos apoyos rodados motrices que por contacto con una pista de rodadura (40) soportan el peso y los esfuerzos de una estructura a la que pertenece dicha pista de rodadura (40). De acuerdo con el documento D02 los apoyos permiten nivelar la estructura que soportan y están fijados a unas bases de apoyo en el suelo y aseguran la estructura a dichas bases al quedar el ala inferior de la pista de rodadura (40) insertada entre una rueda (25) y unos rodillos superiores (41); los apoyos rodados motrices generan el par de fuerza necesario para mover el mecanismo giratorio automático (1). Dado que el dispositivo de acuerdo con el documento D02 está concebido "para poder apoyar, mover, nivelar y asegurar estructuras que orientan superficies automáticamente a cualquier dirección, preferentemente perpendicular a la dirección de la luz solar para captar la energía solar" (D02, página 2, líneas 8-10), se considera obvio para un experto en la materia el utilizar los apoyos rodados divulgados por dicho documento D02 en un dispositivo como el divulgado en el documento D01 dando así lugar al mecanismo giratorio propuesto en la reivindicación 1 de la solicitud de patente en estudio (salvo pequeños detalles constructivos considerados opciones de diseño). Por tanto se puede concluir que la reivindicación 1 en estudio cuenta con novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.) por no encontrarse divulgada en el estado de la técnica pero carece de actividad inventiva por derivarse del mismo de una manera obvia para un experto en la materia (Ley 11/1986, Art. 8.1.).

Por contar la reivindicación 1 con novedad todas las reivindicaciones dependientes de la misma, es decir las reivindicaciones 2 a 11, cuentan a su vez con novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.).

La combinación de los documentos D01 y D02 anticipa también las características técnicas adicionales propuestas en las reivindicaciones 2, 4, 5, 7, 8 haciendo que las mismas carezcan de actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).

Se considera que las reivindicaciones 6 y 9-11 no presentan característica técnica alguna que en combinación con las características técnicas de las reivindicaciones de las que dependen haga pensar en la existencia de actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).

En relación con la reivindicación 3 señalar que en el estado de la técnica indicado no se divulga un dispositivo que permita que los rodillos superiores (41) del mecanismo de apoyo motriz realicen una fuerza vertical en sentido hacia abajo al ala inferior de la pista de rodadura (40) producida dicha fuerza por la compresión de un muelle con la configuración especificada en dicha reivindicación 3. No se considera obvio para un experto en la materia, que partiera del estado de la técnica indicado y enfrentado al problema técnico de mejorar la tracción la pista de rodadura (40) para evitar el deslizamiento de la rueda (25) sobre dicha pista de rodadura (40), el llegar a proponer un sistema como el de la reivindicación 3. Por tanto se considera que dicha reivindicación 3 cuenta con actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.) por no resultar obvia para un experto en la materia.