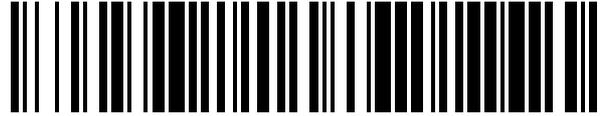


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 231 339**

21 Número de solicitud: 201831775

51 Int. Cl.:

F03B 13/26 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

16.11.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.06.2019

71 Solicitantes:

**HERNANDEZ GONZÁLEZ, Francisco (100.0%)
Av. San Miguel de Chimisay nº59
38108 San Cristobal de La Laguna (Santa Cruz de
Tenerife) ES**

72 Inventor/es:

HERNÁNDEZ GONZÁLEZ, Francisco

74 Agente/Representante:

DALAP GROUP INVESTMENTS, S.L.

54 Título: **Generador de energía marina de eje horizontal**

ES 1 231 339 U

DESCRIPCIÓN

GENERADOR DE ENERGÍA MARINA DE EJE HORIZONTAL

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente memoria descriptiva se redacta para justificar el
5 diseño, la idea y el prototipo básico junto con el principio de
accionamiento de un mecanismo de recuperación de la energía
producida por las olas del mar de movimiento ondulatorio, a
movimiento rotatorio sobre un volante de inercia, accionado por un
eje horizontal con dos boyas en sus extremos, a los efectos de su
10 patente.

En definitiva el principio básico o idea fundamental del
presente diseño o prototipo, consiste en la recuperación energética
del empuje que produce el movimiento ondulatorio marino, en
definitiva las olas, y traducirlo en movimiento rotatorio mecánico
15 directo, donde se pueda acoplar un generador de electricidad
estándar.

El movimiento marino es ondulatorio, y al ser un medio
líquido, produce empuje por flotabilidad, pero dispersa su fuerza en
las masas que flotan, siendo difícil su aprovechamiento mecánico.
20 Por ello, conociendo la dificultad de recuperar mediante sólidos
flotantes la fuerza del empuje y transmitirla hacia un elemento
rotatorio, es por lo que se propone un eje horizontal con dos boyas
en sus extremos que aumentan el momento de fuerza, accionando
dos engranajes que a su vez mueven un volante de inercia en el
25 mismo sentido, creando una fuerza constante y un movimiento
continuo. En este sentido se proponen dos variantes del modelo con
el mismo principio de eje horizontal para recuperar la energía:

- Modelo de bulón retráctil.- A base de bulón retráctil y
engranajes troquelados

- Modelo de chicharra.- A base de cojinetes tipo chicharra que impiden su retroceso.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 En el estado de la técnica encontramos algunos documentos relacionados con la invención en cuestión, aunque ninguno de ellos aporta las mismas características ventajosas ni resuelve eficazmente los inconvenientes existentes.

10 Así, en el documento ES0454039, plataforma marina para la producción de energía, encontramos una instalación con un dispositivo de aprovechamiento de la energía de las olas, sobre una boya flotante o fija al fondo del mar, se disponen una serie de boyas, capaces de ascender y descender debido al oleaje produciendo el desplazamiento de unos émbolos, que discurren por el interior de
15 cilindros. Estos émbolos actúan como bombas impelentes de aire sobre un colector común para mover una turbina y esta un generador. El sistema turbo-generador se sitúa en tierra conectándose a la plataforma por medio de la tubería de aire que parte del colector común. Se puede comprobar que mi sistema es
20 totalmente distinto, ya que aunque posee plataforma y boyas, no se trata de émbolos y la transmisión de la energía es diferente.

Por otro lado, en el documento ES 2 264 861 se aporta una boya de deslizamiento vertical sobre guías en tubo cimentado en el lecho marino para producir electricidad, caracterizada esencialmente
25 por un tubo cimentado sobre la roca del lecho marina con armadura y zapata hormigonadas, la altura del mismo sobrepasa el nivel de la pleamar y la del punto más alto conseguido por una ola en la zona para evitar la inundación del lugar o cámara donde se aloja un generador eléctrico y el conducto por el que discurre el cable que
30 transporta a tierra o central eléctrica la electricidad producida por el

generador. Dicho tubo lleva verticalmente colocadas por su exterior guías que con altura suficiente permiten el desplazamiento vertical de otro tubo concéntrico que soldado a una forma volumétrica conforma la boya y por rodaduras sobre las guías, ascenderá o descenderá según su flotación y la acción de la ola.

A su vez, en el documento ES 2 273 774 se reivindica un sistema de generación de energía a partir de las olas del mar, que comprende al menos un cuerpo flotante, un lastre y una cadena o cable de conexión entre dicho lastre y dicho cuerpo flotante, y que además, comprende un dispositivo dispuesto en el interior de dicho cuerpo flotante para transformar el movimiento del cuerpo flotante en energía neumática o hidráulica, y medios de transmisión de energía hasta tierra firme o una estructura fija, caracterizado por el hecho de que dicho dispositivo para la transformación del movimiento comprende un dispositivo recuperador que permite la recuperación de la cadena o cable a su posición inicial, durante el movimiento de descenso de la ola, estando dicho dispositivo recuperador dispuesto en el interior de dicho cuerpo flotante.

En el documento MX354147, convertidor de energía de las olas, se trata de un dispositivo convertidor de energía de las olas que incluye una carcasa de convertidor de energía de las olas con una parte inferior y una parte superior entre las cuales hay una estructura que limita la distancia y a través de las cuales hay un eje central, y en donde, total o parcialmente fuera de la carcasa del convertidor de energía de las olas, hay al menos una paleta preferentemente alargada que tiene una dirección longitudinal de una primera generatriz y un extremo inferior y un extremo superior, y la cual está conectada a través de una primera conexión con un primer convertidor de energía con un eje rotatorio en un ángulo, preferentemente en ángulos rectos, al eje central y está sujeta a la

carcasa del convertidor de energía de las olas en la parte superior. El primer convertidor de energía interactúa a través de al menos una varilla de pistón con al menos un segundo convertidor de energía ya que un primer extremo de la varilla del pistón está sujeto mediante una junta flexible al primer convertidor de energía, y debido a que un segundo extremo de la varilla del pistón tiene un pistón adaptado para un movimiento lineal a lo largo de una segunda generatriz en el segundo convertidor, la cual incluye una cámara lineal rodeada por una cubierta de cámara en la cual se proporciona una conexión giratoria y pivotante con la carcasa del convertidor de energía de las olas en la parte inferior en la continuación de la segunda generatriz. Se observa que no tiene nada que ver con el dispositivo que se propone en la presente invención.

En otro documento ES2662694, planta y procedimiento de operación para la conversión de energía undimotriz a energía eléctrica vía bombas y motores hidráulicos alternativos, se observa un dispositivo de gran complejidad, totalmente diferente del propuesto, ya que es a base de pistones que se comprimen.

El expediente ES2594864 es un dispositivo para la generación de energía eléctrica mediante hundimiento controlado en medio acuático, consiste en un "módulo" o unidad generadora que se compone preferentemente por una estructura flotante, con dos boyas sumergibles interconectadas por una cadena o cable que, al hundirse por gravedad una de ellas, genera un movimiento giratorio en una rueda y un eje de giro que hacen girar el rotor de un generador eléctrico, pasando previamente por un sistema de control del sentido y velocidad de la rotación. Este sistema aparentemente posee casi todos los mecanismos al sistema propuesto, y tiene cierta similitud, pero la diferencia estriba en la forma de captar la energía que en el sistema propuesto es mediante un eje rígido, mientras que

en este es por una cadena, siendo mucho menos eficiente que el modelo propuesto.

En estos documentos vemos dispositivos de enorme complejidad, mucho volumen y altos costes que resultan ser
5 ineficientes para las tareas que se desean desempeñar. Se conoce un sistema en el mismo sentido del propuesto, que se trata de una boya que se eleva sobre un mástil que acciona pistones, pero se desconoce la existencia en la técnica de ningún sistema de eje horizontal que accione dos boyas y que convierta el movimiento
10 ondulatorio en rotatorio.

Así vemos, que hasta ahora no se conocía un generador que por sus novedosas características resuelva los inconvenientes mencionados anteriormente tanto en cuanto a los documentos citados como a otras invenciones o sistemas tradicionales que
15 encontramos en el estado de la técnica.

Es conocido además un prototipo de generador con un eje horizontal con una única boya en su extremo, que bascula sobre un punto de apoyo y comprime aire en su extremo opuesto. La diferencia con el modelo que se propone es que solo posee una
20 única boya en su extremo, siendo por tanto completamente diferente el principio en el que se basa la captura de energía.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Modelo bulón retráctil: El sistema consiste en una plataforma
25 flotante semisumergida, que oscila en el medio marino y que hace de soporte a toda la maquinaria. Esta plataforma contendrá el generador eléctrico, hacia donde se transmitirá el movimiento oscilatorio de las boyas fijadas a un eje horizontal, que accionará dos engranajes circulares con acople en muescas excéntricas para

que la rotación del volante de inercia sea en el mismo sentido, y así poder conectarlo con el generador eléctrico.

La base, balsa o plataforma flotante, debe tener bastante masa, para que se aproveche mejor el pequeño movimiento, pero en cualquier caso el movimiento de las boyas no es sincrónico con el de dicha plataforma, por lo que se aprovecha igualmente. Como se observa en la imagen, todos los elementos pueden flotar, pero el elemento balsa posee más masa, y su movimiento es menor que los elementos boya, que siempre producirán pequeños movimientos de vaivén oscilatorios que mediante el eje horizontal que gira sobre un punto central, y son transmitidos por acción del perno retráctil en las muescas de los engranajes que producen un movimiento circular al mover el volante de inercia en el mismo sentido.

En definitiva los engranajes, al estar los pernos retráctiles excéntricos respecto al eje de giro horizontal, transmiten el movimiento oscilatorio al volante de inercia provocando un único sentido del giro de la corona. Esta corona que hará de volante de inercia, se conecta a un generador electromagnético para la producción de energía eléctrica.

En el sistema de perno retráctil lleva un muelle o resorte embutido en el propio eje, y como se observa en la imagen se va desplazando por las muescas del engranaje en el sentido deseado para que ambas coronas giren en el sentido que conviene para accionar el volante de inercia.

De esta manera, se considera que no hacen falta grandes oleajes para mover las boyas, ya que con pequeños movimientos oscilatorios de las boyas, se consigue un movimiento continuo de los engranajes que accionan el volante de inercia y un mejor aprovechamiento de la energía undimotriz o energía marina.

Modelo bulón fijo y chicharra: Se trata de una pequeña variación del sistema, incluyendo en los engranajes el bloqueo de giro mediante cojinetes tipo chicharra, en el sentido que nos interesa.

5 El sistema es idéntico, con la salvedad de que los pernos retráctiles o bulones, serán fijados a las coronas de transmisión al igual que al eje horizontal de forma excéntrica adecuada, y se provocará el giro mediante un sistema de engranajes de chicharra que tienen bloqueado un sentido de giro de la corona engranaje, con
10 lo que el sentido de giro de la corona volante de inercia es único. Esta corona que hará de volante de inercia, se conecta a un generador electromagnético para la producción de energía eléctrica.

Los elementos fundamentales de la presente invención son los siguientes:

15 - Un mástil horizontal preferiblemente de acero, que gira sobre un eje centrado, y en cuyos extremos posee sendas boyas que proporcionan flotabilidad, además de masa para descender por acción de la fuerza de la gravedad, y provocan movimiento oscilatorio del mástil respecto a su eje de giro ubicado en su centro.
20 La longitud del mástil así mismo es importante, ya que debe ser suficiente para que no coincida con el tamaño de la onda marina, debiendo ser al menos el triple de la longitud de dichas ondas.

- Dos boyas que provocan la flotabilidad y el movimiento ondulatorio, objeto fundamental del invento, que deben ser idénticas
25 en volumen y masa, sin las cuales el mástil no puede alcanzar el equilibrio, y no se produciría el movimiento continuo oscilante.

- Dos bulones o pasadores retráctiles que son los que transmiten el movimiento desde el mástil hacia los engranajes de transmisión. Estos bulones están colocados convenientemente de
30 forma excéntrica respecto al eje horizontal y son parte fundamental

del invento, ya que son los encargados de provocar que el movimiento oscilatorio de dicho mástil, se traduzca en un movimiento giratorio en un único sentido en los engranajes. Como se observa con detalle en la figura, estos bulones están a diferente
5 distancia del eje de giro del mástil, accionando cada uno de ellos a un engranaje distinto no conectados entre sí, pero que accionan una única corona en el mismo sentido de giro.

- Dos engranajes de transmisión del mismo tamaño, pero con rebajes a diferentes distancia de su centro, para poder ser accionado
10 convenientemente por los pernos, que son los encargados de convertir el movimiento oscilatorio en movimiento circular y de transmitir dicho movimiento al volante de inercia o corona de recuperación de movimiento.

- Un volante de inercia, que recibe el movimiento de los
15 engranajes, mantiene el efecto rotatorio y traslada mediante un eje dicho movimiento a cualquier mecanismo de tracción, ya sea un motor, un compresor de aire, o cualquier mecanismo recuperador de energía giratoria existente en la técnica, preferentemente un generador eléctrico.

- Una balsa soporte, que es la encargada de mantener el
20 sistema, además de provocar el movimiento oscilatorio del mástil y las boyas flotantes, respecto al eje de giro ubicado en dicha balsa. La balsa es fundamental, ya que es la que provoca que las boyas tengan que rotar en torno a un eje de giro fijo, provocando por tanto
25 que su movimiento, aún estando todas las partes en el agua, sea más rápido y diferente al de la propia estructura de la balsa, sin la cual, el mástil simplemente sería un tablón flotando en el agua.

- El eje de giro, sería el punto de unión y sujeción entre la estructura flotante compuesta por el mástil y las boyas, y la propia

balsa portante del resto de mecanismos y motores de aprovechamiento energético.

En este diseño se presentan los engranajes, con un sistema de rebajes o muescas perfectamente preparadas, para que el bulón se deslice sobre ellas en un sentido, mientras que se bloquee en el sentido contrario. Se observa que el bulón, posee un muelle o resorte en su base que le proporciona capacidad de movimiento retráctil.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de esta memoria descriptiva se acompañan dibujos a modo de ejemplos no limitativos:

Figura 1.- Perspectiva Frontal de la invención.

Figura 2.- Perspectiva frontal de la invención, donde se muestra el movimiento oscilatorio de las boyas.

Figura 3.- Detalle del sistema de engranajes y sus rebajes internos, accionados por los pernos retráctiles, por el movimiento del eje horizontal o mástil fijado en un punto central de unión con la estructura y su transmisión al volante de inercia.

Figura 4.- Se muestra de frente (4.a) detalle del accionamiento del perno retráctil sobre el engranaje, por el movimiento oscilatorio del eje horizontal, que provoca el giro de dicho engranaje y acciona el volante de inercia. En esta misma figura se muestra el accionamiento en perfil 4.b, donde se observa con detalle el engranaje, con sus correspondientes rebajes donde inciden los pernos retráctiles, por la acción del movimiento oscilatorio del mástil.

Figura 5.- Se muestra un detalle del movimiento de las boyas con grandes oleajes, demostrando que la invención funciona con diferentes tamaños de olas sin modificación o ajuste alguno.

aportan una serie de avances en los elementos ya conocidos con sus ventajas correspondientes.

En particular:

- 5 • Se logra obtener energía eléctrica a través de forma eficaz gracias a la fuerza undimotriz.
- Aporta gran funcionalidad debido a su diseño, produciendo elevada cantidad de energía.
- 10 • No existe obra civil, ya que no usa hormigones ni fijaciones al suelo, siendo menos agresivo con el medioambiente. Se puede mantener estático simplemente con un ancla.
- No produce residuos de grasas en el mar, ni ninguna otra sustancia.
- Requiere un mantenimiento mínimo.
- 15 • El modelo de eje horizontal incrementa la generación de energía, ya que según el tamaño de la ola, se puede regular la distancia del perno al centro del engranaje y la distancia de las boyas al centro del eje de giro, y así aprovechar muchos tipos de olas.
- 20 • Produce electricidad durante las 24 horas, sin parar.
- Si se conecta a un compresor de aire, permite el almacenaje de energía, para que esta sea utilizada en el momento que sea preciso.
- Funciona con cualquier régimen de olas. Al desplazarse únicamente el eje, puede trabajar con longitudes de onda bajas o con olas que provoquen ondas de gran magnitud, dependiendo del tamaño de los engranajes. Se puede colocar así mismo, para engranajes pequeños un sistema de desplazamiento del bulón, mediante cambios de marcha.
- 25
- 30

- Se puede hacer un gran aparato o un pequeño aparato, solo necesitamos agua y movimiento oscilatorio. Podemos mover grandes boyas que podrán mover grandes generadores.
- 5 • Se huye de formatos de dimensiones desproporcionadas que complican los procesos y encarecen costes.
- Se dispone de un medio de generación eléctrica amigable con el medio ambiente.
- 10 • El sistema funciona de forma autónoma.
- Presenta todos los elementos necesarios para un funcionamiento correcto y para la obtención eficaz de energía.
- 15 • Multiplica la generación de energía por dos respecto a los sistemas de una única boya, ya que cuenta con dos sistemas de engranajes, en ambos sentidos.
- Mecánicamente es mucho más sencillo que los prototipos existentes. Los modelos de una única boya, en un sentido son mucho menos eficientes y necesitan muchas cantidades de boyas en engranajes acoplados para producir la misma cantidad de energía. Solo recuperan el movimiento de elevación de la boya, mientras que en el modelo propuesto se recuperan el movimiento ascendente y el descendente, al estar interconectados en un eje horizontal, base fundamental y diferenciadora del diseño propuesto.
- 20
- 25

Modo preferido de invención:

El sistema preferido de la invención sería como se detalla en
30 las figuras 2 y 9. Consistiría en dos boyas (6) de tamaño suficiente

colocadas en los extremos de un único eje horizontal o mástil (7), que se fijan a la estructura o balsa (1) por un único eje central que permite el giro (8). El mástil (7) que transmite el movimiento ondulatorio de las boyas (6) posee dos pernos retráctiles (4) convenientemente colocados de forma excéntrica con el eje de giro (8), que se introducen en las muescas de dos engranajes circulares (3), que a su vez accionan una corona mayor con suficiente masa para ejercer de volante de inercia (2), que a su vez, acciona un generador eléctrico conveniente, conforme existe en el mercado.

El sistema preferido a su vez, dispondría de dos conjuntos de ejes (7) y boyas (9), con sus correspondientes engranajes (3) y volante de inercia (2), a ambos lados de la plataforma (1), accionando un único eje transmisor hacia el generador eléctrico (9), de manera que el aprovechamiento de la energía marina sea óptimo.

Igualmente se pueden realizar una balsa alargada donde colocar numerosos mástiles con boyas flotantes, sobre una misma plataforma base de mayores dimensiones, conectados a un mismo eje, para aumentar el efecto oscilatorio y mejorar el rendimiento de los volantes de inercia, imitando el efecto del cigüeñal de un motor de combustión de 4 tiempos.

25

REIVINDICACIONES

1.- GENERADOR DE ENERGÍA MARINA DE EJE HORIZONTAL, caracterizado por estar constituido a partir de una plataforma (1) flotante semi sumergida en un medio marino (5), que
5 presenta uno o más mecanismos de generación eléctrica, donde cada mecanismo está compuesto por un mástil horizontal (7) basculante sobre un punto de fijación a la plataforma (8), encontrándose en cada extremo una boya (6) de igual masa, forma y volumen, estando provisto dicho mástil de dos bulones retráctiles (4)
10 o de dos bulones fijos de chicharra, correctamente colocados de forma excéntrica respecto al punto de giro (8), susceptibles de accionar unas muescas de unas coronas dentadas (3) provocando así un movimiento circular continuo de un volante de inercia (2), estando éste último conectado a un generador electromagnético (9)
15 que se encuentra dentro de la plataforma.

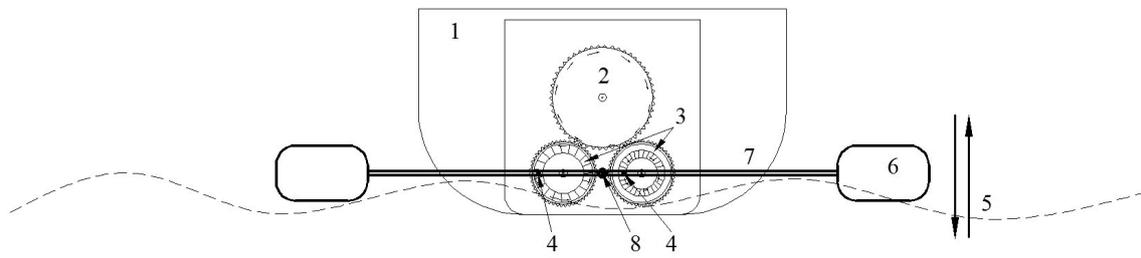


Fig. 1

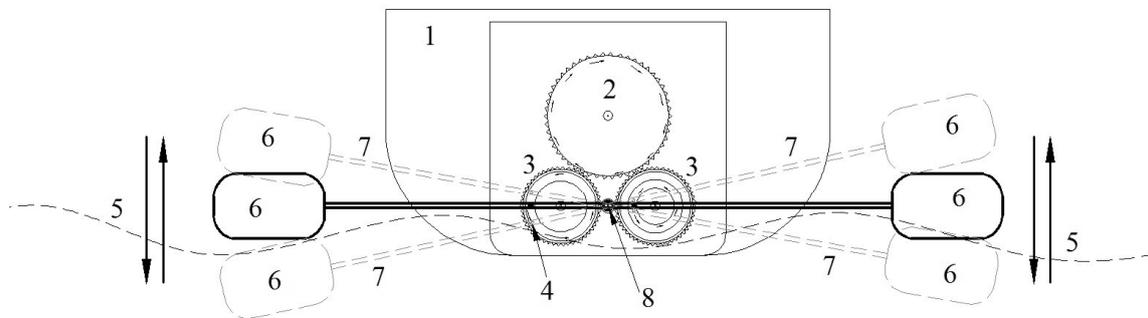


Fig. 2

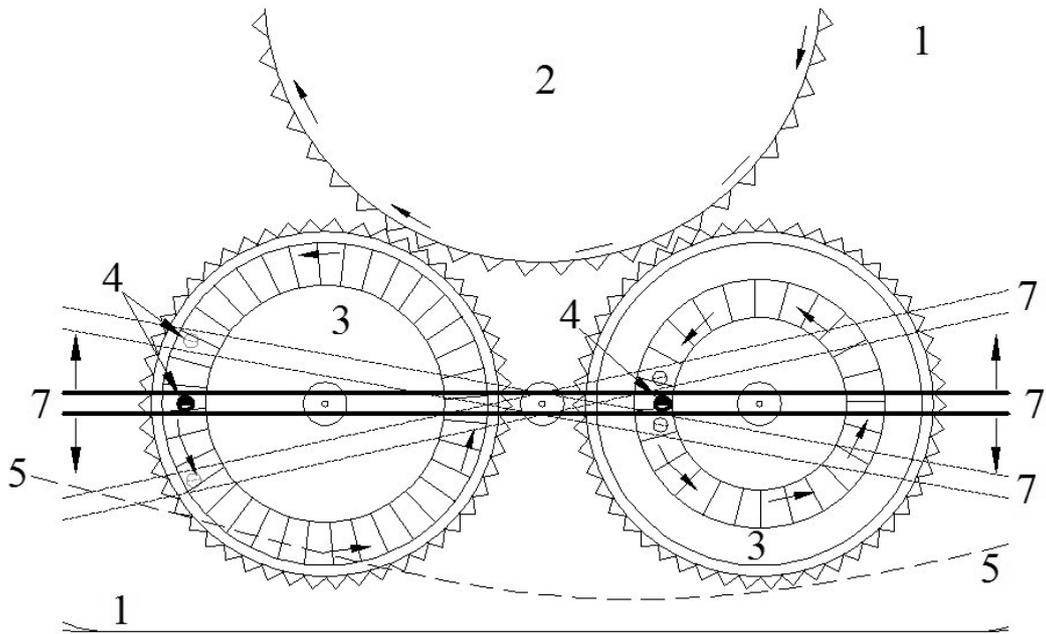


Fig. 3

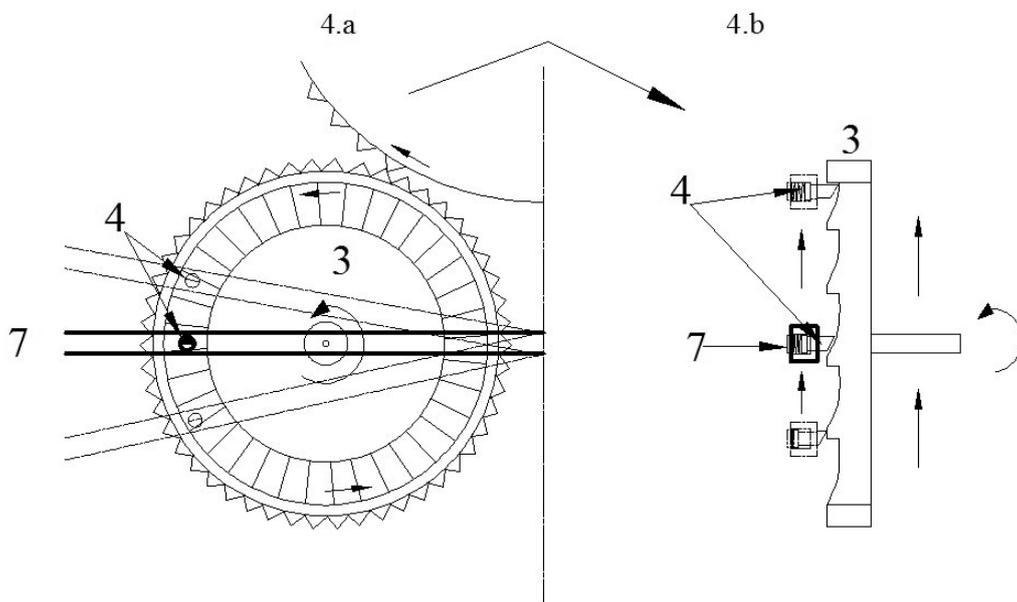


Fig. 4

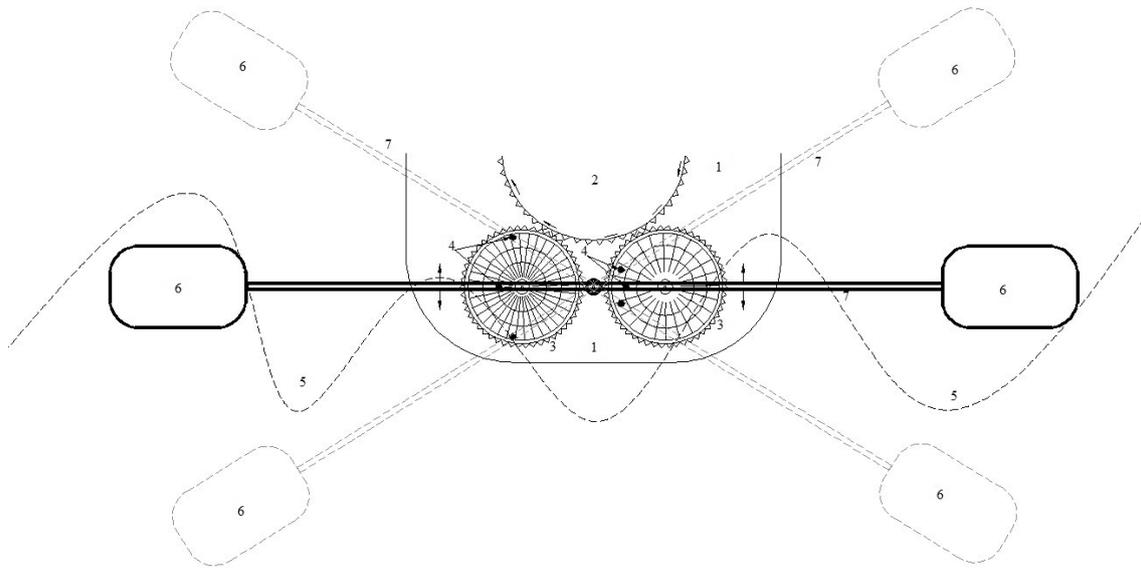


Fig. 5

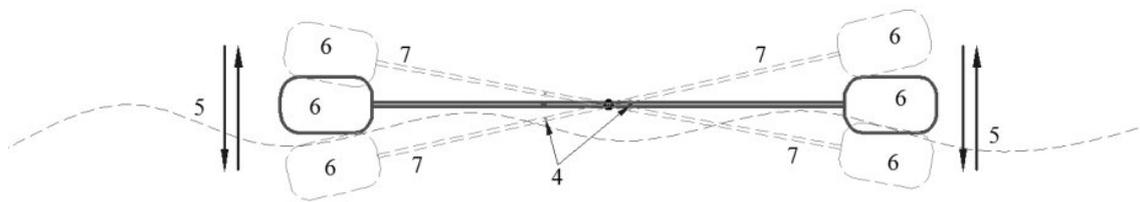


Fig. 6

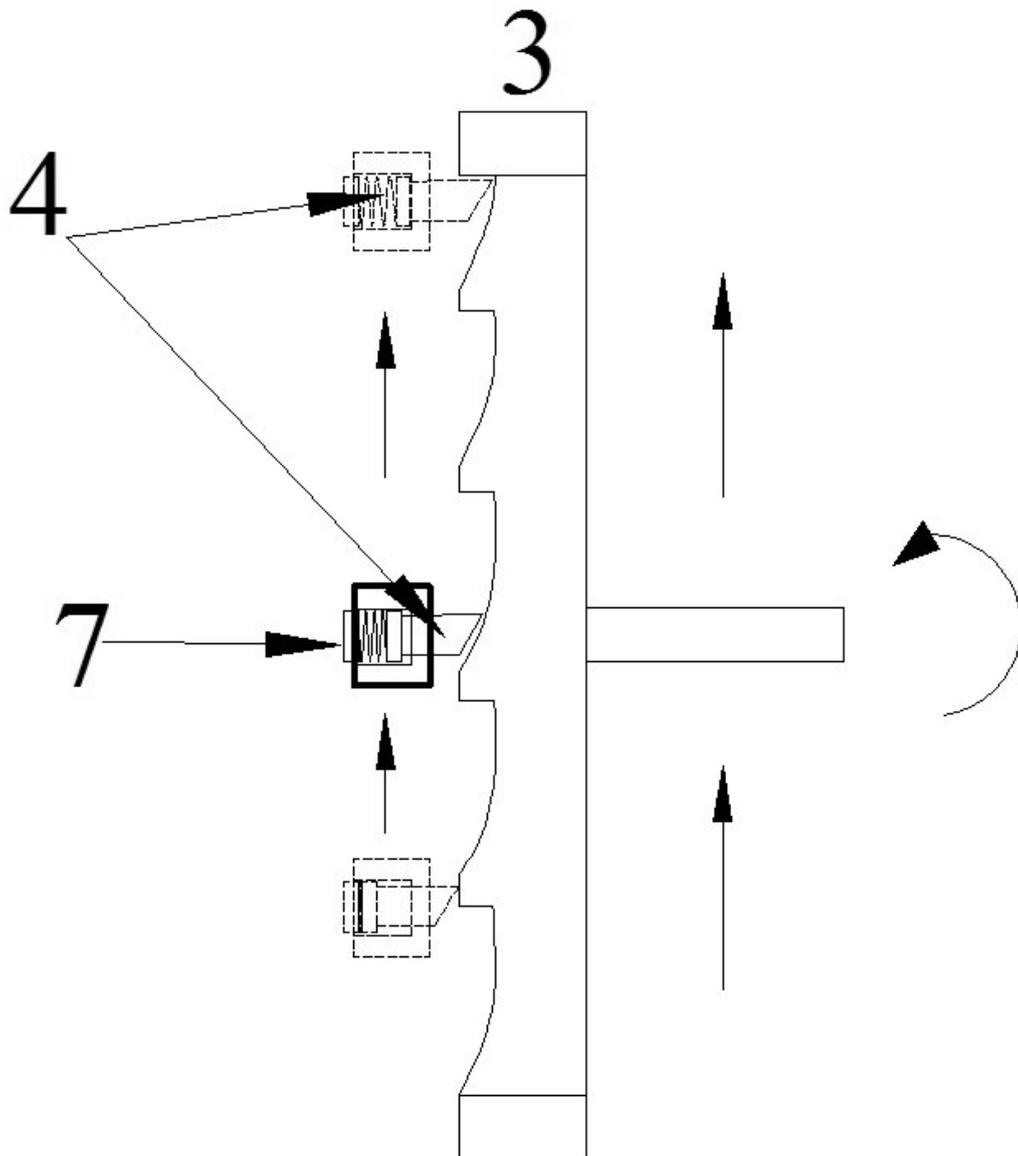


Fig. 7

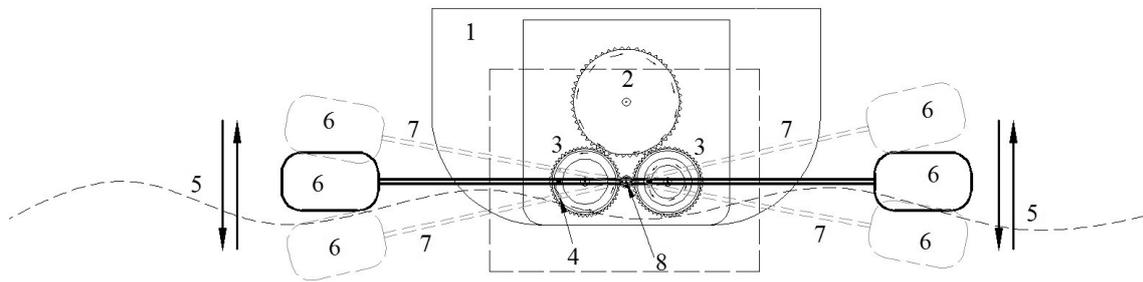


Fig. 8

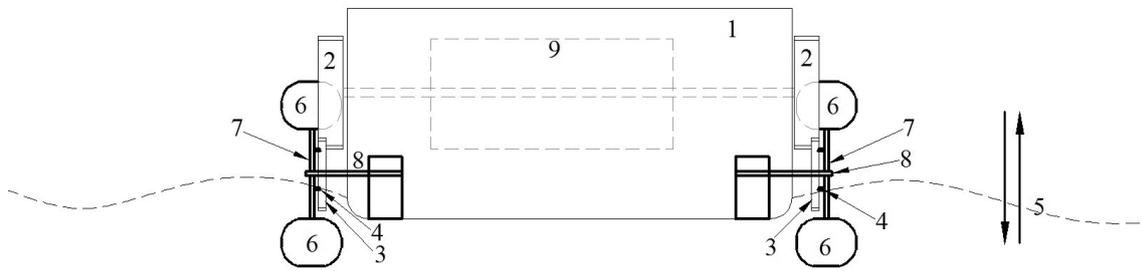


Fig. 9