

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 435**

21 Número de solicitud: 201731025

51 Int. Cl.:

F03B 17/02 (2006.01)

F03B 17/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

09.08.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.02.2019

71 Solicitantes:

**EVENTOS ANDALUCIA 2020, S.L. (100.0%)
AVDA. EDUARDO DATO, 69, PISO 4, PTA. 5
41005 SEVILLA ES**

72 Inventor/es:

CANTALAPIEDRA PEREYRA, Marta

74 Agente/Representante:

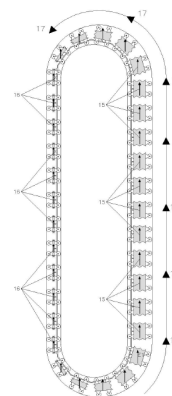
BARTRINA DIAZ, Jose Maria

54 Título: **Circuito cerrado y autónomo con corrientes y flujos internos de fluidos y cuerpos por empuje de Arquímedes con refuerzo magnético para generación de energía mecánica y eléctrica y procedimiento de funcionamiento**

57 Resumen:

Invencción consistente en un circuito cerrado con forma de rectángulo redondeado de sección variable y en posición vertical lleno con un líquido cualquiera y con una serie de cuerpos de volumen variable repartidos equidistantemente por el circuito y llenos, a su vez, de cualquier otro fluido de densidad menor que el mencionado líquido para que por el correspondiente empuje del principio de Arquímedes hacia arriba, dichos cuerpos tiendan a subir con mayor o menor fuerza en función de su volumen (variable mediante el traspaso de fluido de unos cuerpos a otros) y su posición, creando así un movimiento de los cuerpos y una corriente en el líquido dentro del circuito cuya fuerza se aprovechará para hacer girar un eje y producir energía mecánica y eléctrica.

Fig. 4



DESCRIPCIÓN

5 Circuito cerrado y autónomo con corrientes y flujos internos de fluidos y cuerpos por empuje de Arquímedes con refuerzo magnético para generación de energía mecánica y eléctrica y procedimiento de funcionamiento

SECTOR DE LA TÉCNICA

10 La invención se encuadra en el sector de las energías renovables, y más concretamente, en el aprovechamiento de la fuerza o empuje vertical y hacia arriba que, por el principio de Arquímedes, experimenta todo cuerpo sumergido en un fluido.

ANTECEDENTES EN EL ESTADO DE LA TÉCNICA

15 Actualmente existen múltiples sistemas y modelos de generación de energía eléctrica con la tecnología como "Tornillo de Arquímedes", con los cuales se puede aprovechar la energía de una corriente o masa de agua en movimiento, pero requieren de la disponibilidad de un caudal constante o de un gran volumen de agua.

20 También existen algunos dispositivos en los que, a diferencia del circuito cerrado propuesto, mediante la aportación externa de aire a presión en el interior de una serie de cuerpos sumergidos en un fluido provocan, por el principio de Arquímedes, una fuerza vertical en dichos cuerpos que, interconectados de forma adecuada, pueden producir un movimiento vertical de dichos cuerpos con una fuerza similar al volumen del líquido
25 desalojado por el aire introducido y que puede ser aprovechada mediante su transformación en energía eléctrica.

EXPLICACION DE LA INVENCION

30 La invención consiste en un circuito cerrado con forma similar a una "pista ovalada" o, más correctamente, con forma de rectángulo redondeado de sección variable y en posición vertical lleno con un líquido cualquiera (agua, aceite o cualquier otro líquido) y con una serie de elementos o cuerpos de volumen variable repartidos equidistantemente por el circuito y llenos, a su vez, de cualquier otro fluido de densidad menor que el
35 mencionado líquido (preferiblemente un gas como aire, hidrógeno, etc.) para que por el correspondiente empuje del principio de Arquímedes hacia arriba, dichos cuerpos tiendan

a subir con mayor o menor fuerza en función de su volumen (variable) y su posición, creando así una corriente en el líquido dentro del circuito y un movimiento rotatorio de los cuerpos, cuya fuerza se aprovechará para hacer girar un eje y producir energía mecánica que se puede aprovechar directamente o en la generación de energía eléctrica.

5

La invención estará constituida esencialmente por los siguientes elementos:

- 10 a) **Circuito cerrado con forma de rectángulo redondeado de sección variable.** Este elemento será la estructura principal de la invención y en ella se alojarán la mayoría de los elementos de la invención, formado por dos conductos rectos y paralelos de mayor sección para el tramo ascendente de los cuerpos y la corriente del líquido y menor sección para el tramo descendente de los cuerpos y la corriente del líquido.

15 El motivo por el que el circuito es de sección variable es para adaptarse al volumen variable de la corriente de líquido manteniendo así un caudal constante, ya que inmerso en él irán una serie de cuerpos de volumen variable que irán llenos de un fluido de menor densidad que el líquido (preferiblemente un gas como aire, hidrógeno, etc.) y por tanto, con su volumen máximo, en el tramo ascendente y con su volumen mínimo en el tramo descendente, cerrándose y reduciendo su volumen de forma progresiva en el semicírculo superior y abriéndose y aumentando su volumen de forma progresiva en el semicírculo inferior.

20

- 25 b) **Líquido.** Para que se pueda aplicar el principio de Arquímedes, es necesario tener un cuerpo sumergido en un fluido, por tanto, es imprescindible tener el circuito lleno con un fluido y en nuestro caso usaremos un líquido para rellenar el circuito.

- 30 c) **Elementos o cuerpos de volumen variable,** inmersos en el líquido y repartidos equidistantemente por todo el circuito. Repartidos de forma equidistante e interconectados mecánicamente entre sí para mantener esa equidistancia. Estos elementos o cuerpos estarán conectados entre ellos mediante dos sistemas:

- 35 – **Un sistema mecánico de interconexión de los cuerpos** que mantiene la equidistancia entre todos los elementos. Dicho sistema mecánico consiste básicamente en una cadena de eslabones y bulones o estructura articulada a la que se anclan todos los cuerpos equidistantemente repartidos,

de tal forma que todo movimiento que se produzca sea de forma sincronizada entre todos los cuerpos y sus conexiones.

– Y un **sistema de conducciones** que unen los cuerpos o elementos de volumen variable y que forman otro circuito cerrado y hermético del fluido contenido en los cuerpos para permitir el traspaso del mismo de unos cuerpos a otros cuerpos.

d) **Fluido** de densidad menor que el líquido. Los cuerpos de volumen son llenados con un fluido de menor densidad que el líquido que rellena el circuito.

e) **Sistema de variación y control del volumen** mediante el mantenimiento, la apertura (aumento de volumen) o el cierre (reducción de volumen) de los elementos o cuerpos sumergidos en el líquido.

Los cuerpos, al ser todos iguales y estar todos a la misma presión y estar comunicados internamente mediante el sistema de conducciones, tenderán a expandirse y aumentar hasta su volumen máximo para equilibrar el sistema. Esta fuerza de expansión será contrarrestada por el principio de acción-reacción mediante **dos placas** [una a cada lado de cada cuerpo y paralelas a las paredes de los conductos del circuito] que presionen a los cuerpos limitando así su expansión y aumento de volumen. Estas placas a su vez transmitirán esa presión a las paredes de los conductos del circuito mediante **unas ruedas o rodamientos** que permitan su deslizamiento paralelo a las paredes del circuito, con el mínimo rozamiento posible.

Una vez que los cuerpos comprimidos llegan al tramo semicircular inferior, puesto que éste va aumentando gradualmente su sección, las placas, al ir paralelas a las paredes, irán permitiendo su expansión por la presión interior y, por tanto, irán permitiendo su aumento de volumen sin más fuerza que la presión interior del fluido dentro de los elementos o cuerpos (para ello, la presión del fluido del interior de los cuerpos debe ser ligeramente mayor que la presión del líquido que rellena el circuito).

Por último, queda por resolver la fuerza necesaria para comprimir y por tanto reducir el volumen de los cuerpos en el tramo semicircular superior, debiendo vencer para ello la oposición que, desde su interior, presentará la presión del fluido. Es obvio que parte de esta fuerza será aportada por el empuje vertical de todos los cuerpos del tramo

ascendente y por la inercia de la corriente del líquido provocada en esa dirección, que forzarán su estrechamiento en el tramo semicircular superior, sin embargo, por principios básicos de la física, el sistema de por sí tendería a estar en equilibrio, por lo que será necesario la aportación de una fuerza externa que ayude a vencer dicha oposición para que no frene el movimiento y, para ello, se añade el siguiente elemento:

f) **Sistema magnético de cierre** de los elementos. Se añadirá una secuencia de imanes fijados en la cara exterior de cada una de las placas, todos con la misma polaridad hacia fuera, de tal forma que al poner en el exterior del tramo superior otra u otras secuencias de imanes enfrentados con la misma polaridad hacia dentro, producirán en ese tramo una fuerza de repulsión (polos iguales de repelen) que forzará el aplastamiento de los cuerpos reduciendo su volumen y facilitando por tanto su avance en el movimiento rotatorio.

g) Por último, un **Sistema de generación de electricidad**. Una vez que se consigue el movimiento rotatorio uniforme con todos los cuerpos y la consiguiente corriente del líquido (dentro del circuito, se instala un eje transversal con su correspondiente rueda dentada o sistema de rodamientos para recoger la fuerza de rotación de los cuerpos mediante un sistema de engranajes o enganches con la “cadena” creada por el sistema mecánico de interconexión de los cuerpos que recogerá y transmitirá la resultante de todos los empujes (por el principio de Arquímedes) de todos los elementos al eje transmitiéndole un momento de giro o “par motor” igual al producto de la resultante de dichos empujes por el radio de la rueda dentada, produciendo así una energía mecánica. Finalmente, este momento de giro será aprovechado mediante un sistema de ruedas y poleas (dependiente de la velocidad de giro) en un generador eléctrico estándar del mercado para la generación de energía eléctrica.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención "Circuito cerrado y autónomo con corrientes y flujos internos de fluidos y cuerpos por empuje de Arquímedes con refuerzo magnético para generación de electricidad", de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de

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

5 Para completar la descripción y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se adjuntan a la presente memoria descriptiva seis dibujos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1. Estructura principal del Circuito. Sección.

Figura 2. Distribución de elementos sumergidos en el Circuito.

10 Figura 3. Conexiones entre los elementos sumergidos en el Circuito.

Figura 4. Esquema general de Fuerzas (empujes de Arquímedes) y Movimiento.

Figura 5. Sistema de cierre de elementos sumergidos en el Circuito.

Figura 6. Sistema de aprovechamiento de energía del sistema.

Figura 7: Ejemplo de aplicación. Suministro eléctrico en vivienda unifamiliar aislada.

15

En las figuras aparecen los siguientes elementos:

(1) Circuito cerrado con forma de rectángulo redondeado de sección variable.

(2) Tramo recto del circuito de mayor sección.

20 (3) Sección del tramo recto de mayor sección.

(4) Tramo recto del circuito de menor sección.

(5) Sección del tramo recto de menor sección.

(6) Tramo semicircular superior de sección variable de mayor a menor sección.

(7) Tramo semicircular inferior de sección variable de menor a mayor sección.

25 (8) Líquido con el que se rellena el circuito.

(9) Cuerpos de volumen variable.

(10) Sistema mecánico de interconexión de los cuerpos.

(11) Sistema de conducciones para traspasar fluidos de unos cuerpos a otros.

(12) Fluido contenido en el interior de los cuerpos.

30 (13) Placas de compresión y expansión de los cuerpos.

(14) Ruedas o rodamientos.

(15) Empuje vertical de Arquímedes de los cuerpos con su máximo volumen.

(16) Empuje vertical de Arquímedes de los cuerpos con su mínimo volumen.

35 (17) Movimiento rotatorio que se genera en el circuito por el efecto de las fuerzas internas del sistema.

(18) Secuencia de imanes fijados en la cara exterior de las placas.

- (19) Secuencia de imanes externos enfrentados a los imanes de las placas.
- (20) Eje transversal para aprovechar el movimiento rotatorio del sistema.
- (21) Rueda dentada unida al eje transversal.
- (22) Momento de giro producido por las fuerzas del sistema en el eje transversal.

5

EJEMPLO DE REALIZACIÓN PREFERENTE

En una realización preferida del "Circuito cerrado y autónomo con corrientes y flujos internos de fluidos y cuerpos por empuje de Arquímedes con refuerzo magnético para generación de electricidad", éste se conforma por los siguientes elementos:

10

a) **Circuito cerrado con forma de rectángulo redondeado de sección variable** (1), formado por dos conductos rectos y paralelos, un tramo recto (2) de mayor sección (3) para el movimiento ascendente de los cuerpos de volumen variable (9) en su estado de máximo volumen y de la corriente del líquido (8) con el que se rellena el circuito y otro tramo recto (4) de menor sección (5) para el movimiento descendente de los cuerpos de volumen variable (9) en su estado de mínimo volumen y de la corriente del líquido (8) con el que se rellena el circuito. Ambos tramos se colocarán de forma vertical y, para cerrar el circuito, se unirán en ambos extremos (arriba y abajo) por sendos tramos semicirculares (6 y 7) de sección variable de mayor a menor y de menor a mayor respectivamente para unirse sin solución de continuidad con ambos tramos rectos (2 y 4) formando un circuito cerrado (1). El motivo por el que el circuito es de sección variable es para adaptarse al volumen variable de la corriente del líquido (8) manteniendo así un caudal constante, ya que inmerso en él van una serie de cuerpos de volumen variable (9) que irán rellenos en su interior de un fluido (12) de menor densidad que el líquido (8) (preferiblemente un gas como aire, hidrógeno, etc.) y por tanto, con su volumen máximo, en el tramo ascendente (2) y con su volumen mínimo en el tramo descendente (4), cerrándose y reduciendo su volumen de forma progresiva en el semicírculo superior (6) y abriéndose y aumentando su volumen de forma progresiva en el semicírculo inferior (7).

15

20

25

30

b) **Líquido (8).** Para que se pueda aplicar el principio de Arquímedes, es necesario tener un cuerpo sumergido en un fluido, por tanto, es imprescindible tener el circuito (1) lleno con un fluido (8). En nuestro caso, vamos a utilizar un líquido (8) que puede ser agua corriente, agua destilada, agua salada, aceite, o cualquier otro líquido que, además, permita fácilmente la generación de una corriente por el circuito (1).

35

c) **Elementos o cuerpos de volumen variable (9)** que se construirán con materiales ligeros, estarán inmersos en el líquido (8) y repartidos equidistantemente por todo el circuito (1). Repartidos de forma equidistante e interconectados mecánicamente entre sí para mantener esa equidistancia y, por tanto, cualquier movimiento sincronizado entre todos ellos, se sumergirán en el líquido (8) una serie de cuerpos o elementos (9) de volumen variable (por un sistema de fuelles o por constitución elástica como una pelota de goma) que permita aumentar o disminuir su volumen mediante su inflado o desinflado con un fluido (12) en su interior de menor densidad que el líquido (8) (preferiblemente un gas como aire, hidrógeno, etc.) y a una presión ligeramente superior a la presión del líquido (8) en la parte inferior del semicírculo inferior (7) del circuito (1) para que no se compriman ni se cierren por la presión del líquido (8). Estos elementos o cuerpos (9) estarán conectados entre ellos mediante dos sistemas:

- **Un sistema mecánico de interconexión de los cuerpos (10)** consistente en una cadena de eslabones de longitud igual a la separación entre dos cuerpos (9) consecutivos y bulones que los unan unos a otros funcionando como articulación, permitiendo así el giro necesario para poder adaptarse a las diferentes curvas del circuito y que mantenga la equidistancia entre todos los cuerpos (9) creando así una “cadena” que asegure el movimiento sincronizado de los mismos, recogiendo y transmitiendo, por tanto, la resultante de los empujes (por el principio de Arquímedes) de todos los elementos (9).

- Y **un sistema de conducciones (11)** que conectarán el interior de los cuerpos o elementos (9) y que formarán otro circuito cerrado y hermético de fluido (12) para permitir el traspaso del mismo de unos cuerpos (9) a otros cuerpos (9), de tal forma que por el diseño simétrico de todo el sistema, siempre que uno de los cuerpos (9) disminuya de volumen en el semicírculo superior (6) mediante su desinflado gradual, el fluido (12) de este elemento pasará mediante el sistema de conducciones al cuerpo que se encuentre en el punto simétrico del circuito (1), justamente en el lado opuesto del semicírculo inferior (7), manteniendo así un flujo cerrado del fluido (12) y un volumen global constante de los elementos (9) dentro del conjunto. El sistema de conducciones (11) podrá unir todos los elementos (9) en un único circuito o podrá sectorizarse en subconjuntos de elementos (9) de posiciones simétricas hasta el límite de

subconjuntos de 2 en 2 elementos (9) de posiciones simétricas en el sistema global.

- 5 d) **Fluido (12) contenido en el interior de los cuerpos de volumen variable** de densidad menor que el líquido (8) que rellena el circuito. Para que los cuerpos (9) experimenten un empuje hacia arriba (por el principio de Arquímedes) será necesario que su peso sea menor que el peso del volumen del líquido (8) que desalojen, por tanto será prioritario reducir su peso al mínimo, llenándose con un fluido de menor densidad que el líquido (8), por ejemplo, si el líquido (8) es agua o
- 10 aceite, el fluido (12) podría ser aire o hidrógeno. El volumen de este fluido (12) será constante y pasará de los cuerpos (9) que reduzcan su volumen a los cuerpos (9) que lo aumenten a través del sistema de conducciones (10) manteniendo así un circuito de flujo cerrado y volumen de fluido (12) total constante.
- 15 e) **Sistema de variación y control del volumen (5)** mediante el mantenimiento, la apertura (aumento de volumen) o el cierre (reducción de volumen) de los elementos o cuerpos (9) sumergidos en el líquido (8). Para que se produzca una resultante de fuerzas dominante que a su vez provoque un movimiento rotatorio (17) de los elementos (9) del sistema [ascendente por el tramo (2) y descendente por el tramo
- 20 (4)] y una corriente del líquido (8) en el mismo sentido, será necesaria una descompensación de empujes o fuerzas a ambos lados del circuito (1), para ello bastará con que el volumen de todos los elementos (9) [y por tanto los empujes verticales (15)] que se encuentren en el tramo ascendente y de mayor sección (2) sea mayor que el volumen de todos los elementos (9) [y por tanto de los empujes
- 25 verticales (16)] que se encuentren en el tramo descendente y de menor sección (4), siendo así el sumatorio de las fuerzas (15) será mayor que el sumatorio de las fuerzas (16), provocando, por tanto, la tendencia a ascender de los cuerpos (9) del tramo ascendente y de mayor sección (2).
- 30 Es obvio que los cuerpos (9) al ser todos iguales y estar todos a la misma presión y estar comunicados internamente mediante el sistema de conducciones (11) tenderán a expandirse y aumentar su volumen para equilibrar el sistema, esta fuerza de expansión será contrarrestada por el principio de acción-reacción mediante dos placas (13) [una a cada lado de cada cuerpo (9) y paralelas a las paredes de los conductos del circuito (1)]
- 35 que presionen a los cuerpos (9) limitando así su expansión y aumento de volumen. Estas placas (13) a su vez transmitirán esa presión a las paredes de los conductos del circuito

(1) mediante unas ruedas o rodamientos (14) que permitan su deslizamiento paralelo a las paredes del circuito (1), [vertical ascendente o descendente en los tramos verticales (2) y (4) y circular en los tramos semicirculares superior (6) e inferior (7)] con el mínimo rozamiento posible (para un mejor funcionamiento se podrán instalar unas guías en las superficies de rodamiento que restrinjan su movimiento a la trayectoria óptima). Se resalta que el principal objetivo de la reducción y aumento de sección del tramo ascendente (2) al tramo descendente (4) y viceversa, es asumir la reducción y el aumento de volumen de los cuerpos (9) y que la corriente creada en el líquido (8) sea de caudal constante y velocidad similar a la de los cuerpos (9). Así el líquido (8) acompañará a los cuerpos (9) en su movimiento rotatorio (17) minimizando su oposición por viscosidad y creando una inercia que facilitará el movimiento del conjunto de cuerpos (9) más líquido (8).

Una vez que los cuerpos (9) comprimidos llegan al tramo semicircular inferior (7), puesto que éste va aumentando gradualmente su sección de (5) a (4), las placas (13), a ir paralelas a las paredes, irán permitiendo su expansión por la presión interior y, por tanto, irán permitiendo su aumento de volumen sin más fuerza que la presión interior del fluido (12) dentro de los elementos o cuerpos (9).

Por último, queda por resolver la fuerza necesaria para comprimir y por tanto reducir el volumen de los cuerpos (9) en el tramo semicircular superior (6), debiendo vencer para ello la oposición que, desde su interior, presentará la presión del fluido (12). Es obvio que parte de esta fuerza será aportada por el empuje vertical de todos los cuerpos (9) del tramo ascendente (2) y por la inercia de la corriente del líquido (8) provocada en esa dirección, que forzarán su estrechamiento en el tramo semicircular superior (6), sin embargo, por principios básicos de la física, el sistema de por sí tendería a estar en equilibrio, por lo que será necesario la aportación de una fuerza externa que ayude a vencer dicha oposición para que no frene el movimiento y, para ello, se añade el siguiente elemento:

- f) **Sistema magnético de cierre (6)** de los elementos (9). Con el objetivo de ayudar en el cierre (reducción de volumen) de los elementos (9) en el semicírculo superior (6) de sección variable de (4) a (5), además del aplastamiento progresivo que se producirá por el empuje del movimiento rotatorio (17) anteriormente descrito con el consecuente avance de los cuerpos (9) con las placas (13) paralelas a las paredes del tramo semicircular superior (6) (que a su vez se irán estrechando para pasar de

la sección (4) a la sección (5)) y del vaciado del fluido (12) del interior de los cuerpos (9) que, a través del sistema de conducciones (11), será traspasado a los cuerpos (9) que simultáneamente estén aumentando su volumen en el tramo semicircular inferior (7), se añadirá una secuencia de imanes (18) fijados en la cara exterior de cada una de las placas (13), todos con la misma polaridad hacia fuera, de tal forma que al poner en el exterior del tramo superior (6) otra u otras secuencias de imanes (19) enfrentados con la misma polaridad hacia dentro, producirán en ese tramo una fuerza de repulsión (polos iguales se repelen) que forzará el aplastamiento de los cuerpos (9) reduciendo su volumen y facilitando por tanto su avance en el movimiento rotatorio (17).

g) Por último, el **Sistema de generación de electricidad (7)**. Una vez que se consigue el movimiento rotatorio uniforme con todos los cuerpos (9) y la consiguiente corriente del líquido (8) dentro del circuito (1), se instala un eje transversal (20) con su correspondiente rueda dentada (21) o sistema de rodamientos para recoger la fuerza de rotación de los cuerpos (9) mediante un sistema de engranajes o enganches con la “cadena” creada por el sistema mecánico (9) que recogerá y transmitirá la resultante de todos los empujes (por el principio de Arquímedes) de todos los elementos (9) al eje (20) transmitiéndole un momento de giro (22) o “par motor” igual al producto de la resultante de dichos empujes por el radio de la rueda dentada (21). Finalmente, esta energía mecánica o momento de giro (22) será aprovechado mediante un sistema de ruedas y poleas (dependiente de la velocidad de giro) en un generador eléctrico estándar del mercado para la generación de energía eléctrica.

Así, y según lo descrito anteriormente, supongamos que tenemos una finca rústica con un pozo del que es necesario extraer agua con una bomba y con una vivienda aislada de la red y que para ello cuenta con un motor diesel para el bombeo de agua y con una instalación de energías renovables con un conjunto de placas solares de 6 paneles de 230 W (1.380 W de potencia instalada) y su correspondiente cargador de baterías. Obviamente, en esa instalación, entre otras cosas, también será imprescindible el consiguiente conjunto de baterías.

Teóricamente, la capacidad de producción de la mencionada instalación en una buena ubicación (como puede ser España con zonas de hasta 6 horas pico de sol), será de una media de unos 8.300 W/día, pero con una importante merma de horas en los días de invierno y además, con la incertidumbre de los días nublados y de lluvia, por lo que la

producción y por tanto la disponibilidad y autonomía en ciertas épocas del año se puede reducir a un tercio o menos (es decir, unos 2.800 W disponibles al día o menos, en ciertas épocas del año).

5 Pues bien, si a esta instalación la reforzamos con nuestra invención, podremos mejorar sustancialmente la capacidad de producción de energía y por tanto la autonomía del conjunto, tal y como se describe a continuación:

10 Utilizaremos un conjunto como el de la Figura 4, en la que establecemos los siguientes parámetros:

- Longitud de los dos tramos rectos (2 y 4) = 4,00 m.
- Radio exterior de los dos tramos semicirculares (6 y 7) = 1,50 m.
- Número de cuerpos sumergidos y distribuidos en el circuito = 33 elementos.
- 15 - Volumen máximo de los elementos (abiertos) = 25cm x 25cm x 20cm = 12,5 litros.
- Volumen Mínimo de los elementos (aplastados) = 25cm x 25cm x 2cm = 1,25 litros.
- Líquido (8) con el que se rellena el circuito = agua.
- Fluido con el que se rellenan los cuerpos (9) = aire.
- Radio medio de los tramos semicirculares superior e inferior = 0,61 m

20 Con estos parámetros y por el principio de Arquímedes, los cuerpos sumergidos en el tramo 2 (donde los cuerpos están con su máximo volumen) experimentarán un empuje vertical y hacia arriba igual al volumen del líquido desalojado menos el peso de los cuerpos (que descartaremos de este cálculo por ser el mismo en ambos tramos):

25 - Volumen a agua desalojada = 13 cuerpos x 12,50 litros = 162,50 litros, por lo que el empuje vertical y hacia arriba será:

Empuje Total (Suma de (15))= 162,50 litros x 1 Kg/litro (densidad del agua) = 162,50 kg.

30 Así mismo, con estos parámetros y por el principio de Arquímedes, los cuerpos sumergidos en el tramo 4 (donde los cuerpos están con su mínimo volumen) experimentarán un empuje vertical y hacia arriba igual al volumen del líquido desalojado menos el peso de los cuerpos (que descartaremos de este cálculo por ser el mismo en ambos tramos):

35

- Volumen a agua desalojada = 13 cuerpos x 1,25 litros = 16,25 litros, por lo que el empuje vertical y hacia arriba será:

Empuje Total (Suma de (16)) = 16,25 litros x 1 Kg/litro (densidad del agua) = 16,25 kg.

5 Por lo que, la resultante de empujes en los tramos verticales será de.

- Resultante = 162,50 – 16,25 = 146,25 Kgf = 1.434,22 N ascendentes por el tramo 2.

10 Como cálculo de aproximación, vamos descartar el resto de fuerza del sistema por considerar que se compensan unas con otras, por ejemplo, la fuerza necesaria para expulsar el aire de los cuerpos y cerrarlos en el tramo semicircular superior se compensará parcialmente con la succión de aire de los cuerpos que se expanden o abren en el tramo semicircular inferior y se reforzará con el efecto de aplastamiento de imanes sobre las placas de los laterales de los cuerpos.

15

Además, también destacamos, que al diseñar el circuito con tramos de medidas ligeramente superiores a los cuerpos sumergidos, el agua contenida en él, por el “efecto tubo”, se desplazará y acompañará a los cuerpos en su movimiento produciendo una corriente de agua en el mismo sentido y a velocidad similar que minimizará el rozamiento por viscosidad. Ese es el motivo por el que en el tramo 4 se reduce la sección en la misma proporción que se reduce el volumen de los cuerpos, para mantener un movimiento uniforme y que el líquido pueda continuar con caudal y velocidad constante.

20

Con estas consideraciones y como cálculo simplificado, si instalamos un eje con una rueda dentada (como el de la figura 6), con un radio de la rueda dentada similar al radio medio de los tramos semicirculares (0,61 metros), se transmitirá a dicho eje el siguiente momento:

25

- Momento = Fuerza x Radio = 1.434,22 N x 0,61 m = 874,87 Nm.

30

Una vez obtenido este momento de fuerza en el eje, bastaría con acoplar un generador al sistema para poder producir la siguiente energía eléctrica:

- Potencia (W) = T (Nm) x n (r.p.m.) / 9,55 = 874,87/ 9,55 x n(r.p.m) = 91,61 x n (r.p.m)

35

Si por ejemplo, los cuerpos hacen girar a la rueda dentada a 10 r.p.m, entonces se podría conseguir una potencia de:

- Potencia (W) = $91,61 \times 10 = 916,1 \text{ W}$

5

La gran ventaja de este sistema radica en que no depende de agentes externos como las horas de sol, ni de si está nublado o no, ni de si hace viento o no, sino que puede funcionar las 24 horas del día, lo que daría una producción de unos 22.000 W / día (casi el triple que la instalación solar en sus condiciones óptimas).

10

Además, cuando sea necesario bombear agua, puesto que nuestra invención nos ofrecería la disponibilidad de un momento de 874,87 Nm en cualquier momento, mediante un sistema de poleas o engranajes, se podría conectar directamente a cualquier bomba y proceder a la extracción y bombeo del agua desde el pozo.

15

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan. Los materiales empleados, dimensiones o los propios procedimientos de unión, serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento.

20

REIVINDICACIONES

1.- Circuito cerrado y autónomo con corrientes y flujos internos de fluidos y cuerpos por empuje de Arquímedes con refuerzo magnético para generación de energía mecánica y eléctrica, **caracterizado por** constituirse a partir de los siguientes elementos:

a) Circuito cerrado con forma de rectángulo redondeado de sección variable formado por dos conductos rectangulares y paralelos de mayor sección para el tramo ascendente de los elementos o cuerpos de volumen variable que se insertarán y la corriente del líquido, y menor sección para el tramo descendente de los indicados elementos o cuerpo y la corriente del líquido. Ambos conductos se colocarán de forma vertical y, para cerrar el circuito, se unirán en ambos extremos (arriba y abajo) por sendos conductos semicirculares de sección variable de mayor a menor y de menor a mayor, respectivamente, para unirse sin solución de continuidad con ambos conductos formando un circuito cerrado.

b) Líquido. El circuito se llena con un fluido que puede ser agua corriente, agua destilada, agua salada, aceite, o cualquier otro líquido que permita la generación de una corriente por el circuito.

c) Elementos o cuerpos de volumen variable que se construirán con materiales ligeros, estarán inmersos en el líquido y repartidos equidistantemente por todo el circuito, e interconectados mecánicamente entre sí. Concretamente, se sumergirán en el líquido por un sistema de fuelles o por constitución elástica, como una pelota de goma, aumentando o disminuyendo su volumen mediante su inflado o desinflado con la inclusión de un fluido (preferiblemente un gas como aire, hidrógeno, etc.) en su interior, de menor densidad que el líquido, y a una presión ligeramente superior a la presión del líquido en la parte inferior del semicírculo inferior del circuito. Estos elementos o cuerpos estarán conectados entre ellos mediante dos sistemas:

- Un sistema mecánico de interconexión de los cuerpos a modo de "cadena" respecto del movimiento sincronizado de los elementos o cuerpos de volumen variable, consistente en una cadena de eslabones de longitud igual a la separación entre dos cuerpos consecutivos y bulones que los unan unos a otros funcionando como articulación, permitiendo así el giro necesario para poder adaptarse a las diferentes curvas del circuito.

- Y un sistema de conducciones que unirán los cuerpos o elementos y que formarán otro circuito cerrado y hermético del fluido. El sistema de conducciones podrá unir todos los elementos en un único circuito o podrá sectorizarse en subconjuntos de elementos de posiciones simétricas hasta el límite de subconjuntos de 2 en 2 elementos de posiciones simétricas en el sistema global.
- d) Fluido de densidad menor que el líquido. Los cuerpos o elementos de volumen variable se llenarán con un fluido de menor densidad que el líquido. El volumen de este fluido será constante y pasará de los cuerpos que reduzcan su volumen a los cuerpos que lo aumenten a través del sistema de conducciones manteniendo así un circuito de flujo cerrado y volumen de fluido total constante.
- e) Sistema de variación y control del volumen mediante el mantenimiento, la apertura (aumento de volumen) o el cierre (reducción de volumen) de los elementos o cuerpos sumergidos en el líquido, y concretamente, la descompensación de empujes o fuerzas a ambos lados del circuito. Se insertarán así mismo dos placas, una a cada lado de cada elemento o cuerpo de volumen variable, y paralelas a las paredes de los conductos del circuito, y unas ruedas o rodamientos que permitan su deslizamiento paralelo a las paredes del circuito, con el mínimo rozamiento posible.
- f) Sistema magnético de cierre de los cuerpos o elementos de volumen variable. Se añadirá una secuencia de imanes fijados en la cara exterior de cada una de las placas, todos con la misma polaridad hacia fuera.
- g) Sistema de generación de electricidad, consistente en un sistema de ruedas y poleas (dependiente de la velocidad de giro) en un generador eléctrico estándar del mercado para la generación de energía eléctrica.

2.- Procedimiento de funcionamiento del Circuito cerrado y autónomo con corrientes y flujos internos de fluidos y cuerpos por empuje de Arquímedes con refuerzo magnético para generación energía mecánica y eléctrica **caracterizado por** realizarse a través de las siguientes etapas:

- 5 **a)** Sobre el circuito cerrado con forma de rectángulo redondeado de sección variable, lleno con un líquido, se insertarán una serie de elementos o cuerpos de volumen variable que irán llenos, a su vez, de un fluido de menor densidad que el líquido, de forma que tales elementos o cuerpos de volumen variable tendrán su volumen máximo, en el tramo ascendente del circuito y su volumen mínimo en el tramo descendente del circuito, cerrándose y reduciéndose su volumen de forma progresiva en el semicírculo superior, y abriéndose y aumentando su volumen de forma progresiva en el semicírculo inferior.
- 10 **b)** Mediante un sistema mecánico se mantendrá la equidistancia entre los cuerpos o elementos de volumen variable creando así una “cadena” que asegure el movimiento sincronizado de los mismos, de todos ellos
- 15 **c)** Adicionalmente, mediante un sistema de conducciones que unirá los cuerpos o elementos de volumen variable, y que formará otro circuito cerrado y hermético del fluido -para permitir el traspaso del mismo de unos cuerpos a otros cuerpos, de tal forma que por el diseño simétrico de todo el sistema-, siempre que uno de los cuerpos disminuya de volumen en el semicírculo superior mediante su desinflado gradual, el fluido de este elemento pasará mediante el sistema de conducciones al
- 20 cuerpo que se encuentre en el punto simétrico del circuito, justamente en el lado opuesto del semicírculo inferior, manteniendo así un flujo cerrado del fluido y un volumen global constante de los elementos dentro del conjunto.
- 25 El volumen del fluido inserto en los elementos o cuerpos de volumen variable pasará de los que reduzcan su volumen a los que lo aumenten a través del sistema de conducciones, manteniendo así un circuito de flujo cerrado y volumen de fluido total constante
- 30 **d)** Mediante el mantenimiento, la apertura (aumento de volumen) o el cierre (reducción de volumen) de los elementos o cuerpos sumergidos en el líquido, se realizará una descompensación de empujes o fuerzas a ambos lados del circuito. Para ello bastará con que el volumen de todos los elementos [y por tanto los empujes verticales] que se encuentren en el tramo ascendente y de mayor sección sea mayor que el volumen de todos los elementos [y por tanto de los empujes verticales] que se
- 35 encuentren en el tramo descendente y de menor sección, siendo así el sumatorio de las fuerzas mayor que el sumatorio de las fuerzas, provocando, por tanto, la tendencia a ascender de los cuerpos del tramo ascendente y de mayor sección.

- 5 e) La fuerza de expansión de los elementos o cuerpos de volumen variable será anulada mediante dos placas, una a cada lado de cada cuerpo y paralelas a las paredes de los conductos del circuito que presionen a los cuerpos limitando así su expansión y aumento de volumen. Estas placas, a su vez, transmitirán esa presión a las paredes de los conductos del circuito mediante unas ruedas o rodamientos que permitan su deslizamiento paralelo a las paredes del circuito (vertical ascendente o descendente en los tramos verticales y circular en los tramos semicirculares superior). Así, el líquido acompañará a los cuerpos en su movimiento rotatorio creando una inercia que facilitará el movimiento del conjunto de cuerpos más líquido.
- 10 f) Una vez que los cuerpos comprimidos llegan al tramo semicircular inferior, y puesto que éste va aumentando gradualmente su sección, las placas, al ir paralelas a las paredes, irán permitiendo su expansión por la presión interior y, por tanto, irán permitiendo su aumento de volumen sin más fuerza que la presión interior del fluido dentro de los elementos o cuerpos de volumen variable.
- 15 g) Un sistema magnético de cierre de los elementos o cuerpos con volumen variable, y como apoyo al cierre de tales elementos, producido por el empuje vertical de todos los cuerpos del tramo ascendente y a la inercia de la corriente del líquido, colaborará en el cierre (reducción de volumen) de los elementos o cuerpos con volumen variable en el semicírculo superior de sección variable.
- 20 h) Por último, un sistema de generación de energía mecánica y electricidad, y, una vez que se consigue el movimiento rotatorio uniforme con todos los cuerpos y la consiguiente corriente del líquido dentro del circuito, se recogerá la fuerza de rotación de los elementos o cuerpos con volumen variable mediante un sistema de engranajes o enganches con la “cadena” creada por el sistema mecánico, el cual recogerá y transmitirá la resultante de todos los empujes de todos los elementos o
- 25 cuerpos de volumen variable al eje transmitiéndole un momento de giro o “par motor” igual al producto de la resultante de dichos empujes por el radio de la rueda dentada. Finalmente, este momento de giro será aprovechado mediante un sistema de ruedas y poleas (dependiente de la velocidad de giro) en un generador eléctrico estándar del mercado para la generación de energía eléctrica.
- 30
- 35

Fig. 1

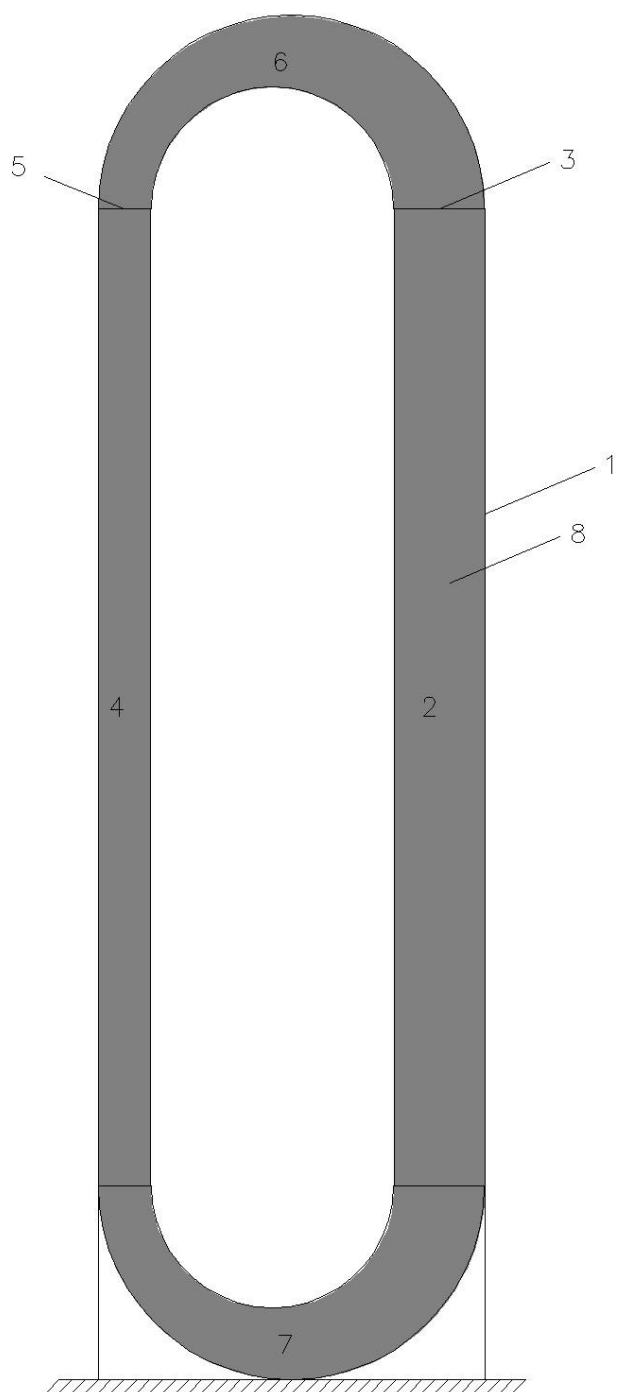


Fig. 2

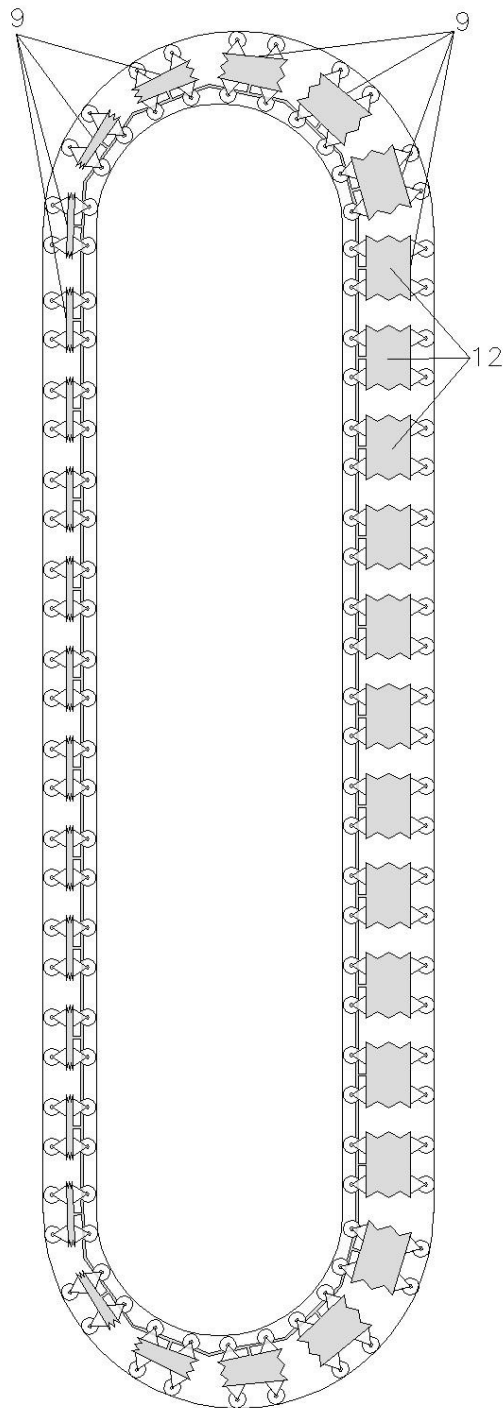


Fig. 3

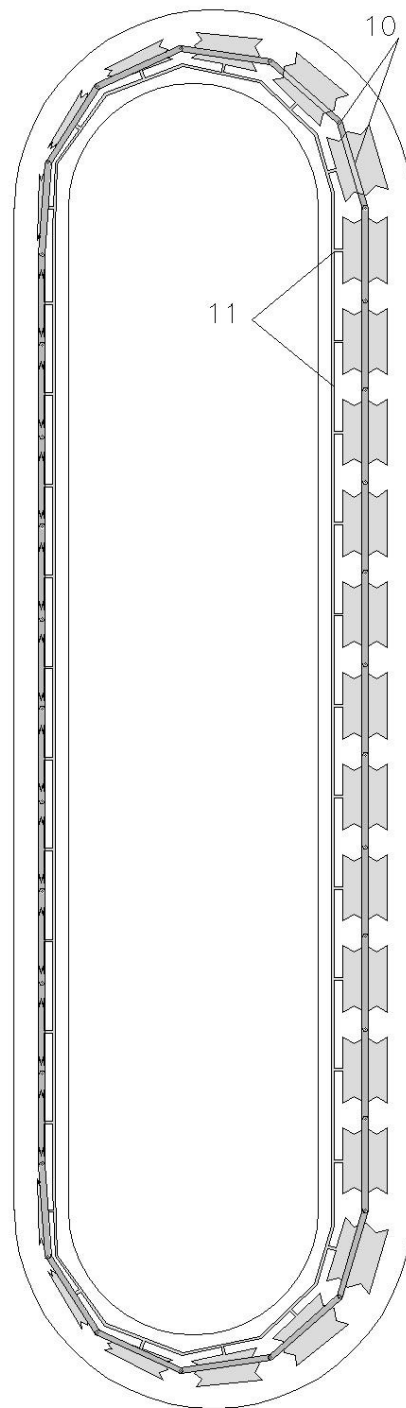


Fig. 4

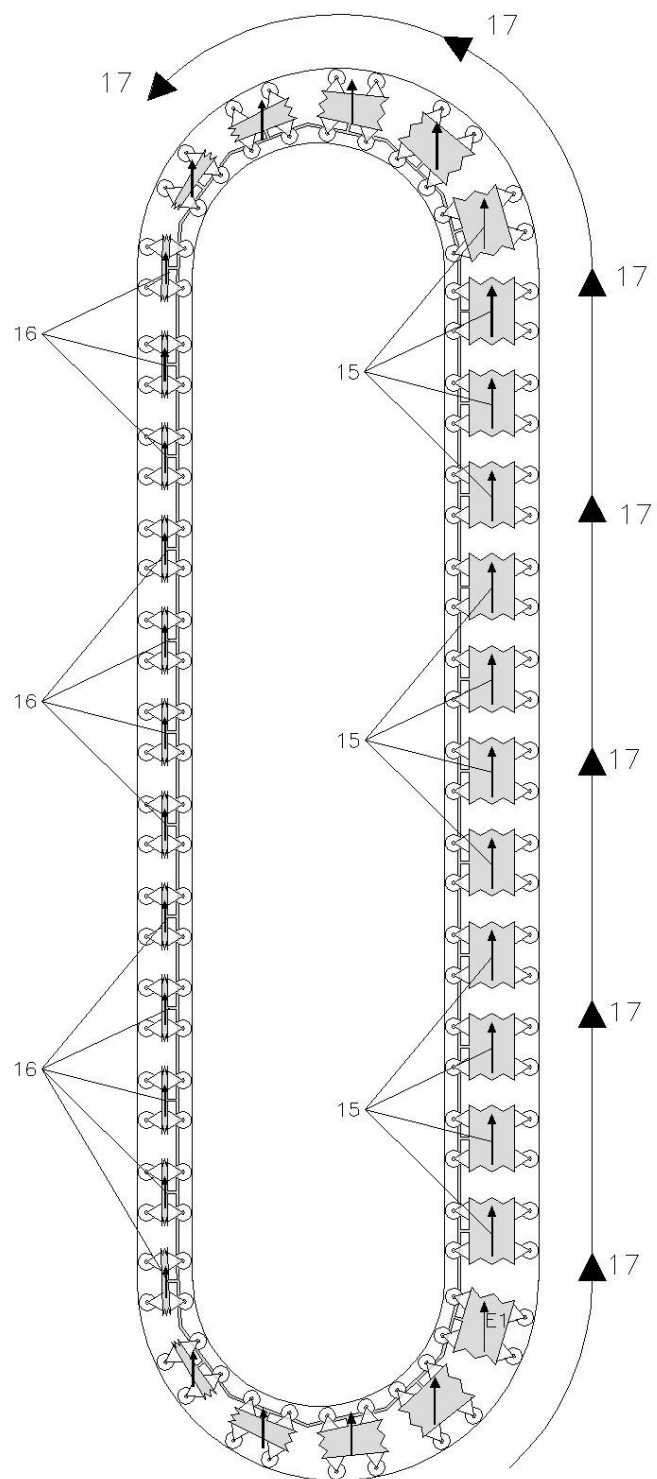


Fig. 5

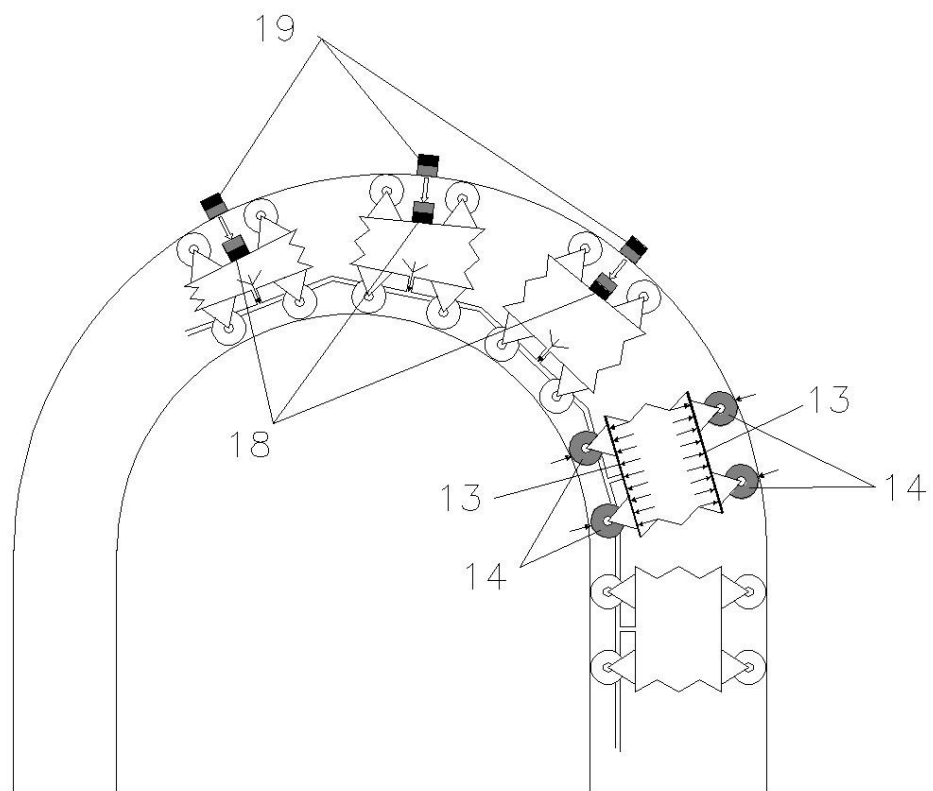
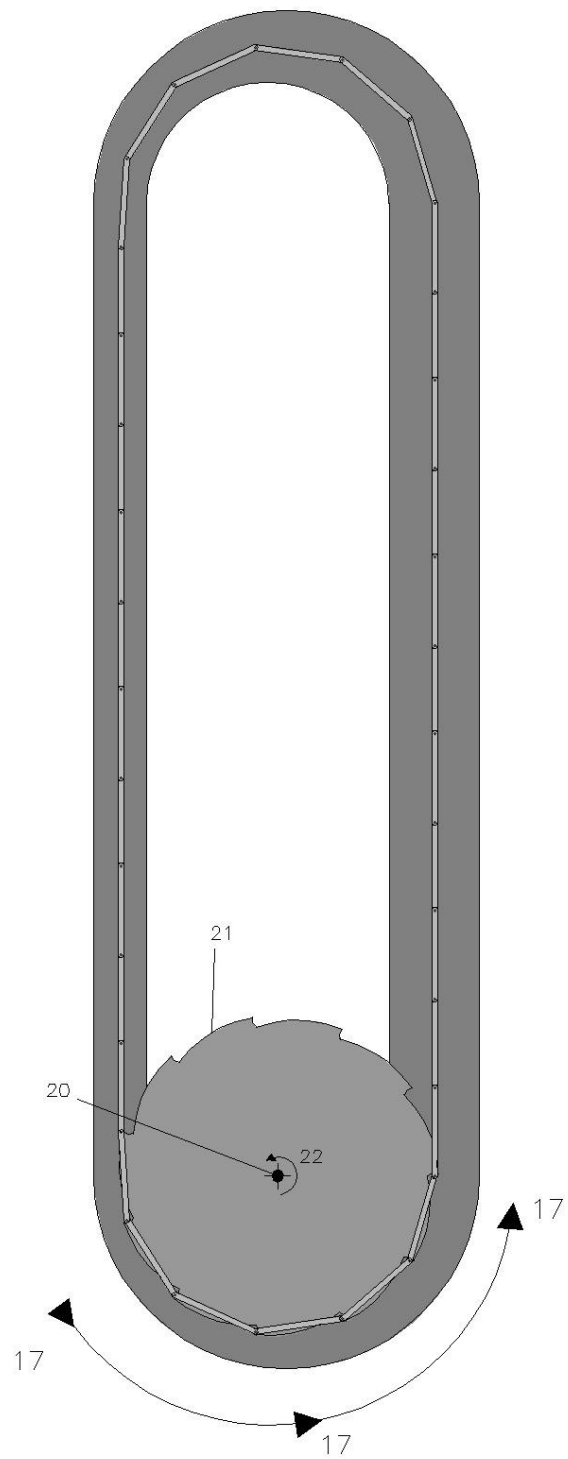


Fig. 6





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201731025
②② Fecha de presentación de la solicitud: 09.08.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F03B17/02** (2006.01)
F03B17/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP 0452601 A1 (FABRY ALEXANDRE) 23/10/1991, todo el documento.	1-2
A	WO 2007076719 A1 (SOLAR CITY LTD et al.) 12/07/2007, resumen; figuras.	1-2
A	DE 102014000866 A1 (FURCHERT HANS-JÜRGEN) 23/07/2015, todo el documento.	1-2
A	US 9322386 B1 (KIRSCH JASON) 26/04/2016, todo el documento.	1-2
A	US 2015211381 A1 (TORRENT FELIX ANTONIO et al.) 30/07/2015, todo el documento.	1-2
A	FR 2502254 A1 (PHILADELPHE GERARD) 24/09/1982, todo el documento.	1-2
A	EP 0262645 A1 (CVIJOVIC RADOMIR) 06/04/1988, todo el documento.	1-2
A	ES 2079302 A2 (PEREZ SANTANA JOSE et al.) 01/01/1996, todo el documento.	1-2

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
03.01.2018

Examinador
O. G. Rucían Castellanos

Página
1/3



- ②① N.º solicitud: 201731025
②② Fecha de presentación de la solicitud: 09.08.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F03B17/02** (2006.01)
F03B17/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2002579 A6 (SANDOVAL COSTAS MIGUEL ANGEL) 16/08/1988, todo el documento.	1-2
A	US 2003151258 A1 (SHIN ERNEST EUN HO) 14/08/2003, todo el documento.	1-2

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
03.01.2018

Examinador
O. G. Rucían Castellanos

Página
2/3

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

F03B

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

INVENES, EPODOC