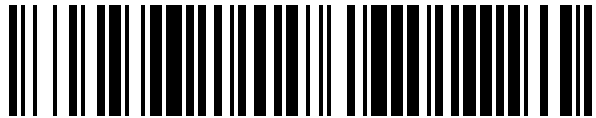


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 221 649**

21 Número de solicitud: 201830529

51 Int. Cl.:

B66F 11/04	(2006.01)	E04G 3/28	(2006.01)
F03D 13/00	(2006.01)	B62D 55/265	(2006.01)
B62D 55/26	(2006.01)		
E04G 3/24	(2006.01)		

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

17.02.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.12.2018

71 Solicitantes:

SEGUÍ GÓMEZ, Ricardo (50.0%)
Plaza del Centro, 2; Esc. Izda; Piso 5, Puerta 5
12600 La Vall d'Uixó (Castellón) ES y
MARTÍN SABATÉ, Francisco Javier (50.0%)

72 Inventor/es:

SEGUÍ GÓMEZ, Ricardo y
MARTÍN SABATÉ, Francisco Javier

74 Agente/Representante:

PAZ ESPUCHE, Alberto

54 Título: **Plataforma autopropulsada**

ES 1 221 649 U

DESCRIPCIÓN

Plataforma autopropulsada

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se refiere a una plataforma autopropulsada, especialmente pensada para aerogeneradores, pero igualmente utilizable en cualquier otra estructura metálica vertical y alargada, capaz de soportar el correspondiente peso y que necesite
10 mantenimiento.

ESTADO DE LA TÉCNICA

Los aerogeneradores más frecuentes, ya sea en tierra o en el mar, comprenden una
15 estructura formada por un fuste sobre la que se dispone una góndola unida a un rotor de eje horizontal.

Para el mantenimiento o reparación de las partes externas del aerogenerador se pueden usar robots como el mostrado en ES2276631, plataformas elevadas desde el exterior por la correspondiente grúa, o sistemas más complejos como el mostrado en
20 WO2009101697. Cada uno de estos sistemas tiene unas limitaciones y ventajas.

Los robots están limitados en cuanto al peso que pueden elevar y a las operaciones que pueden realizar. Las grúas son sistemas caros, que no siempre son fáciles de acercar a
25 los aerogeneradores y que pueden carecer de la estabilidad (por viento) deseada. La solución del documento PCT citado es más eficaz, pero el sistema es complejo y difícil de instalar por lo que debe ser mejorado.

BREVE EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

30

La invención consiste en una plataforma autopropulsada según las reivindicaciones. Ofrece un sistema de elevación para aerogeneradores y estructuras similares muy versátil, fácil de instalar y de transportar de aerogenerador en aerogenerador.

No requiere de ningún tipo de preinstalación, aunque puede ser conveniente por seguridad disponer de líneas de vida o similares fijadas a puntos elevados del aerogenerador.

5 La plataforma autopropulsada está destinada para elevación de cargas en el fuste metálico (ferromagnético) de un aerogenerador o una estructura similar formada por un cuerpo vertical prismático o cilíndrico: patas de plataformas offshore, estructuras de puentes colgantes, etc. La plataforma posee un orificio central para el paso del fuste o estructura, y comprende dos o más carros (preferentemente tres o más) de elevación
10 distribuidos por todo el borde del orificio central, teniendo cada carro al menos una oruga portadora de una serie de imanes de adhesión al fuste o estructura. De esta forma, al rodear el fuste o estructura con la plataforma, y disponer de carros en varios puntos distribuidos se puede resistir cualquier fuerza o vibración, quedando perfectamente segura la plataforma. Si se considera necesario, se podrán instalar
15 también tirantes rematados en elementos de rodadura, para transmitir parte del peso al fuste.

Se prefiere que la plataforma esté realizada mediante módulos para facilitar el transporte y montaje alrededor del fuste o estructura.

20

En la realización preferida, los imanes de al menos una oruga (preferentemente todas) son permanentes. Además, poseen una posición activa en la que orientan uno de sus polos al fuste o estructura y una posición inactiva en la que se dispone paralelo a la superficie del fuste o estructura. De forma que sólo los imanes más próximos a la
25 estructura o fuste se encuentran en posición activa. De esta forma se controla el momento en el que el imán deja de hacer efecto, lo cual permite situarlo en el punto del trayecto de la oruga que resulte más conveniente. Incluso variando los puntos de cambio de posición según la dirección de la plataforma (ascenso o descenso).

30 El cambio de posición activa a inactiva se puede producir por una guía dispuesta en la zona de la oruga donde los imanes están activados. Más adelante se darán ejemplos concretos de realización.

Cuando el fuste o estructura es de sección variable, es conveniente que la plataforma
35 comprenda ajustadores de la posición de los carros respecto de la superficie del fuste o estructura y/o de la plataforma.

En una primera opción, el ajuste de posición se produce porque los módulos de la plataforma son móviles entre sí en el plano definido por la plataforma (es decir el plano horizontal de trabajo, donde se apoyan los operarios y el material).

5 En una segunda opción, al menos un carro está montado en un soporte de longitud ajustable en dirección perpendicular a la superficie de apoyo de la oruga. Es decir, sólo se reduce la distancia entre carros, sin que tenga que variar la superficie útil de la plataforma.

10 Para aumentar la capacidad de trabajo de la plataforma, se puede incluir una extensión radial, hacia el exterior de la misma, que permita acceder a las palas o al elemento correspondiente de la estructura. Para compensar este incremento de peso en un costado de la plataforma, puede ser necesario disponer carros más potentes (con más orugas o con mejores imanes) o numerosos en la zona próxima a la extensión.

15

Se recomienda que esta extensión sea móvil, en el plano de trabajo de la plataforma, para que no impida el acercamiento de la plataforma a la *nacelle* o góndola.

Igualmente, es posible fijar la posición de aquella pala que se disponga vertical y en la parte inferior de su giro mediante unos brazos de agarre dispuestos en la plataforma, independientes de la eventual extensión radial.

20

Para el control fino de la plataforma y evitar descompensaciones, los carros pueden comprender giróscopos o acelerómetros comunicados entre sí para control de la posición e inclinación de la plataforma. Por ejemplo, es necesario equilibrar el movimiento de los carros si el peso sobre la plataforma está descompensado o alguno de los carros no está en las mismas condiciones que los demás. Igualmente puede comprender imanes de freno (al menos uno) para bloquear la posición de la plataforma. Para ello será de mayor adherencia que cada imán de las orugas, por ejemplo

30

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de la invención, se incluyen las siguientes figuras.

35

Figura 1: corresponde a una vista de un ejemplo de realización, aplicado a un fuste de aerogenerador.

Figura 2: corresponde a una vista superior de un ejemplo de realización de la
5 plataforma.

Figura 3: corresponde a una vista lateral esquemática de ejemplo de realización de una oruga.

10 Figura 4: corresponde a una vista superior del ejemplo de plataforma de la figura 2, en otra posición.

MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

15 A continuación se pasa a describir de manera breve un modo de realización de la invención, como ejemplo ilustrativo y no limitativo de ésta.

La plataforma (1) de la figura 2 está formada por una serie de módulos (2) que rodean el fuste (3) del aerogenerador. Los módulos (2) están unidos entre sí y preferentemente
20 tendrán la forma de sectores de anillo. Se prevé que la plataforma (1) tenga capacidad para 2 a 4 operarios y sus herramientas, pero según el uso podrá ser mayor. Se ha representado con una forma exterior aproximadamente circular, pero puede tener otra forma.

25 La plataforma (1) comprende también una serie de dos o más carros (4) de elevación, en este caso cuatro. Se dispondrán homogéneamente distribuidos por el costado interior de la plataforma. Si hay dos carros, se dispondrán en posiciones opuestas. Si hay tres, en forma de triángulo equilátero, etc. Sin embargo, si el número de carros (4) es suficientemente elevado, se podrá realizar una distribución diferente. Por ejemplo, si el
30 peso de la plataforma (1) es mayor en un costado, se podrá reforzar el número de carros (4), o sus dimensiones, en ese costado (Figura 4).

En la figura 3 se muestra un esquema de un carro (4) de elevación preferido. Comprende una o más orugas (5), movidas por sendas poleas (6) extremas. Las orugas
35 (5) llevan en su superficie una serie de imanes (7) que se mueven con la oruga (5) y contactan con una guía (8) que activa o desactiva el imán (7) correspondiente.

Preferiblemente los imanes (7) serán permanentes por seguridad, de forma que un fallo de potencia no produzca la caída de la plataforma. Preferiblemente, estarán dispuestos dentro de los tacos de goma de las orugas (5) para protegerlos de golpes y roces.

- 5 Los imanes (7) estarán en posición activa cuando orienten un polo magnético hacia la superficie del fuste (3). El polo puede ser el sur o el norte, sin que afecte a la invención, siempre que todos se orienten igual. La forma de activar o desactivar el imán (7) puede ser de varias formas. Por ejemplo, la guía (8) puede provocar el giro de 90° del imán (7) para que los polos del imán (7) se orienten paralelos al fuste (3) a la posición
- 10 desactivada.

En una variante, el imán (7), dispondrá de un émbolo, que en la figura 3 está escondido dentro del cilindro (9), rematado en una esfera, rodillo o rueda, con capacidad de rotación. De esta forma, cuando la esfera contacta con la guía (8), en este caso una

15 pletina, la esfera rueda por la pletina produciendo el movimiento del émbolo y el cambio de posición del imán (7) contra un resorte de retorno (no representado). En un segundo ejemplo, no mostrado, la guía (8) es un carril por el que circula un carro fijado al émbolo. El carril comprende rampas para controlar la distancia de la guía (8) al imán (7), y por lo tanto la posición del émbolo.

20

La guía (8) puede ser ajustable mediante husillos (8') para regular el punto en donde se inicia la activación del imán (7).

La potencia de los imanes (7) se calculará para que sean capaces de sostener con

25 seguridad el conjunto de la plataforma, los operarios y el material correspondiente. Por ejemplo, los imanes (7) podrán aportar 7.500 kg de fuerza de adherencia para un conjunto de plataforma de unos 2.500 kg. Un ejemplo de imanes aplicables es la familia EMX comercializada por Selter SA (Gerona).

- 30 El control de cada carro (4) comprenderá un giróscopo o acelerómetro (no mostrado) y preferentemente un sistema de comunicación con los demás carros (4) para coordinar la ascensión o el descenso. Para aumentar la seguridad y el control, es conveniente incorporar un control de tracción. Igualmente se podrá instalar uno o más imanes de freno (no mostrado), unidos directamente a la plataforma y de gran adherencia que se
- 35 activen como freno de emergencia cuando los giróscopos o acelerómetros (no

mostrado) detecten un movimiento descendente demasiado rápido. Esos imanes de freno podrán estar activados en continuo mientras la plataforma (1) esté inmóvil.

5 Como generalmente los fustes (3) o estructuras donde se utilice la plataforma (1) de la invención tienen sección decreciente en altura, es preferible que los módulos (2) comprendan ajustadores de la posición de los carros (4). Estos ajustadores normalmente serán de dos tipos, aunque podrán combinarse.

10 El primero corresponde a ajustadores de la posición de los carros (4) respecto de los módulos (2), de forma que la posición de éstos no varía. Por ejemplo, disponiendo los carros en un soporte (no mostrado) extensible desde el módulo (2) correspondiente.

15 El segundo tipo sería la presencia de ajustadores de la posición relativa de los módulos (2), que se aproximan o separan, sin que varíe la posición de cada carro (4) respecto del módulo (2) que lo porta. Para ello, cada módulo (2) estará unido a los contiguos por una estructura flexible que pueda aumentar o reducir la distancia. Preferiblemente, comprenderá una pasarela (10) que cierre el hueco abierto con la separación, así como una barandilla desplegable. Por ejemplo, cada pasarela (10) se unirá al módulo (2) o pasarela (10) adyacente, y cuando se deba esconder se situará por debajo de su propio
20 módulo (2) portador. En la figura 4 se aprecia una versión de plataforma (1) con seis módulos (2), y dos carros (4) (uno de ellos duplicado para soportar más peso), y donde las pasarelas (10) se han introducido totalmente debajo de los módulos (2) respectivos.

25 Si se desea, la plataforma (1) podrá comprender una extensión (11) radial y exterior, desplegable o fija, que facilite la aproximación a una eventual pala del aerogenerador orientada paralela al fuste (3). Como esa extensión (11), que normalmente está dirigida hacia las palas, podría chocar con la base de las palas si se eleva demasiado la plataforma (1), es preferible que la extensión (11) pueda girar y colocarse en otra orientación (Figura 4). Ese movimiento puede ser de sólo de la extensión (11), de un
30 anillo exterior de la plataforma (1) o de toda la plataforma (1). El ángulo necesario de giro y su sentido dependerán de la geometría de la extensión (11). Si es estrecha, bastará con 30-40°. En cambio, puede ser necesario que gire 180° para acceder a la parte trasera de la *nacelle*.

35 En el primer caso, un ejemplo de solución técnica es definir en el borde exterior de los módulos (2) un raíl (no mostrado) por el que se mueve la extensión (11). En el segundo

caso, los módulos (2) estarán divididos en dos sectores concéntricos, siendo la unión entre ambos por un raíl o varios raíles. Como se ha indicado, el movimiento de ambos sectores puede ser relativamente limitado, por lo que puede realizarse por un cilindro neumático o hidráulico.

5

En las figuras 2 y 4 también se han representado unos brazos (12) de agarre que funcionan de forma similar a unas mandíbulas, abriéndose y cerrándose para ajustarse al tamaño de la pala. Si se desea, también podrán recogerse y desplegarse desde la parte inferior de la plataforma (1). Su cometido es rodear la pala y fijarla en posición para facilitar el mantenimiento, evitando vibraciones y otros movimientos por el viento.

10

En la figura 1 se aprecia también unos tirantes (13) rematados en elementos de rodadura, que sirven para transmitir el peso de la parte exterior de la plataforma (1), allá donde se estimen necesarios, al fuste (3).

15

La alimentación de los diferentes equipos será preferentemente eléctrica, ya sea desde tierra o por baterías.

REIVINDICACIONES

1- Plataforma autopropulsada, para elevación de cargas en el fuste metálico de un aerogenerador o una estructura similar, caracterizada por que posee un orificio central para el paso del fuste (3) o estructura, y comprende dos o más carros (4) de elevación distribuidos por todo el borde del orificio central, teniendo cada carro (4) al menos una oruga (5) portadora de una serie de imanes (7) de adhesión al fuste (3) o estructura y donde los imanes (7) de al menos una oruga (5) son permanentes y poseen una posición activa en la que orientan uno de sus polos al fuste (3) o estructura y una posición inactiva en la que se dispone paralelo a la superficie del fuste (3) o estructura, de forma que solo los imanes (7) más próximos a la estructura o fuste (3) se encuentran en posición activa.

2- Plataforma, según la reivindicación 1, donde la plataforma está formada por una pluralidad de módulos (2) que rodean el fuste (3) del aerogenerador.

3- Plataforma, según la reivindicación 1, donde el cambio de posición activa a inactiva se produce por una guía (8) dispuesta en la zona de la oruga (5) donde los imanes (7) están activados.

4- Plataforma, según la reivindicación 3, donde la guía (8) es una pletina o carril y los imanes (7) comprenden un émbolo cuya posición es determinada por la guía (8).

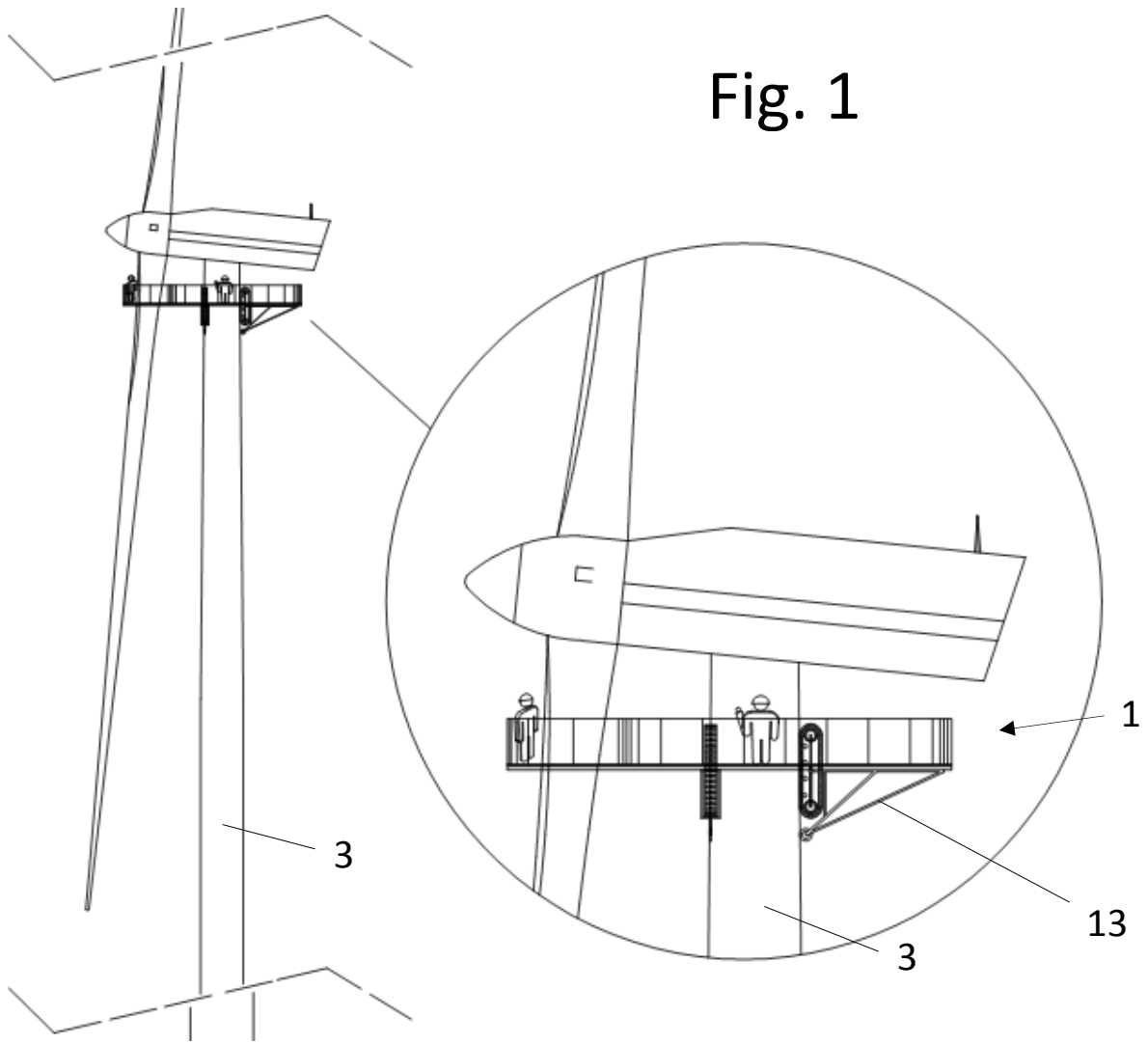
5- Plataforma, según la reivindicación 1, que comprende ajustadores de la posición de los carros (4) respecto de la superficie del fuste (3) o estructura y/o de la plataforma (1).

6- Plataforma, según la reivindicación 2 y 5, donde los ajustadores de posición de los carros (4) corresponden a que los módulos (2) son móviles entre sí en el plano definido por la plataforma.

7- Plataforma, según la reivindicación 5, donde los ajustadores de posición de los carros (4) corresponden a que al menos un carro (4) está montado en un soporte de longitud ajustable en dirección perpendicular a la superficie de apoyo de la oruga (5).

8- Plataforma, según la reivindicación 1, que comprende una extensión (11) radial.

- 9- Plataforma, según la reivindicación 8, que dispone carros (4) más potentes o numerosos en la zona próxima a la extensión (11).
- 10- Plataforma, según la reivindicación 8, cuya extensión (11) es móvil en el plano
5 definido por la plataforma (1).
- 11- Plataforma, según la reivindicación 1, donde los carros (4) poseen giróscopos o acelerómetros comunicados entre sí para control de la posición.
- 10 12- Plataforma, según la reivindicación 1 u 11, que comprende uno o más imanes de freno de mayor adherencia que los imanes (7) de las orugas (5).
- 13- Plataforma, según la reivindicación 1, que comprende unos brazos (12) de agarre de la pala en su posición vertical inferior.
15
- 14- Plataforma, según la reivindicación 1, que comprende tirantes (13) rematados en elementos de rodadura para su apoyo en el fuste (3) o estructura.



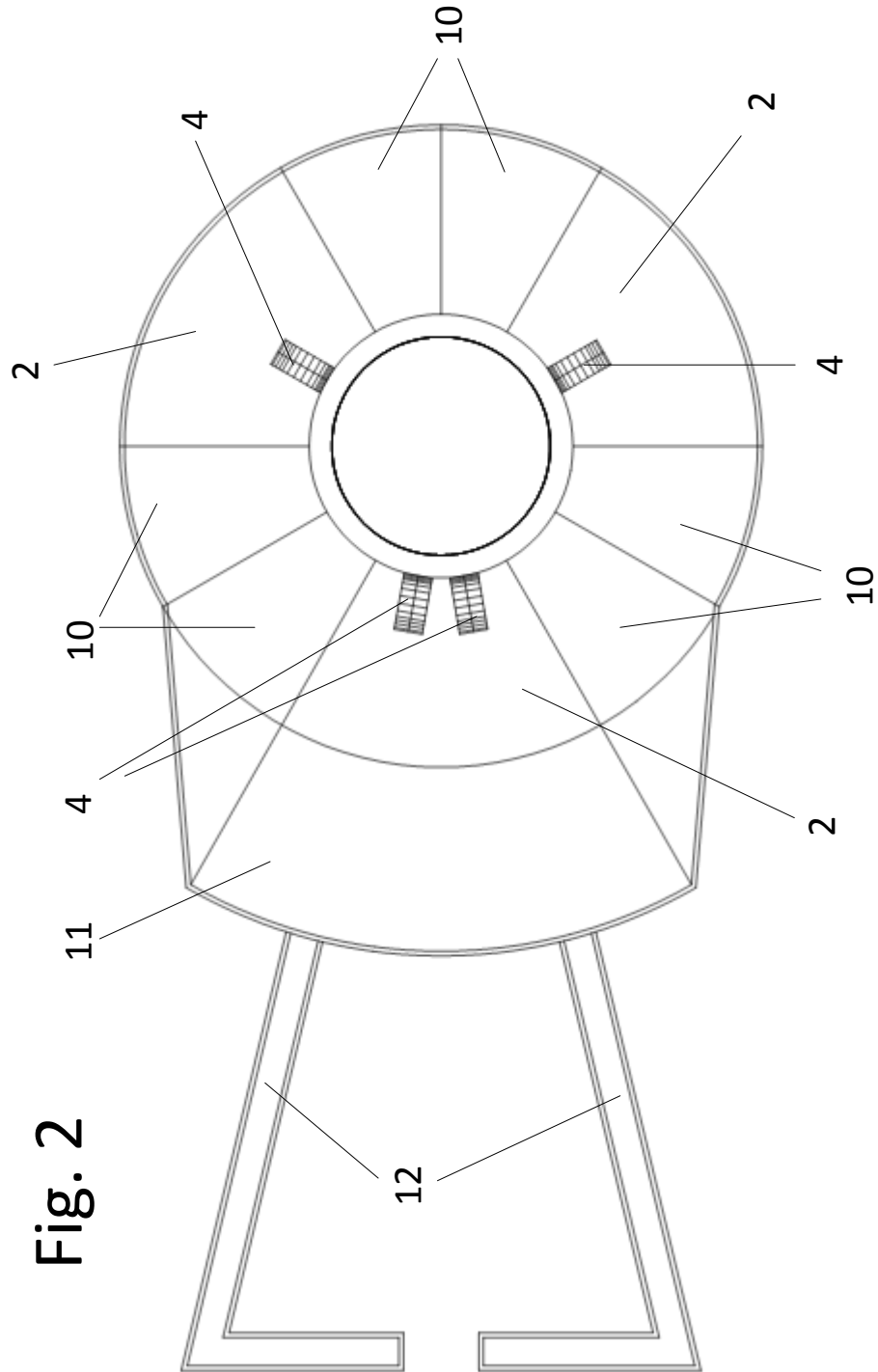


Fig. 2

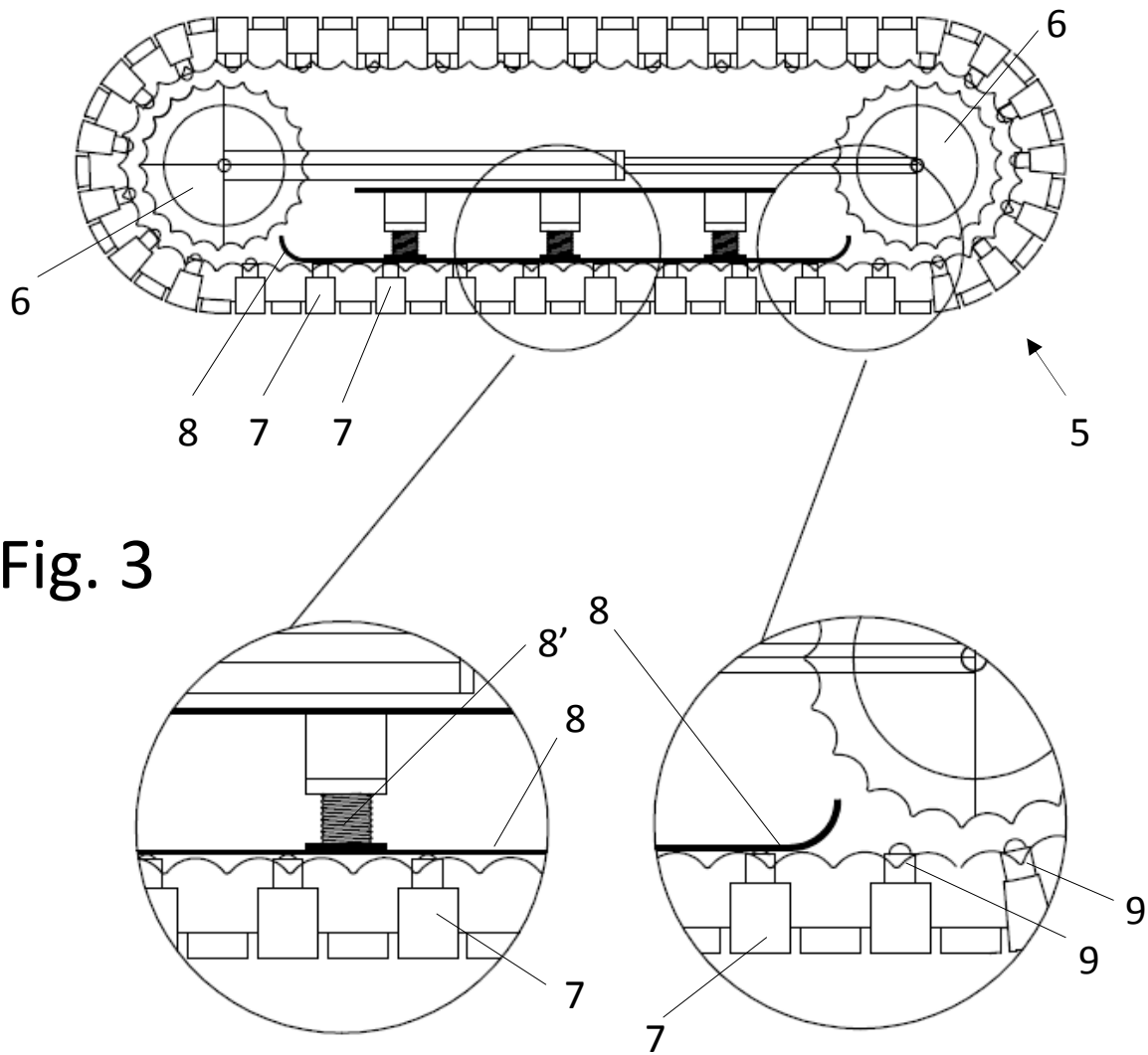


Fig. 3

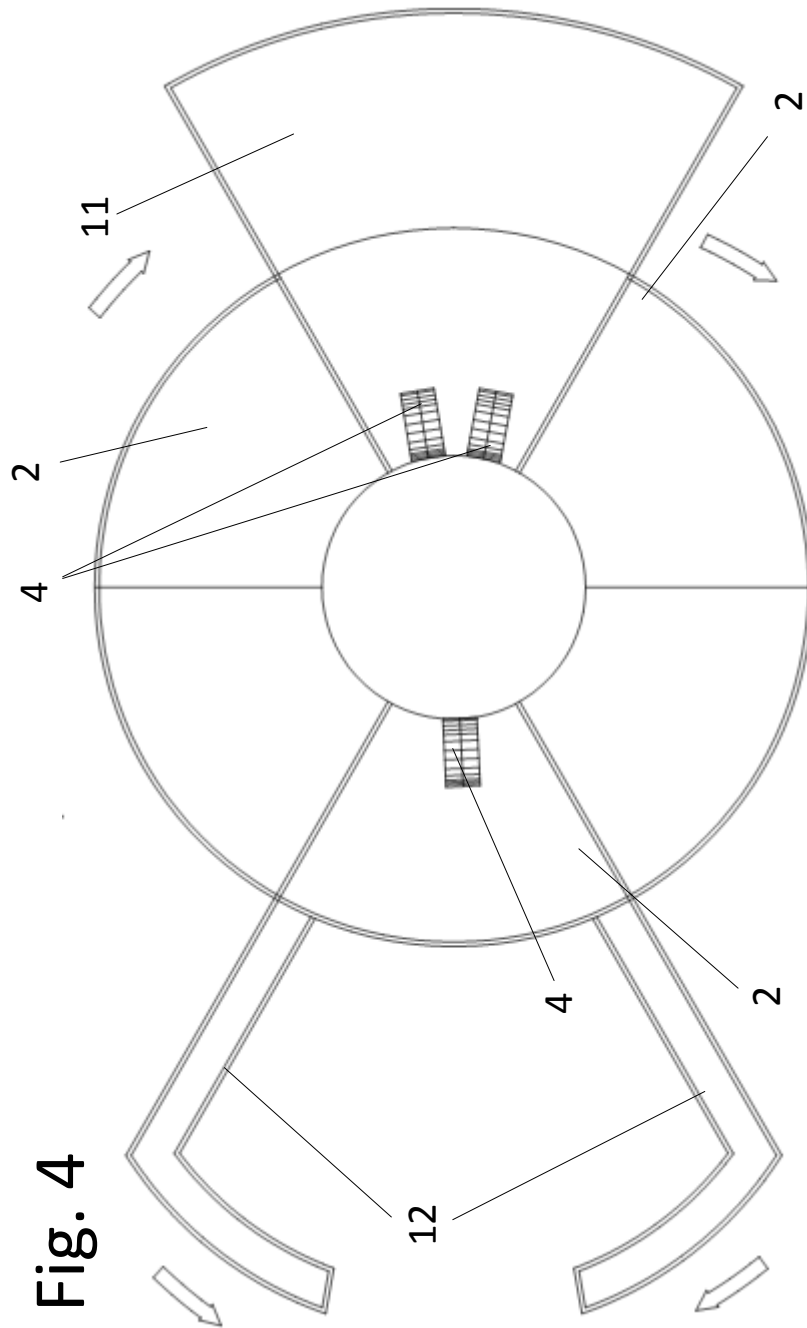


Fig. 4