



TÍTULO DE PATENTE No. 390282

Titular(es): UNIVERSIDAD DE SONORA

Domicilio: Boulevard Luis Encinas Johnson sin número, Col. Centro, 83000, Hermosillo, Sonora, MÉXICO

Denominación: SEGUIDOR SOLAR DE DOS EJES IMPULSADO POR MECANISMOS DE CADENA CON GEOMETRÍA GUIADA.

Clasificación: **CIP:** F24S50/20; H02S20/30
CPC: F24S50/20; H02S20/30

Inventor(es): PABLO SOSA FLORES; RICARDO PÉREZ ENCISO; RAMIRO ALBERTO CALLEJA VALDEZ; CUITLÁHUAC IRIARTE CORNEJO; RODOLFO PEÓN ANAYA

SOLICITUD

Número:
MX/a/2016/007366

Fecha de Presentación:
30 de Mayo de 2016

Hora:
09:00

Vigencia: Veinte años

Fecha de Vencimiento: 30 de mayo de 2036

Fecha de Expedición: 15 de febrero de 2022

La patente de referencia se otorga con fundamento en los artículos 1º, 2º fracción V, 6º fracción III, y 59 de la Ley de la Propiedad Industrial.

De conformidad con el artículo 23 de la Ley de la Propiedad Industrial, la presente patente tiene una vigencia de veinte años improrrogables, contada a partir de la fecha de presentación de la solicitud y estará sujeta al pago de la tarifa para mantener vigentes los derechos.

Quien suscribe el presente título lo hace con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º fracción I, 9, 10 y 119 de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial; artículos 1º, 3º fracción V inciso a), sub inciso iii), 4º y 12º fracciones I y III del Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; artículos 1º, 3º, 4º, 5º fracción V inciso a), sub inciso iii), 16 fracciones I y III y 30 del Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; 1º, 3º y 5º fracción I y antepenúltimo párrafo del Acuerdo Delegatorio de Facultades del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

El presente documento electrónico ha sido firmado mediante el uso de la firma electrónica avanzada por el servidor público competente, amparada por un certificado digital vigente a la fecha de su elaboración, y es válido de conformidad con lo dispuesto en los artículos 7 y 9 fracción I de la Ley de Firma Electrónica Avanzada y artículo 12 de su Reglamento. Su integridad y autoría, se podrá comprobar en www.gob.mx/impi. Asimismo, se emitió conforme lo previsto por los artículos 1º fracción III; 2º fracción VI; 37, 38 y 39 del Acuerdo por el que se establecen lineamientos en materia de Servicios Electrónicos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

SUBDIRECTOR DIVISIONAL DE EXAMEN DE FONDO DE PATENTES ÁREAS MECÁNICA, ELÉCTRICA Y DE DISEÑOS INDUSTRIALES Y MODELOS DE UTILIDAD

PEDRO DAVID FRAGOSO LÓPEZ



Cadena Original:
PEDRO DAVID FRAGOSO LOPEZ|00001000000506606281|SERVICIO DE ADMINISTRACION
TRIBUTARIA|1052|MX/2022/21016|MX/a/2016/007366|Título de patente normal|1223|GAGV|Pág(s)
1|+yDDYwk8hYuxdcpec1eXJ7xRpQY=

Sello Digital:
1oHCg3Z7/2hQm0AEOBf3xoPv/xLh3o44RIHJPwcT6i1NH6Ma2GwJnVPJCAO9Cz6FEMfoEFV6chT1oq00QjG9AAqH3a
eqf835xD5O3ewhqSLewrrFk9YIVR8oV4NbSugxMGfYjyq+JTJvHgXZ8B1D00VzQdS9ZmspexyrrMunCnacDqpLZT0K
Z3g0ZydkBEu38vESlwF7w2Wz4Rnpelq5RGz2c678DSa2UCFD7phhNIYlz6oVHSPtOEUKaPDqaC+kwpahT7sE1FMFTQ
Xye2iYFuvrGLTncr7l8XeGz9cTWdOWxNJ/W6y+NQIU5u7Z9cx2FRpdYJyPkfVzOZmpLIQEQw==



MX/2022/21016



SEGUIDOR SOLAR DE DOS EJES IMPULSADO POR MECANISMOS DE CADENA CON GEOMETRÍA GUIADA

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

5

La presente invención corresponde al campo de los dispositivos para captar energía solar y generar otro tipo de energías, pues se trata de un seguidor solar de dos ejes impulsado por mecanismos de cadena con geometría guiada.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Existe una gran cantidad de mecanismos y dispositivos para posicionar paneles fotovoltaicos, planos y de concentración, en dirección hacia el vector solar, de manera que se aproveche la mayor cantidad de potencia según el llamado efecto coseno. Dichos mecanismos pueden tener uno o dos grados de libertad dependiendo de la precisión requerida para el seguimiento.

Entre estos mecanismos y dispositivos están los seguidores solares, los cuales normalmente vienen en dos configuraciones, la altazimutal y la polar. La altazimutal es la más encontrada en invenciones y mecanismos comerciales. Dicha configuración utiliza un mecanismo que provee un movimiento de elevación en la superficie colectora mediante distintos tipos de actuadores, como motores con cajas de engranes o actuadores lineales. Un segundo mecanismo provee el movimiento azimutal, el cual requiere, en la mayoría de los casos, un sistema de motores engranados, debido a que el movimiento es típicamente cercano a los 180 grados en este eje. En la configuración polar o de inclinación y giro, se tienen los medios para inclinar la superficie colectora de manera manual o automática hasta posicionarse en la misma inclinación relativa del sol respecto al suelo, y otro mecanismo hace girar la superficie reflectora posicionando al vector solar de manera normal a la superficie reflectora a lo largo del día.

El problema con estos mecanismos consiste en que están conformados en su mayoría por elementos mecánicos cuyos costos de fabricación son relativamente

altos, por ejemplo, los engranes y/o los tornillos en actuadores lineales; además, hay que agregar otros costos como el de la cimentación del dispositivo.

Por otra parte, en las aplicaciones del tipo de seguimiento solar, es común que se requiera alta precisión de movimiento, por lo que es común encontrar mecanismos que operan con elementos con poca tolerancia a imperfecciones dimensionales en su fabricación. Normalmente cuando estos elementos son de alta precisión, sus costos aumentan exponencialmente con respecto al tamaño de la pieza y su grado de exactitud dimensional.

Hay varios ejemplos de estos dispositivos en el estado de la técnica, como el documento chino de modelo de utilidad publicado como CN204615736 (U), que describe un seguidor fotovoltaico unipolar del tipo de coordinación horizontal, incluye una unidad seguidora fotovoltaica unipolar, una cadena de más de dos, una base, sprocket, pivote y panel celda solar, un extremo y la base son conexiones activas del pivote, el otro extremo está fijado al panel celda solar, la conexión coaxial fijada del sprocket está sobre la periferia exterior del pivote, la unidad seguidora fotovoltaica unipolar está fijada en la base de instalación sobre el suelo a lo largo de la dirección horizontal equidistante en el mismo nivel, realiza la transmisión sincrónica a través de la cadena y sprocket en cooperación con la unidad seguidora fotovoltaica, la cual suministra energía por la configuración de accionamiento exterior, y el controlador envía instrucciones de control de ángulo de giro para controlar la configuración.

Otro documento chino de modelo de utilidad, publicado como CN202600494 (U) un seguidor solar, el cual comprende una columna vertical dispuesta en un pedestal, en el tope de la columna se encuentra un brazo de rotación horizontal a través de un soporte dispuesto horizontalmente, en el extremo exterior del brazo de rotación se encuentra un estante del sector, un panel de celda solar o un tubo colector de calor solar o un panel solar está dispuesto oblicuamente en el estante, el cuerpo de la columna está verticalmente dispuesto con un motor impulsor equipado con una rueda activa sprocket, una cadena está conectada fijamente entre los dos extremos a los lados izquierdo y derecho del estante, la sección central de la cadena está comprometida con el sprocket, dos lados de la porción superior de la

columna están provistos de un controlador cada uno, y estos controladores son activados por el brazo de rotación.

Por lo tanto, sería ideal contar con mecanismos y dispositivos que, sin sacrificar precisión, rendimiento y vida útil, estén elaborados a partir de componentes de bajo
5 costo que contribuyan a reducir los costos de fabricación y venta de los equipos.

OBJETO DE LA INVENCION

El objeto de la invención consiste en un seguidor solar de dos ejes impulsado por
10 mecanismos de cadena con geometría guiada, con el cual se reducen drásticamente los costos de fabricación de los seguidores solares o helióstatos que los utilicen, sin sacrificar precisión de movimiento y durabilidad de los componentes, ya que los mecanismos propuestos carecen de partes robustas y no se requieren métodos costosos o exóticos de manufactura.

15

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Los detalles característicos de este seguidor solar de dos ejes impulsado por
20 mecanismos de cadena con geometría guiada se muestran claramente en la siguiente descripción y en las Figuras que se acompañan, siguiendo los signos de referencia para indicar las partes mostradas.

El seguidor comprende, primeramente, una estructura (1) que tiene la capacidad de
25 moverse sobre dos ejes de rotación, en la parte central de la estructura (1) se encuentra un primer eje de giro del seguidor (16), donde en cuyos extremos se fijan los extremos de una cadena (6), en el centro de dicho eje (16) se incorpora una articulación de tipo cilíndrica (3) que une la estructura (1) a la sección superior (4) de un poste principal (5) fijado al suelo, y tiene la capacidad de girar en un eje vertical concéntrico al poste (5), y sobre dicha estructura (1) se instalan paneles solares
30 fotovoltaicos o superficies reflectivas (2) para que el seguidor pueda ser utilizado opcionalmente como un helióstato.

Este seguidor también comprende, un mecanismo de movimiento de elevación (7) que se encuentra montado sobre la sección superior (4) del poste principal (5), que comprende un motor eléctrico (10) que le da movimiento a una caja de reducción de velocidad (11), el eje de salida de esta caja de reducción (11) se conecta directamente a una catarina que gira transmitiéndole movimiento a la cadena conectada (6) en los extremos del eje de giro del seguidor (16), dicha cadena (6), mientras realiza su recorrido, es guiada por una pieza curva (12) incorporada en la parte inferior del eje de giro del seguidor (16), para guiar la geometría de la cadena (6) y mantener siempre la misma trayectoria de recorrido, dicha pieza curva (12) posee una ranura que aloja a la cadena (6).

El seguidor también comprende un mecanismo de movimiento acimutal (8) que se encuentra montado sobre una base (17) en la sección media del poste principal (5), esta base (17) se incorpora al poste principal (5) mediante un eje para el movimiento acimutal (18), en los extremos de este eje (18) están fijados los extremos de una segunda cadena (9), respectivamente, para realizar el movimiento acimutal, donde dicho mecanismo (8) comprende un segundo motor eléctrico (13) que le da movimiento a una segunda caja de reducción de velocidad (14), el eje de salida de esta caja (14) se conecta directamente a una segunda catarina que gira transmitiéndole movimiento a la segunda cadena conectada (9) a los extremos del eje de giro del seguidor para el movimiento acimutal (18), dicha cadena (9), mientras realiza su recorrido, es guiada por una segunda pieza curva (15) que se incorpora entre el eje de giro para el movimiento acimutal y la base en la sección media del poste principal (5), para guiar la geometría de la cadena (9) y mantener siempre la misma trayectoria de recorrido, esta segunda pieza curva (15) posee una segunda ranura que aloja a la segunda cadena (9).

Para la correcta operación de ambos mecanismos, las cadenas (6 y 9), deben mantenerse con un mínimo de tensión.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

30

- La Figura 1 corresponde a una vista isométrica posterior del seguidor.

- La Figura 2 corresponde a una vista isométrica posterior aumentada del mecanismo de elevación del seguidor.
- La Figura 3 corresponde a una vista isométrica posterior aumentada del mecanismo de acimut del seguidor.

REIVINDICACIONES

Habiendo descrito suficientemente mi invención, considero como una novedad y por lo tanto reclamo como de mi exclusiva propiedad, lo contenido en las siguientes reivindicaciones:

1. Un seguidor solar de dos ejes impulsado por mecanismos de cadena con geometría guiada, caracterizado porque comprende:
 - a) Un poste principal (5) fijado al suelo;
 - b) Una estructura (1) que se mueve sobre dos ejes de rotación, en cuya parte central se encuentra un eje de giro del seguidor (16) donde en cuyos extremos se fijan los extremos de una cadena (6), en el centro de dicho eje se incorpora una articulación de tipo cilíndrica (3) que une la estructura (1) a la sección superior (4) del poste principal (5) y tiene la capacidad de girar en un eje vertical concéntrico al poste (5), y sobre dicha estructura (1) se instalan paneles solares fotovoltaicos o superficies reflectivas (2) para que el seguidor pueda ser utilizado opcionalmente como un helióstato;
 - c) Un mecanismo de movimiento de elevación (7) que se encuentra montado sobre la sección superior (4) del poste principal (5), que comprende un motor eléctrico (10) que le da movimiento a una caja de reducción de velocidad (11), el eje de salida de esta caja de reducción (11) se conecta directamente a una catarina que gira transmitiéndole movimiento a la cadena conectada (6) en los extremos del eje de giro del seguidor (16), dicha cadena (6), mientras realiza su recorrido, es guiada por una pieza curva (12) incorporada en la parte inferior del eje de rotación del seguidor (16), para guiar la geometría de la cadena (6) y mantener siempre la misma trayectoria de recorrido, dicha pieza curva (12) posee una ranura que aloja a la cadena (6); y
 - d) Un mecanismo de movimiento acimutal (8), que se encuentra montado sobre una base (17) en la sección media del poste principal (5), esta base (17) se incorpora al poste principal (5) mediante un eje para el movimiento acimutal (18), en los extremos de este eje (18) están fijados los extremos de una

segunda cadena (9), respectivamente, para realizar el movimiento acimutal, donde dicho mecanismo (8) comprende un segundo motor eléctrico (13) que le da movimiento a una segunda caja de reducción de velocidad (14), el eje de salida de esta caja (14) se conecta directamente a una segunda catarina que gira transmitiéndole movimiento a la segunda cadena conectada (9) a los extremos del eje de giro del seguidor para el movimiento acimutal (18), dicha cadena (9), mientras realiza su recorrido, es guiada por una segunda pieza curva (15) que se incorpora entre el eje de giro para el movimiento acimutal (18) y la base en la sección media del poste principal (5), para guiar la geometría de la cadena (9) y mantener siempre la misma trayectoria de recorrido, esta segunda pieza curva (15) posee una segunda ranura que aloja a la segunda cadena (9).

15

RESUMEN

La presente invención corresponde al campo de los dispositivos para captar energía solar, pues se trata de un seguidor solar de dos ejes impulsado por mecanismos de cadena con geometría guiada, el cual está conformado por una estructura que se mueve sobre dos ejes de rotación y sobre la cual se pueden instalar paneles solares fotovoltaicos o superficies reflectivas (espejos) para ser utilizado como un helióstato. Dicha estructura posee una articulación de tipo cilíndrica, que la une a la sección superior de un poste principal; dicha sección gira en un eje vertical concéntrico al poste principal, el cual está fijo sobre el suelo. Para efectuar el movimiento en el eje de elevación, la estructura se conecta en dos puntos (uno de cada lado del eje), con una cadena. El mecanismo de movimiento de elevación que acciona la cadena, se encuentra montado sobre la parte superior del poste principal, la cual rota sobre el eje del poste principal. El seguidor está elaborado a partir de mecanismos sencillos y de bajo costo que contribuyen a reducir costos de fabricación sin sacrificar precisión, rendimiento y durabilidad.

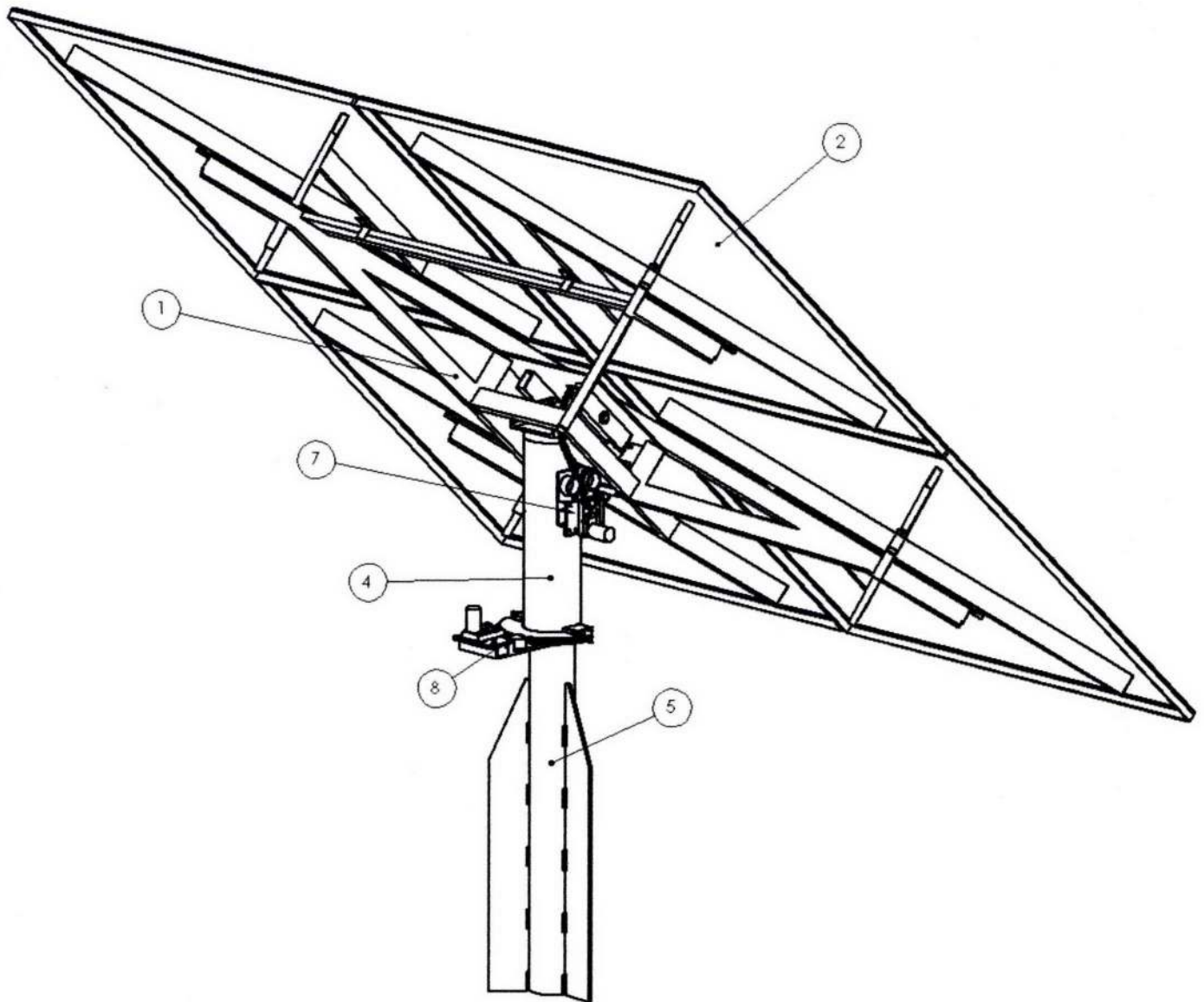


Figura 1

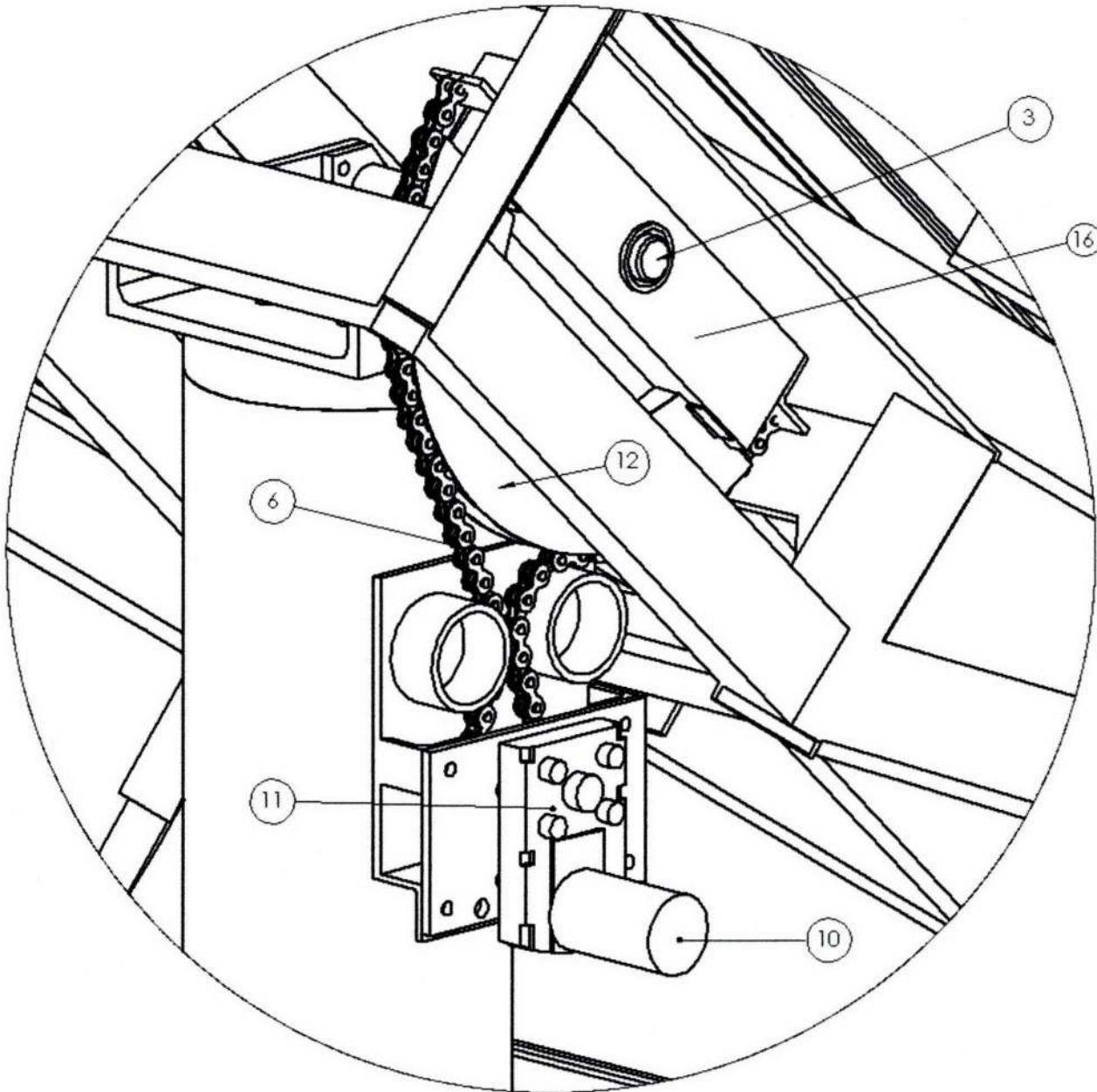


Figura 2

3/3

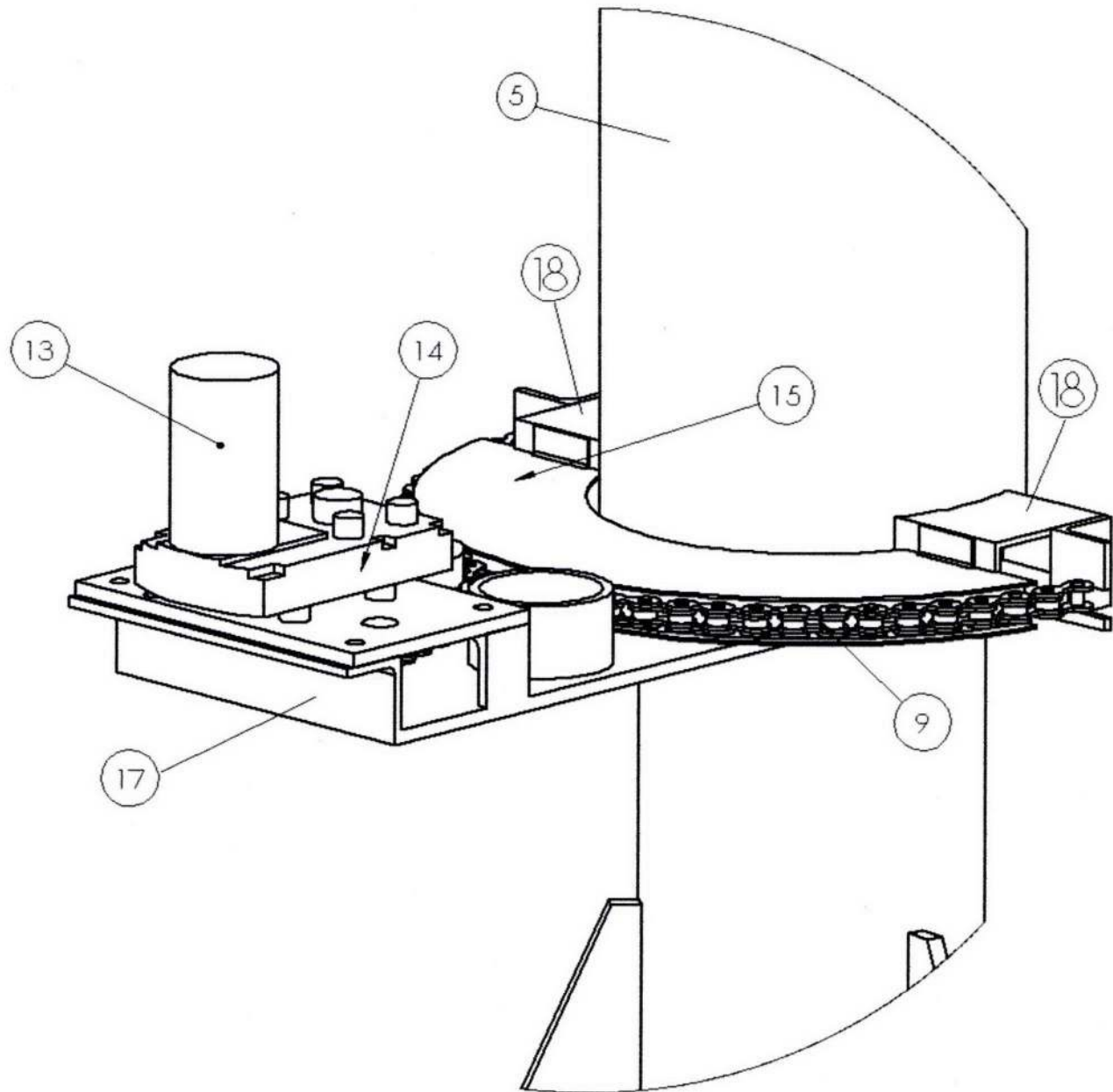


Figura 3