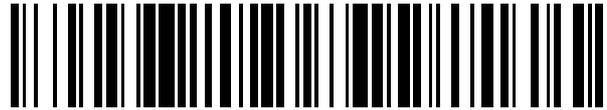


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 390**

21 Número de solicitud: 201731238

51 Int. Cl.:

F24S 30/452 (2008.01)

H02S 20/32 (2014.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

20.10.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.03.2018

71 Solicitantes:

SENER, INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A. (100.0%)

Avda. Zugazarte, 56

48930 GETXO (Bizkaia) ES

72 Inventor/es:

PEÑA SAGASTUY, Jorge;

MUGURUZA ARRIBAS, Koldo;

KAIFER MARTÍNEZ, Antón y

DE LA TORRE SIERRA, Miguel

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar**

57 Resumen:

Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, que proporciona giro azimutal alrededor de un pedestal (2) vertical a un soporte giratorio azimutal (6) sobre el que a su vez va montada una estructura portante (1) de paneles solares con facultad de giro de elevación alrededor de un eje horizontal ligado al soporte giratorio azimutal (6). El giro azimutal se obtiene mediante un único actuador lineal azimutal (4) y el giro de elevación se obtiene mediante un único actuador lineal de elevación (5), de tal forma que mediante únicamente dos actuadores lineales (4, 5) se obtienen todos los posicionamientos de los paneles solares requeridos para un seguimiento solar completo.

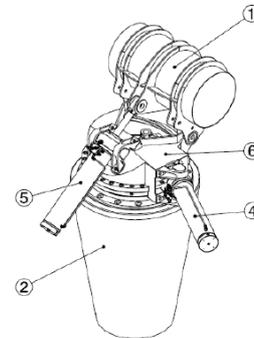


Figura 2

DESCRIPCIÓN

5 Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar

Campo de la invención

10 La presente invención pertenece al campo técnico de los seguidores solares, y más concretamente a los seguidores solares en forma de T, formados por un pedestal vertical sobre el que va, montado con facultad de giro alrededor del pedestal, un soporte giratorio azimutal sobre el que a su vez va montada una estructura portante de paneles solares, la cual presenta facultad de giro de elevación sobre un eje horizontal ligado al soporte giratorio azimutal. El giro azimutal y el giro de elevación se consiguen
15 mediante actuadores lineales, y los paneles solares pueden ser paneles solares fotovoltaicos o espejos de heliostatos. La invención se refiere en particular a un mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, con un único actuador lineal azimutal que proporciona el giro azimutal y un único actuador lineal de elevación que proporciona el giro de elevación, de tal forma que mediante únicamente dos
20 actuadores lineales se obtienen todos los posicionamientos de la estructura portante de paneles solares requeridos para un seguimiento solar completo.

Antecedentes de la invención

25 Los seguidores solares utilizan mecanismos para posicionar la estructura portante de paneles solares en la orientación requerida para poder captar la energía del sol. Esta orientación depende de la situación geográfica en la que se encuentre el seguidor, del instante (día del año y hora del día) y de la tecnología solar de que se trate (termosolar o fotovoltaica).

30

Para dar esa orientación a la estructura portante de paneles solares es necesario actuar en dos grados de libertad, que en la mayoría de los mecanismos para seguidores solares son azimut y elevación.

35 En la actualidad existen numerosos mecanismos para seguidores solares que actúan

en azimut y en elevación, que se pueden clasificar según el tipo de actuador (rotativo o lineal), el tipo de accionamiento (electromecánico o electrohidráulico), el recorrido angular que permiten, la capacidad de carga tanto en retención como en actuación, o la precisión para seguir al sol. Todos ellos tienen como objetivo que, garantizando
5 unas determinadas prestaciones, sus costes de fabricación, montaje y mantenimiento sean reducidos.

Los documentos US6123067, WO2013/178850 y ES2495590B1 muestran mecanismos para seguidores solares basados en la actuación en azimut y en
10 elevación mediante actuadores lineales hidráulicos.

El mecanismo descrito en el documento US6123067 presenta un marco que gira alrededor del pedestal del seguidor, accionado por dos cilindros hidráulicos para el movimiento de azimut que permiten realizar un movimiento azimutal de 360°. El
15 mecanismo tiene un tercer cilindro hidráulico que acciona el movimiento de elevación en un rango aproximado de 90°, de manera que puede posicionar la estructura portante de paneles solares en cualquier posición de elevación comprendida entre 0° (posición horizontal) y 90° (posición vertical).

El documento WO2013/178850A1 divulga un mecanismo con actuación hidráulica en azimut materializada mediante dos actuadores lineales unidos en un mismo eje común, pero a distinta altura para permitir que se crucen, y que permite un giro completo de 360° de la estructura portante de paneles solares con respecto al pedestal de soporte. Además, el mecanismo se completa con un tercer actuador lineal
20 para realizar el movimiento de elevación en un rango aproximado de 90°, igual que en el mecanismo anterior.

El documento ES2495590B1 divulga un mecanismo con actuación hidráulica en azimut materializada mediante al menos tres cilindros hidráulicos situados en un
30 mismo plano horizontal que se unen a un mismo eje común y que permite un giro completo de 360° de la estructura portante de paneles solares respecto del pedestal. Además, el mecanismo tiene un cilindro hidráulico adicional para realizar el movimiento de elevación en un rango aproximado de 90°, igual que en los mecanismos anteriores.

35

Todos estos mecanismos tienen un rango de giro en elevación de aproximadamente 90° y consiguen posicionar la estructura portante de paneles solares con las distintas orientaciones requeridas en cada instante a lo largo del año gracias a que su accionamiento de azimut permite un giro de aproximadamente 360° respecto del pedestal.

Ahora bien, esta necesidad de giro de aproximadamente 360° en el eje azimutal, que debe ir acompañada por la capacidad para aplicar o retener las cargas necesarias para mantener la orientación deseada en cada instante y por la rigidez requerida para garantizar la precisión en cualquiera de las orientaciones, hace que sea necesario el uso de al menos dos actuadores lineales para accionar el eje de azimut, lo cual encarece el mecanismo.

Por otra parte, el uso de esos dos o más actuadores para accionar el mismo grado de libertad hace que el mecanismo sea sobre actuado en azimut, lo que conlleva una complejidad en el control, ya que hay que coordinar bien los comandos de los distintos actuadores de azimut para evitar esfuerzos internos indeseables, y una complejidad en el montaje, ya que todos los actuadores deben tener los pistones en la posición correcta para poder montarlos en el eje común.

Es por tanto deseable un mecanismo para seguidor solar que, siendo capaz de dar a la estructura portante de paneles solares la orientación deseada en cada instante y teniendo la capacidad para aplicar o retener las cargas necesarias y la rigidez requerida para garantizar la precisión, necesite menos actuadores, permita un control más sencillo, sea más fácil de montar y requiera menos mantenimiento, todo lo cual conducirá a una reducción del costo.

Descripción de la invención

La presente invención resuelve los problemas existentes en el estado de la técnica mediante un mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar como el descrito en la reivindicación 1.

- El mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar está configurado para soportar una estructura portante de paneles solares y proporcionar un giro azimutal de la estructura portante alrededor de un eje vertical fijo dispuesto en el pedestal vertical del seguidor solar mediante medios de giro azimutal, y proporcionar
- 5 adicionalmente un giro de elevación de la estructura portante en un rango superior a 90° que permite inclinar la estructura portante de paneles solares tanto hacia delante (según figura 1b) como hacia atrás (según figura 1c), alrededor de un eje horizontal de elevación móvil mediante medios de giro de elevación.
- 10 La estructura portante de paneles solares está inclinada hacia delante cuando el seguidor solar se encuentra en posiciones intermedias entre las posiciones de las figuras 1a y 1b, mientras que la estructura portante de paneles solares está inclinada hacia atrás cuando el seguidor solar está en posiciones intermedias entre las posiciones de las figuras 1a y 1c.
- 15 Los medios de giro azimutal están formados por una pieza fija que está unida rígidamente al pedestal vertical, y por un soporte giratorio azimutal unido a la pieza fija mediante un elemento de giro.
- 20 El soporte giratorio azimutal está configurado para girar alrededor del eje del pedestal. Además, en dicho soporte giratorio azimutal está dispuesto el eje horizontal de elevación móvil alrededor del cual se realiza el giro de elevación de la estructura portante.
- 25 La pieza fija puede ser integral con el pedestal vertical del seguidor solar, o bien ser una pieza independiente de éste. En cuanto al elemento de giro, éste está realizado preferentemente mediante una corona de rodadura formada a su vez por un aro interior y un aro exterior.
- 30 Adicionalmente los medios de giro azimutal tienen un único actuador lineal azimutal horizontal, que preferentemente es un cilindro hidráulico, cuya camisa está articulada a través de una primera articulación vertical al soporte giratorio azimutal, y cuyo pistón va unido a través de una segunda articulación vertical alrededor de la cual puede girar a un primer conjunto articulado. Este primer conjunto articulado a su vez comprende
- 35 una primera barra articulada, la cual está unida a la pieza fija mediante una tercera

articulación vertical fija, y una segunda barra articulada, la cual está unida a la primera barra articulada mediante una articulación vertical y al soporte giratorio azimutal mediante una cuarta articulación vertical. Estos medios de giro azimutal mediante un
5 vertical de alrededor de 180°.

Según diferentes realizaciones de la invención, el actuador lineal azimutal y la primera y segunda barras articuladas pueden estar dispuestos en el mismo plano, o bien en
10 planos diferentes.

De acuerdo con una realización particular de la invención, el actuador lineal azimutal se une a la primera barra articulada y a la segunda barra articulada del primer conjunto articulado directamente a través de la articulación vertical. Alternativamente el actuador lineal azimutal se une a la primera barra articulada o a la segunda barra
15 articulada del primer conjunto articulado mediante la articulación vertical, estando las dos barras articuladas unidas entre sí mediante una quinta articulación vertical adicional distinta de la segunda, tercera y cuarta articulación vertical. Esto permitiría simplificar la unión entre las dos barras y el actuador lineal adaptándola a diferentes tamaños de mecanismo y/o procesos de fabricación más sencillos.

Los medios de giro de elevación tienen un actuador lineal de elevación, que preferentemente es un cilindro hidráulico, y que es perpendicular al eje horizontal de elevación móvil, y de acuerdo a la realización preferente de esta invención está articulado al soporte giratorio azimutal y a la estructura portante de paneles solares
20 mediante sendas articulaciones paralelas al eje de elevación. Estos medios de giro de elevación proporcionan un rango de giro de más de 90°, es decir, pueden inclinar la superficie portante de paneles solares también hacia atrás. Por tanto, estos medios de giro de elevación proporcionan un giro de la estructura portante de paneles solares posicionándola con una inclinación tanto hacia delante como hacia atrás. Este giro de
25 más de 90° se obtiene con la adecuada configuración y longitud del actuador lineal de elevación.

Según otra realización particular de la invención, alternativa a la anterior, este actuador lineal de elevación está articulado mediante una primera articulación horizontal al
35 soporte giratorio azimutal y el pistón de dicho actuador lineal de elevación está unido a

través de una segunda articulación horizontal alrededor de la cual puede girar, a un segundo conjunto articulado. Este segundo conjunto articulado a su vez comprende una tercera barra articulada, la cual está unida a la estructura portante mediante una tercera articulación horizontal, y una cuarta barra articulada, la cual está unida a la
5 tercera barra articulada mediante una articulación horizontal y al soporte giratorio azimutal mediante una cuarta articulación horizontal.

Según diferentes realizaciones de la invención, el actuador lineal de elevación y la tercera y cuarta barras articuladas pueden estar dispuestos en el mismo plano, o bien
10 en planos diferentes.

De acuerdo con una realización particular de la invención, el actuador lineal de elevación se une a la tercera barra articulada y a la cuarta barra articulada del segundo conjunto articulado directamente a través de la articulación horizontal que
15 une las barras entre sí. Alternativamente, el actuador lineal de elevación se une a la tercera barra articulada o a la cuarta barra articulada del segundo conjunto articulado mediante la articulación horizontal, estando las dos barras articuladas unidas entre sí mediante una quinta articulación horizontal adicional distinta de la segunda, tercera y cuarta articulación horizontal.

20 Por tanto, de acuerdo con la invención el mecanismo comprende solamente dos actuadores lineales, que pueden ser hidráulicos o electromecánicos, uno encargado de realizar el movimiento azimutal y el otro encargado de realizar el movimiento de elevación. La principal ventaja de la presente invención es que evita la necesidad de
25 utilizar al menos dos actuadores lineales para el movimiento azimutal ya que se reduce el rango necesario de movimiento azimutal a valores entorno a los 180° gracias a que el mecanismo tiene un rango de movimiento en elevación mayor de 90° , es decir, tiene la capacidad de inclinar la estructura portante de paneles solares hacia delante y hacia atrás. Esto es posible debido a que, por ejemplo, el resultado de un
30 giro en azimut de 180° y un giro posterior hacia delante de 30° en elevación es equivalente a un giro hacia atrás de 30° en elevación, tal y como se puede comprobar teniendo en cuenta las posiciones hacia delante y hacia atrás de la figura 1.

El rango de movimiento en elevación se podrá ajustar en función de las necesidades,
35 según las coordenadas geográficas donde se implante el seguidor, la dimensión de la

planta solar donde va el seguidor instalado, etc. El movimiento de elevación más usual será entre una inclinación hacia delante de alrededor de 90° respecto de la posición horizontal y una inclinación hacia atrás de alrededor de 45° respecto de la posición horizontal.

5

Otras ventajas derivadas de utilizar un único actuador en el movimiento de giro azimutal son que, al no ser un accionamiento sobre actuado, su control es más sencillo y su montaje es más fácil que en los mecanismos existentes actualmente.

10 Además, el uso de sólo un actuador por cada grado de libertad simplifica el mecanismo y reduce sus necesidades de mantenimiento.

Todas las ventajas anteriores se traducen en una reducción de costo del mecanismo, tanto de fabricación y montaje como de mantenimiento.

15

Breve descripción de los dibujos

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo pero no limitativo se describirá una realización de la invención que hace referencia a una serie
20 de figuras.

La figura 1 muestra de forma esquemática un seguidor solar incluyendo un mecanismo de giro azimutal y de elevación objeto de la presente invención, en diferentes posiciones. La figura 1a muestra una posición 1 en la que el seguidor se encuentra en
25 posición horizontal. La figura 1b muestra una posición 2 en la que el seguidor se encuentra en la posición de mayor inclinación hacia delante, concretamente 90° , o posición vertical. La figura 1c muestra una posición 3 en la que el seguidor se encuentra en una posición con inclinación hacia atrás, concretamente -30° .

30 La figura 2 muestra una vista en perspectiva de una realización de un mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar objeto de la presente invención.

Las figuras 3 y 4 muestran una vista frontal y lateral respectivamente del mecanismo de la figura 2.

35

La figura 5 es una vista en despiece en perspectiva de los componentes esenciales de una realización de los medios de giro azimutal del mecanismo.

5 La figura 6 es una vista en despiece en perspectiva de los componentes esenciales de una realización de los medios de giro de elevación del mecanismo.

Las figuras 7 a 10 muestran en planta diferentes posiciones sucesivas de los medios de giro azimutal de la figura 5.

10 La figura 11 es una configuración alternativa de los medios de giro de azimut.

La figura 12 es una configuración alternativa de los medios de giro de elevación.

En estas figuras se hace referencia a un conjunto de elementos que son:

- 15 1. estructura portante de paneles solares
2. pedestal del seguidor solar
3. mecanismo de giro azimutal y de elevación
4. actuador lineal azimutal
5. actuador lineal de elevación
- 20 6. soporte giratorio azimutal
7. soportes de los actuadores lineales
8. primera articulación vertical de unión del actuador lineal azimutal al soporte giratorio azimutal
9. primera barra articulada de los medios de giro azimutal
- 25 10. segunda barra articulada de los medios de giro azimutal
11. segunda articulación vertical de los medios de giro azimutal
12. tercera articulación vertical fija de unión de la primera barra a la pieza fija
13. elemento de giro
14. pieza fija de los medios de giro azimutal
- 30 15. cuarta articulación vertical de los medios de giro azimutal
16. primera articulación horizontal del actuador lineal de elevación de unión al soporte giratorio azimutal
17. eje horizontal de elevación móvil dispuesto en el soporte giratorio azimutal
18. segunda articulación horizontal del actuador lineal de elevación
- 35 19. aro interior del elemento de giro

- 20. aro exterior del elemento de giro
- 21. quinta articulación vertical de los medios de giro azimutal
- 22. cuarta barra articulada de los medios de giro de elevación
- 23. quinta articulación horizontal de los medios de giro de elevación
- 5 24. tercera barra articulada de los medios de giro de elevación
- 25. tercera articulación horizontal de los medios de giro de elevación
- 26. cuarta articulación horizontal de los medios de giro de elevación

Descripción detallada de la invención

10

El objeto de la presente invención es un mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar.

15

Tal y como muestran las figuras, el mecanismo de giro 3 para seguidor solar está configurado para soportar una estructura portante 1 de paneles solares y proporcionar a dicha estructura portante 1 un giro azimutal alrededor de un eje vertical fijo dispuesto en el pedestal 2 vertical del seguidor solar mediante medios de giro azimutal, y un giro de elevación en los dos sentidos (es decir, “hacia delante” y “hacia atrás”) alrededor de un eje horizontal de elevación 17 móvil mediante medios de giro de elevación. La

20

figura 1 muestra diferentes posiciones del seguidor solar que permite el mecanismo de giro azimutal y de elevación objeto de la presente invención.

25

Los medios de giro azimutal tienen una pieza fija 14 unida rígidamente al pedestal 2 y un soporte giratorio azimutal 6 unido a la pieza fija 14 mediante un elemento de giro 13.

30

El soporte giratorio azimutal 6 particularmente está constituido por una carcasa de pared cilíndrica, en la que está practicada una abertura para el paso del actuador lineal azimutal 4, y está configurado para girar alrededor del eje del pedestal 2. Además, en dicho soporte giratorio azimutal 6 está dispuesto el eje horizontal de elevación 17 móvil alrededor del cual se realiza el giro de elevación de la estructura portante 1.

35

La pieza fija 14 puede ser integral con el pedestal 2 vertical del seguidor solar, o alternativamente ser una pieza independiente de éste, tal y como se observa en la figura 5.

En cuanto al elemento de giro 13, de forma preferente éste está realizado en una corona de rodadura que comprende a su vez un aro interior 19 y un aro exterior 20, tal y como muestran la figura 5 y las figuras 7 a 10. De acuerdo con una realización particular de la invención el aro interior 19 de la corona de rodadura está fijado a la pieza fija 14 mientras que el aro exterior 20 está fijado al soporte giratorio azimutal 6. De acuerdo con una realización alternativa, el aro interior 19 de la corona de rodadura se fija al soporte giratorio azimutal 6 mientras que el aro exterior 20 queda fijado a la pieza fija 14. Alternativamente a la corona de rodadura se podría utilizar cualquier otro sistema de apoyo giratorio conocido.

Adicionalmente los medios de giro azimutal tienen un único actuador lineal azimutal 4 horizontal, que preferentemente es un cilindro hidráulico, y que está articulado a través de una primera articulación vertical 8 al soporte giratorio azimutal 6. Para facilitar el montaje de esta primera articulación vertical 8 se utilizan unos soportes 7 de los actuadores lineales rígidamente unidos al soporte giratorio azimutal 6, tal y como se puede apreciar en la figura 5.

El pistón del actuador lineal azimutal 4 va unido a través de una segunda articulación vertical 11 alrededor de la cual puede girar, a un primer conjunto articulado. Este primer conjunto está formado a su vez por una primera barra articulada 9, la cual está unida a la pieza fija 14 mediante una tercera articulación vertical 12 fija, y una segunda barra articulada 10, la cual está unida a la primera barra articulada 9 mediante una articulación vertical y al soporte giratorio azimutal 6 mediante una cuarta articulación vertical 15. Esta configuración de los medios de giro azimutal se puede observar con detalle en la figura 5 y las figuras 7 a 10.

De acuerdo con una realización preferente de la invención, el actuador lineal azimutal 4 y la primera barra articulada 9 y la segunda barra articulada 10 están dispuestos en el mismo plano, tal y como se puede observar en la figura 5. Alternativamente, el actuador lineal azimutal 4 y la primera barra articulada 9 y la segunda barra articulada 10 están dispuestos en planos diferentes.

La figura 5 y figuras 7 a 10 muestran una realización preferente de la invención, en la que el actuador lineal azimutal 4 se une a la primera barra articulada 9 y a la segunda

barra articulada 10 del primer conjunto articulado directamente a través de la segunda articulación vertical 11 la cual también se usa para unir la primera barra articulada 9 y la segunda barra articulada 10 entre sí. La figura 11 muestra una realización alternativa de la invención en la que el actuador lineal azimutal 4 puede estar unido a la primera barra articulada 9 o a la segunda barra articulada 10 del primer conjunto articulado mediante la articulación vertical 11, mientras que las dos barras articuladas 9,10 están unidas entre sí mediante una quinta articulación vertical 21 adicional que es diferente a la segunda articulación vertical 11, a la tercera articulación vertical 12 y a la cuarta articulación vertical 15.

5

En cuanto a los medios de giro de elevación, éstos se encargan de realizar el giro de elevación de la estructura portante 1 alrededor del eje horizontal de elevación 17 móvil dispuesto en el soporte giratorio azimutal 6, mediante un actuador lineal de elevación 5, que preferentemente es un cilindro hidráulico perpendicular al eje horizontal móvil 17, que de acuerdo con la realización preferente de la invención está articulado al soporte giratorio azimutal 6 y a la estructura portante 1 mediante sendas articulaciones 16 y 18 paralelas al eje de elevación 17, y que no intersecta con el eje de elevación 17. Dado que el eje horizontal de elevación 17 está en el soporte giratorio azimutal 6, es móvil y se mueve con el giro azimutal, todos los componentes y articulaciones que gobiernan el giro de elevación giran alrededor del eje vertical azimutal. La figura 6 muestra esta realización.

10

15

Según otra realización particular de la invención, alternativa a la anterior, este actuador lineal de elevación 5 está articulado mediante una primera articulación horizontal 16 al soporte giratorio azimutal 6, y el pistón de dicho actuador lineal de elevación 5 está unido a través de una segunda articulación horizontal 18 alrededor de la cual puede girar, a un segundo conjunto articulado. La primera articulación horizontal 16 y la segunda articulación horizontal 18 son paralelas al eje horizontal de elevación móvil.

20

Este segundo conjunto articulado comprende a su vez una tercera barra articulada 24, la cual está unida a la estructura portante 1 mediante una tercera articulación horizontal 25, y una cuarta barra articulada 22, la cual está unida a la tercera barra articulada 24 mediante una articulación horizontal y al soporte giratorio azimutal 6 mediante una cuarta articulación horizontal 26.

25

30

35

Según diferentes realizaciones de la invención, el actuador lineal de elevación 5 y la tercera barra articulada 24 y la cuarta barra articulada 22 pueden estar dispuestos en el mismo plano, o alternativamente pueden estar en planos diferentes.

5 De acuerdo con una variante de la realización de la invención, el actuador lineal de elevación 5 se une a la tercera barra articulada 24 y a la cuarta barra articulada 22 del segundo conjunto articulado directamente a través de la articulación horizontal 18 que también se usa como la articulación horizontal que une la tercera barra articulada 24 y la cuarta barra articulada 22. Alternativamente, el actuador lineal de elevación 5 se une
10 a la tercera barra articulada 24 o a la cuarta barra articulada 22 del segundo conjunto articulado mediante la segunda articulación horizontal 18, mientras que la tercera barra 24 y cuarta barra 22 articuladas están unidas entre sí mediante una quinta articulación horizontal 23 adicional distinta de la segunda articulación horizontal 18, tercera articulación horizontal 25 y cuarta articulación horizontal 26. La figura 12 muestra esta
15 realización.

Una vez descrita de forma clara la invención, se hace constar que las realizaciones particulares anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle siempre que no alteren el principio fundamental y la esencia de la invención.

20

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, configurado para soportar una estructura portante (1) de paneles solares y proporcionar
- 5 - un giro azimutal de la estructura portante (1) alrededor de un eje vertical fijo dispuesto en el pedestal (2) vertical del seguidor solar mediante medios de giro azimutal, que comprenden a su vez
- una pieza fija (14) unida rígidamente al pedestal (2) y
 - un soporte giratorio azimutal (6) unido a la pieza fija (14) mediante un
- 10 elemento de giro (13), estando el soporte giratorio azimutal (6) configurado para girar alrededor del eje del pedestal (2),
- y un giro de elevación de la estructura portante (1) en los dos sentidos alrededor de un eje horizontal de elevación (17) móvil dispuesto en el soporte giratorio azimutal (6) mediante medios de giro de elevación, que comprenden a su vez un
- 15 actuador lineal de elevación (5) perpendicular al eje horizontal móvil (17) articulado al soporte giratorio azimutal (6) y a la estructura portante (1),
- el mecanismo de giro (3) caracterizado por que los medios de giro azimutal comprenden
- un único actuador lineal azimutal (4) horizontal articulado a través de una
- 20 primera articulación vertical (8) al soporte giratorio azimutal (6), cuyo pistón va unido a través de una segunda articulación vertical (11) alrededor de la cual puede girar, a un primer conjunto articulado, que comprende a su vez
- una primera barra articulada (9), la cual está unida a la pieza fija (14) mediante una tercera articulación vertical (12) fija,
- 25 - y una segunda barra articulada (10), la cual está unida a la primera barra articulada (9) mediante una articulación vertical y al soporte giratorio azimutal (6) mediante una cuarta articulación vertical (15).
2. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según la
- 30 reivindicación 1, caracterizado por que el actuador lineal azimutal (4) y la primera barra articulada (9) y la segunda barra articulada (10) están dispuestos en el mismo plano.
3. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según la
- 35 reivindicación 1, caracterizado por que el actuador lineal azimutal (4) y la primera barra articulada (9) y la segunda barra articulada (10) están dispuestos en planos diferentes.

4. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el actuador lineal azimutal (4) está unido a la primera barra articulada (9) y a la segunda barra articulada (10) del primer conjunto articulado directamente a través de la segunda articulación vertical (11), la cual coincide con la articulación que une la primera barra (9) y la segunda barra (10) entre sí.

5. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado por que el actuador lineal azimutal (4) está unido a la primera barra articulada (9) o a la segunda barra articulada (10) del primer conjunto articulado mediante la segunda articulación vertical (11), y las dos barras articuladas (9,10) están unidas entre sí mediante una quinta articulación vertical (21) adicional distinta de la segunda articulación vertical (11).

6. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de giro (13) es una corona de rodadura que comprende a su vez un aro interior (19) y un aro exterior (20).

7. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según la reivindicación anterior, caracterizado por que el aro interior (19) de la corona de rodadura está fijado a la pieza fija (14) y el aro exterior (20) está fijado al soporte giratorio azimutal (6).

8. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según la reivindicación 6, caracterizado por que el aro interior (19) de la corona de rodadura está fijado al soporte giratorio azimutal (6) y el aro exterior (20) está fijado a la pieza fija (14).

9. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la pieza fija (14) es integral con el pedestal (2) vertical del seguidor solar.

10. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el actuador lineal de elevación (5) está articulado mediante una primera articulación horizontal (16) al soporte giratorio azimutal (6) y por que el pistón de dicho actuador lineal de elevación (5) está unido a través de una segunda articulación horizontal (18) alrededor de la cual puede girar, a la estructura portante (1).
11. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, caracterizado por que el actuador lineal de elevación (5) está articulado mediante una primera articulación horizontal (16) al soporte giratorio azimutal (6) y por que el pistón de dicho actuador lineal de elevación (5) está unido a través de una segunda articulación horizontal (18) alrededor de la cual puede girar, a un segundo conjunto articulado que comprende a su vez
- una tercera barra articulada (24), la cual está unida a la estructura portante (1) mediante una tercera articulación horizontal (25),
 - y una cuarta barra articulada (22), la cual está unida a la tercera barra articulada (24) mediante una articulación horizontal y al soporte giratorio azimutal (6) mediante una cuarta articulación horizontal (26).
12. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según la reivindicación 11, caracterizado por que el actuador lineal de elevación (5) y la tercera barra articulada (24) y la cuarta barra articulada (22) están dispuestos en el mismo plano.
13. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según la reivindicación 11, caracterizado por que el actuador lineal de elevación (5) y la tercera barra articulada (24) y la cuarta barra articulada (22) están dispuestos en planos diferentes.
14. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones 11-13, caracterizado por que el actuador lineal de elevación (5) está unido a la tercera barra articulada (24) y a la cuarta barra articulada (22) del segundo conjunto articulado directamente a través de la misma articulación horizontal que une las dos barras (24,22).

15. Mecanismo de giro azimutal y de elevación para seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones 10-13, caracterizado por que el actuador lineal de elevación (5) está unido a la tercera barra articulada (24) o a la cuarta barra articulada (22) del segundo conjunto articulado mediante la articulación horizontal, y la tercera (24) y cuarta barra (22) articuladas están unidas entre sí mediante una quinta articulación (23) horizontal adicional distinta de la segunda articulación horizontal (18), la tercera articulación horizontal (25) y la cuarta articulación horizontal (26).

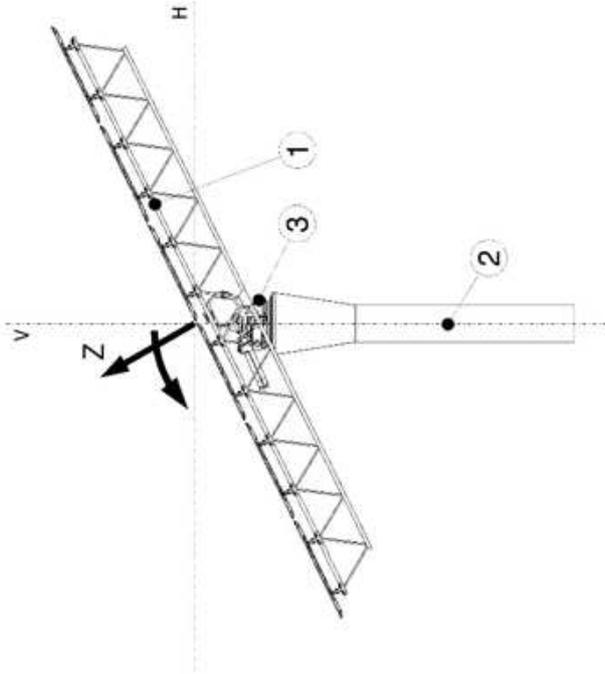


Fig 1c

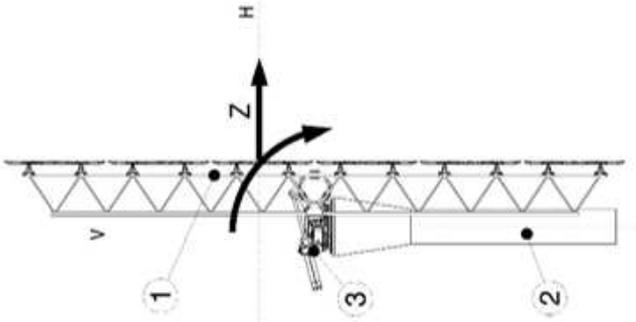


Fig 1b

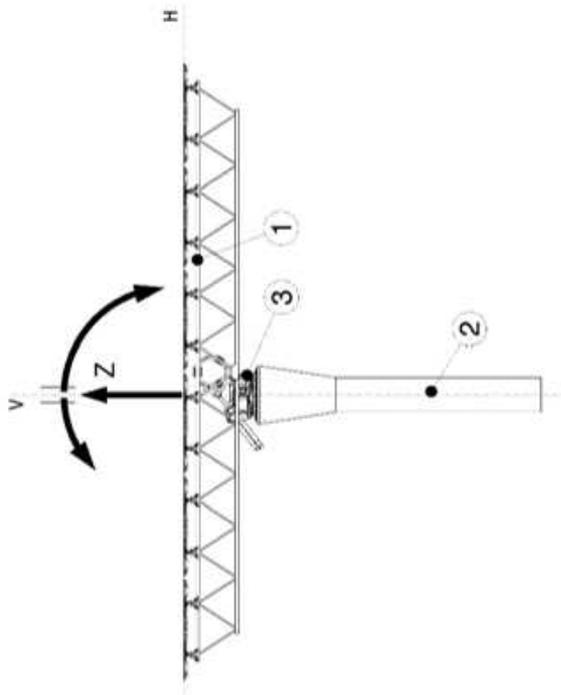


Fig 1a

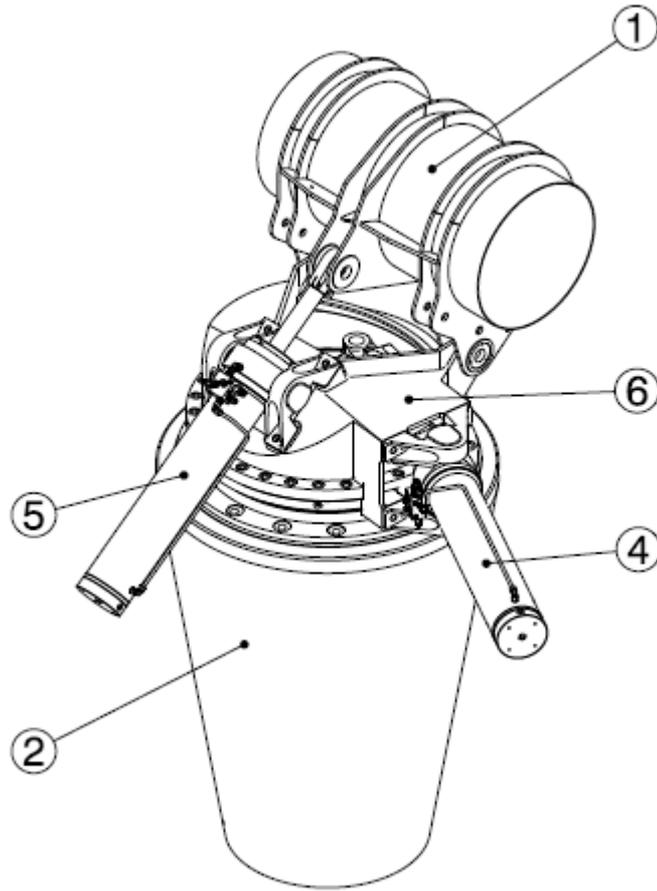


Figura 2

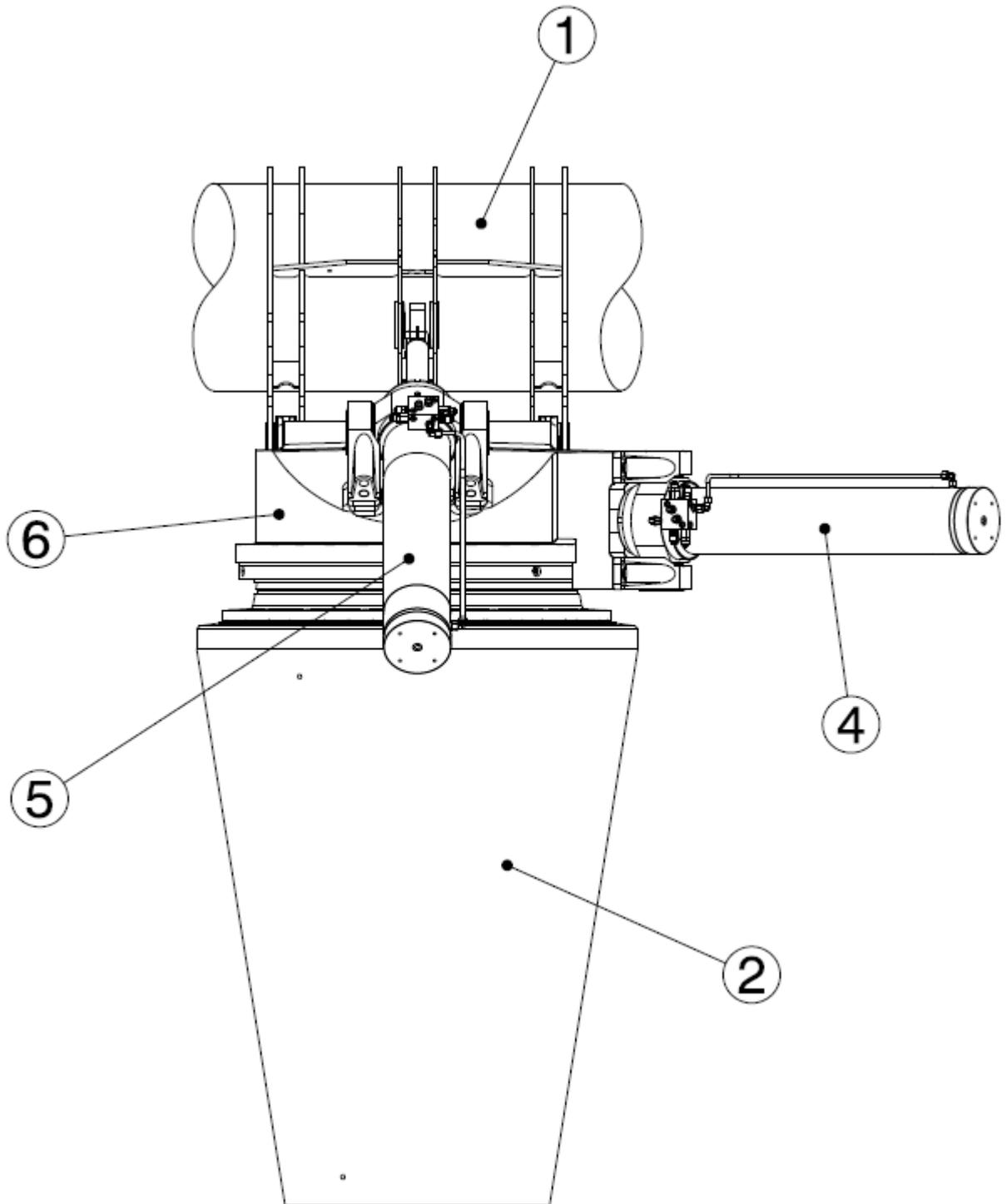


Figura 3

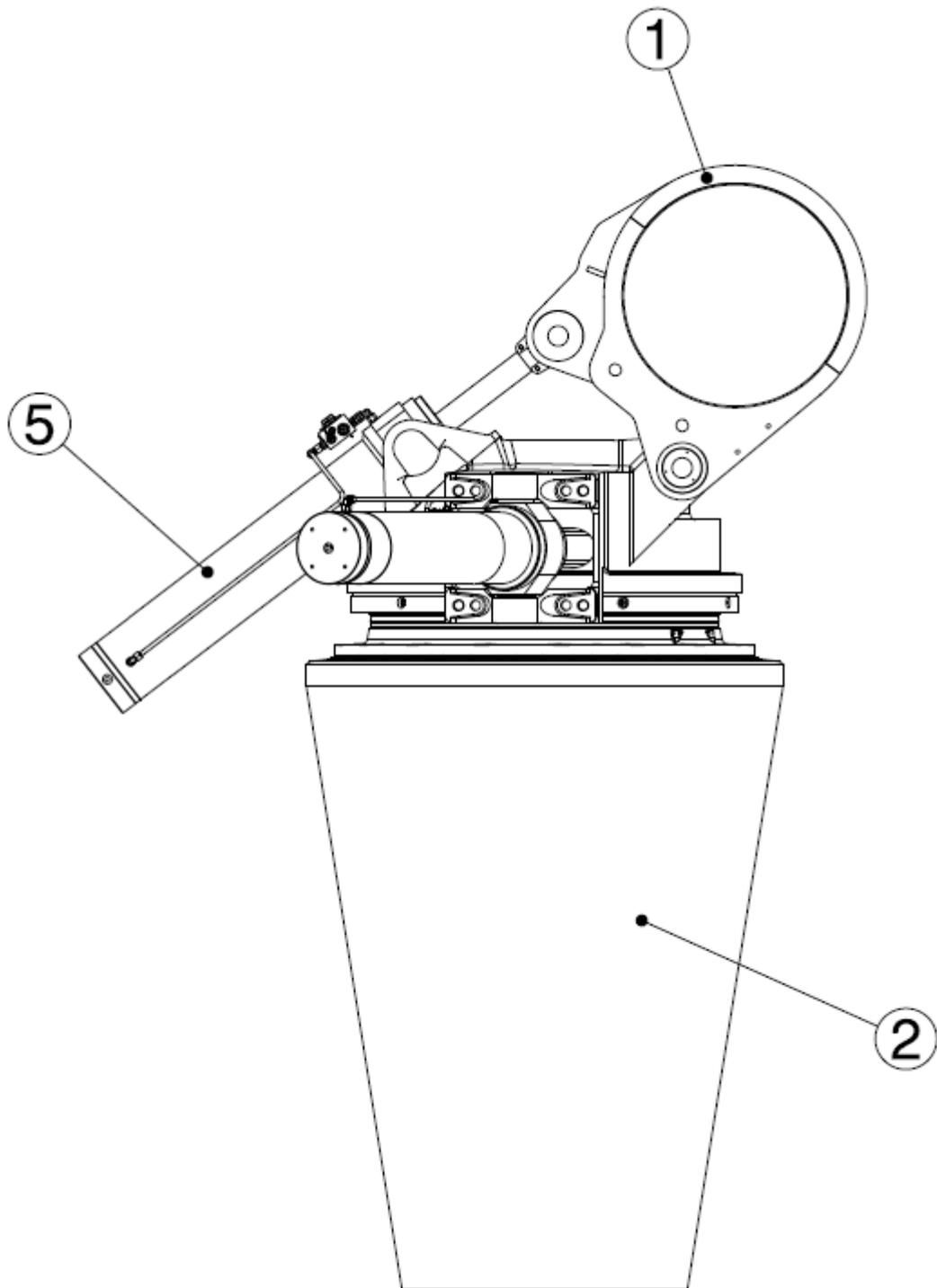


Figura 4

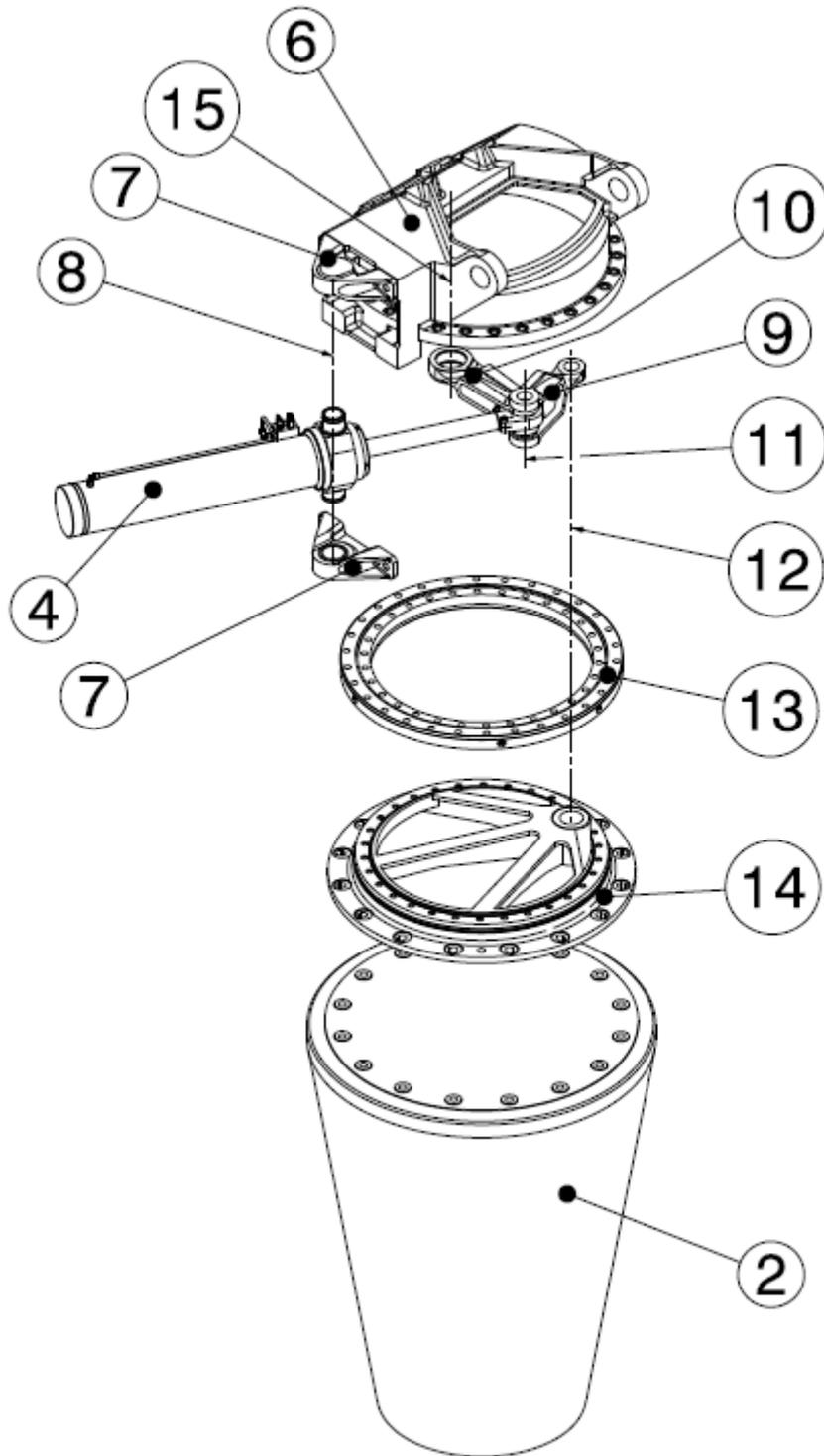


Figura 5

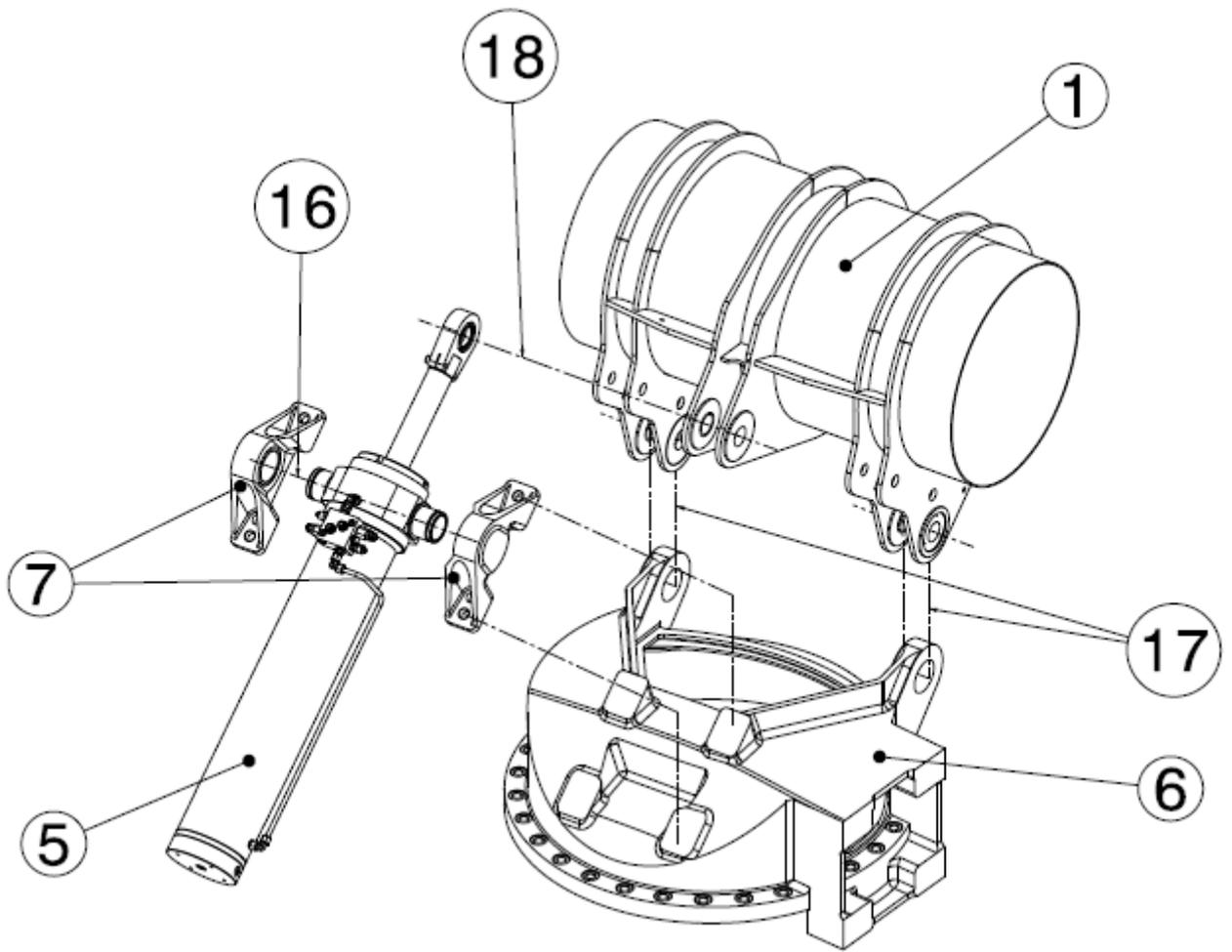


Figura 6

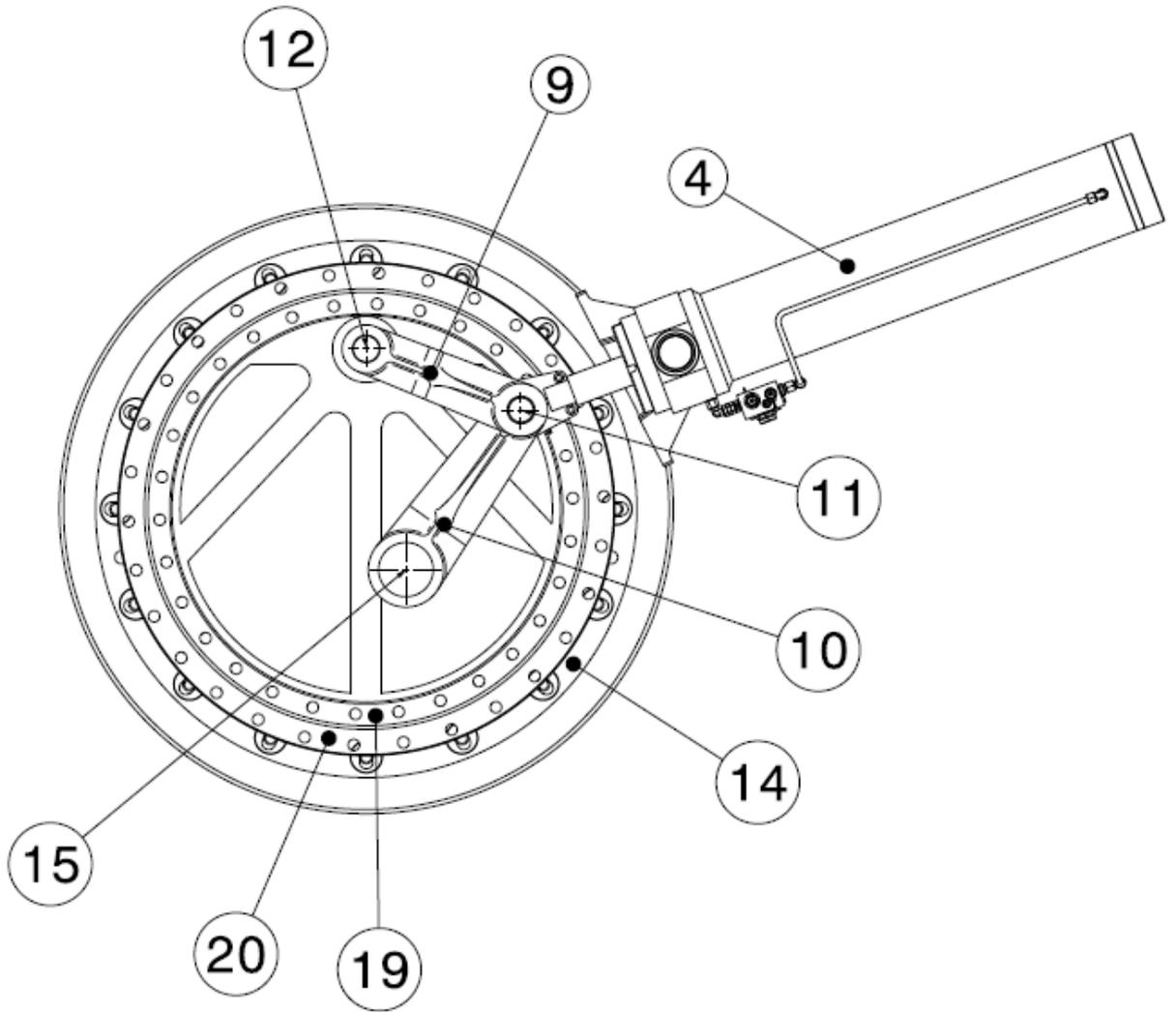


Figura 7

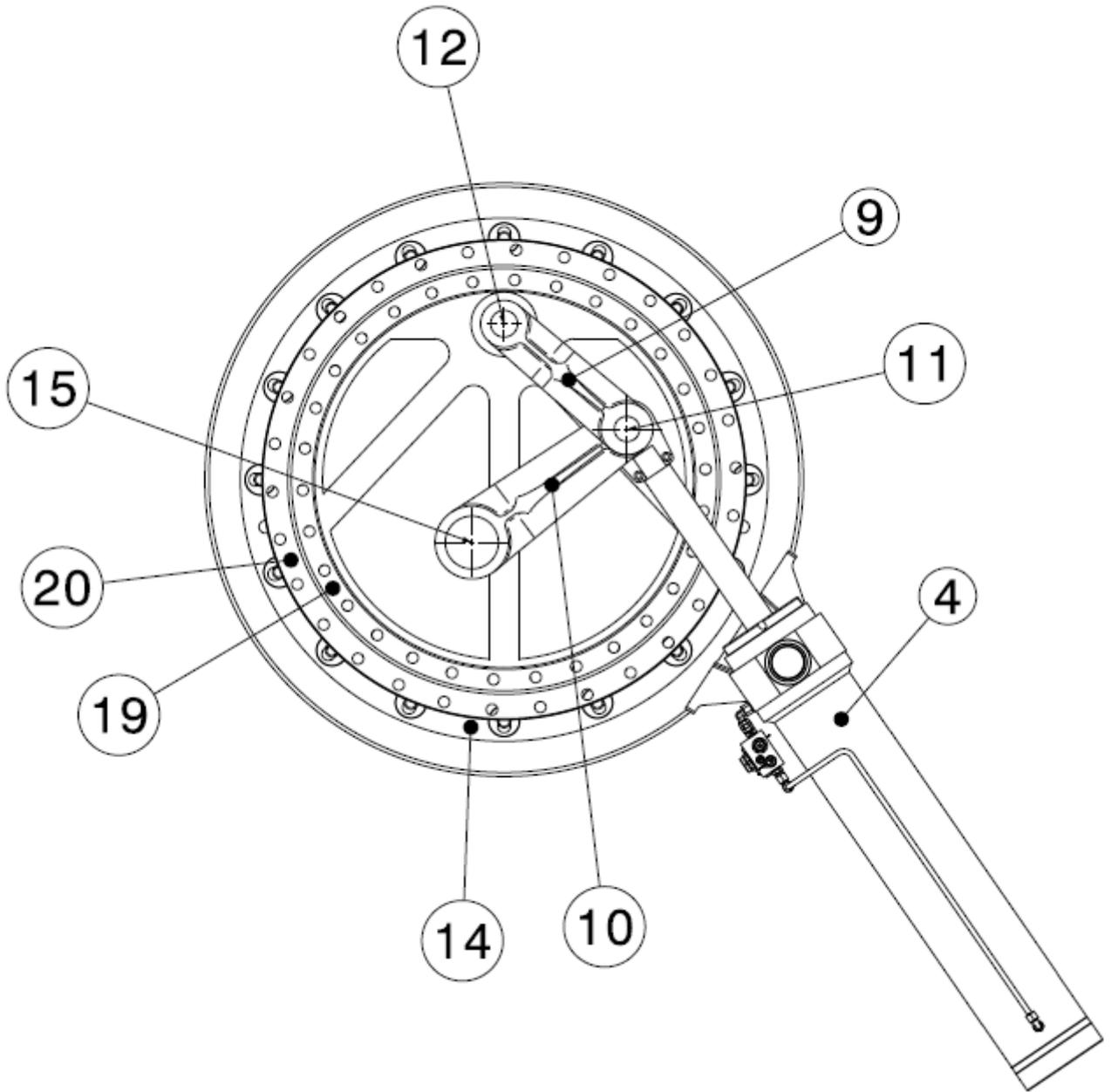


Figura 8

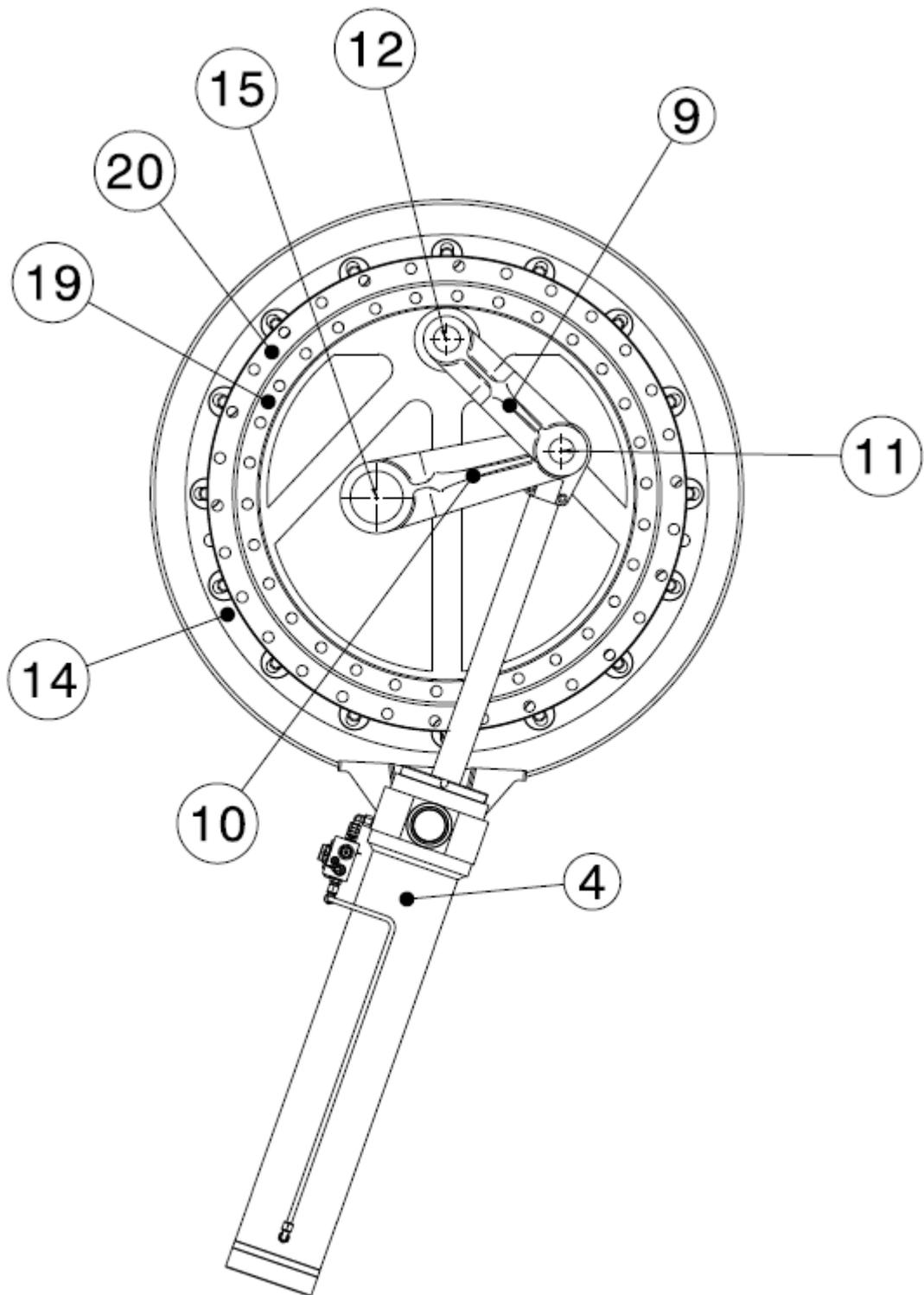


Figura 9

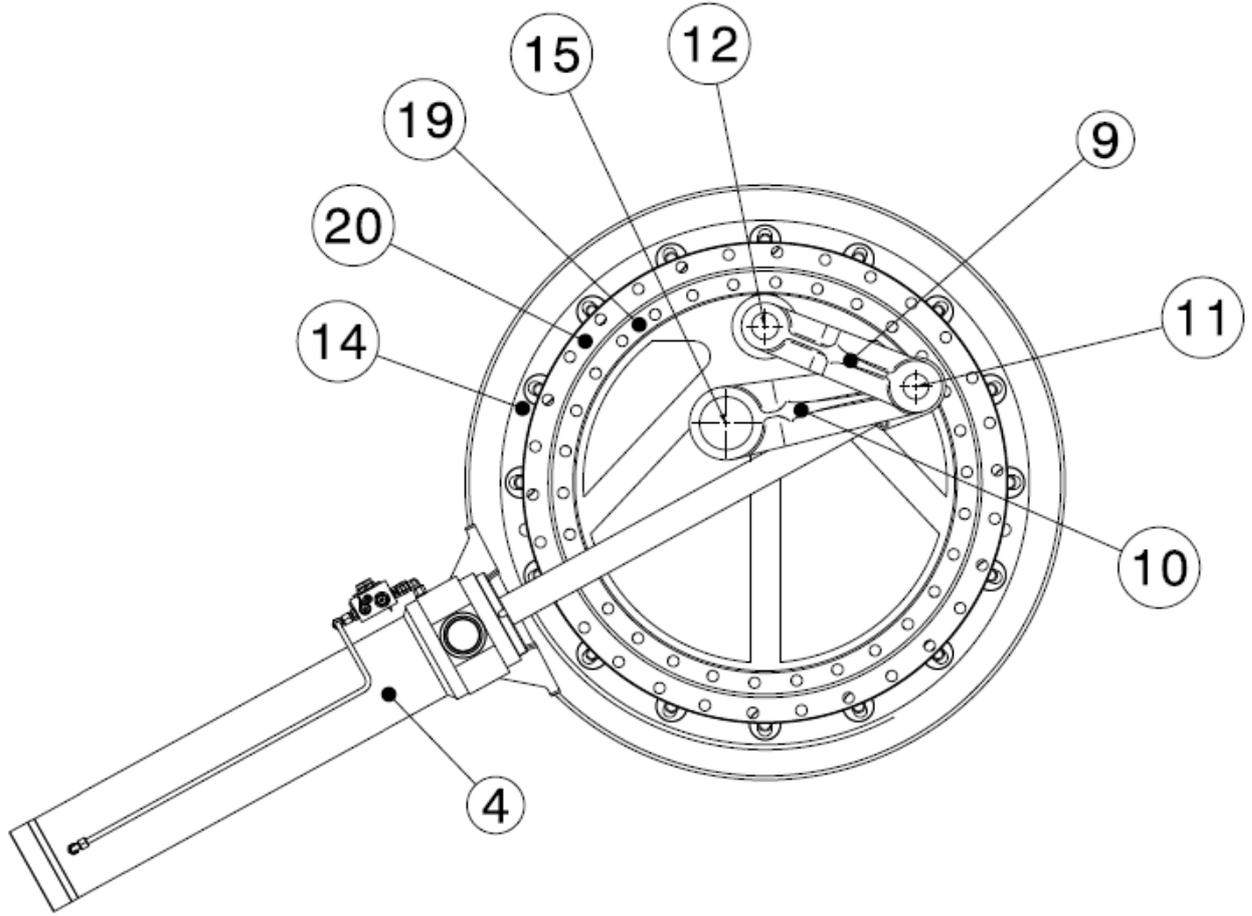


Figura 10

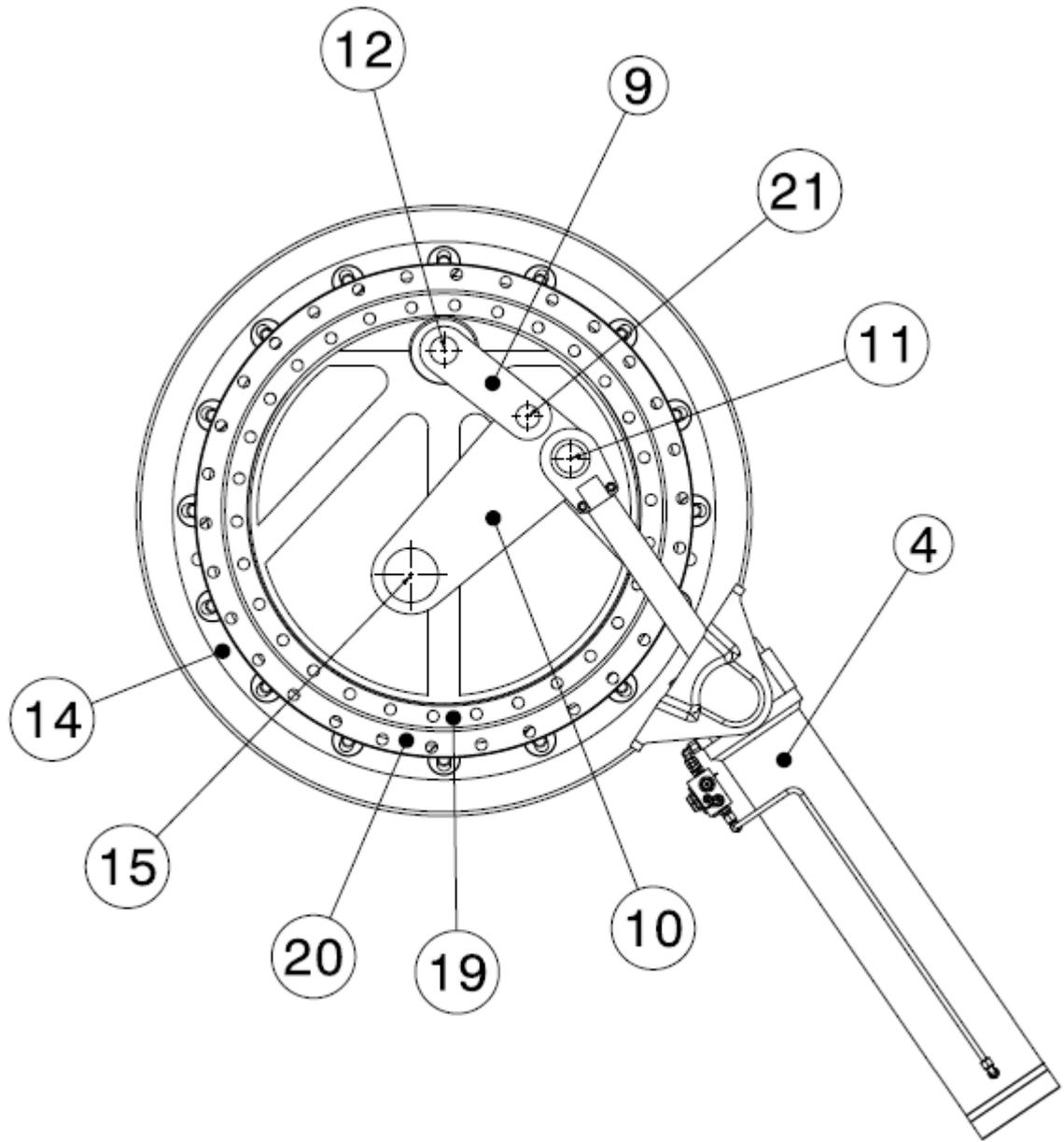


Figura 11

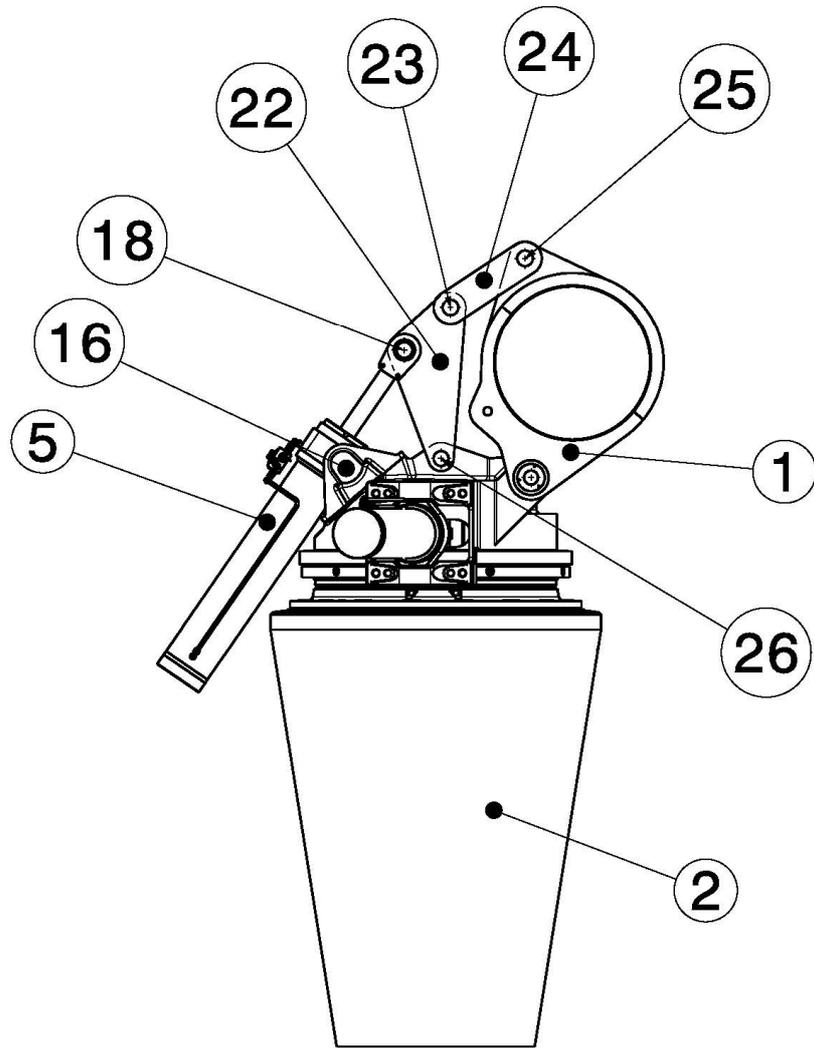


Figura 12



- ②① N.º solicitud: 201731238
②② Fecha de presentación de la solicitud: 20.10.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F24S30/452** (2018.01)
H02S20/32 (2014.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2495590 A1 (SENER ING & SIST) 17/09/2014, Todo el documento.	1
A	ES 2436852 A1 (ABENGOA SOLAR NEW TECH SA) 07/01/2014, Página 5, línea 10 - página 6, línea 30; figuras.	1
A	ES 473356 A1 (SENER ING & SIST) 01/11/1979, Página 12, líneas 4 - 28; figuras 2, 3.	1
A	US 6123067 A (WARRICK JAMES C) 26/09/2000, Todo el documento.	1
A	DE 102012021106 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG) 22/08/2013, Todo el documento.	1
A	US 2014013879 A1 (ENRILE MEDINA JUAN et al.) 16/01/2014, Todo el documento.	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
28.02.2018

Examinador
J. Merello Arvilla

Página
1/2

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

F24S, H02S, F24J

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