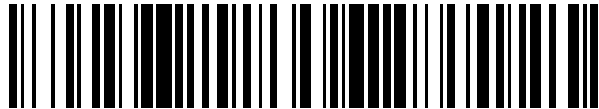


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 472 565**

21 Número de solicitud: 201201231

51 Int. Cl.:

F03B 13/20 (2006.01)

12

ADICIÓN A LA PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

30.11.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.07.2014

Fecha de la concesión:

26.05.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

02.06.2015

61 Número y fecha presentación solicitud principal:

P 201101343 09.12.2011

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2012/000309

73 Titular/es:

**LOZANO PEREZ, Antonio (100.0%)
Pico de Urbi6n, 9 Bajo B
30310 CARTAGENA (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

LOZANO PEREZ, Antonio

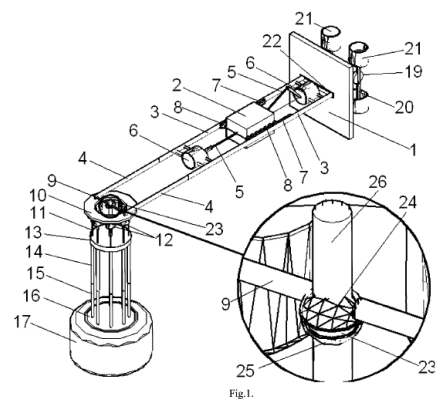
74 Agente/Representante:

JIM6NEZ BRINQUIS, Rub6n

54 T6tulo: **Plataforma flotante para aprovechamiento de energ6a mareomotriz, mejorada**

57 Resumen:

Mejoras introducidas sobre los brazos (3) y la estructura de la boya (17) de la plataforma de la patente principal consistentes en que el brazo (3) dispone de un tramo telesc6pico (4), habi6ndose dispuesto unos ra6iles sobre dicho brazo (3) por los que desliza libremente un carro (2) que queda unido mediante bielas (5) a sendas bater6as de compresores (6) dispuestas en los extremos del recorrido; y habi6ndose dispuesto en el extremo del tramo telesc6pico (4) del brazo (3) una articulaci6n (23) que permite el giro de la estructura de la boya (17) con respecto al brazo (3) y su tramo telesc6pico (4), adem6s de un soporte fijo (10) sobre el que se dispone una bater6a de compresores (12) unidas mediante bielas (11) a la estructura de la boya (17), la cual incluye una multiplicidad de vigas (14) que disponen de un tramo telesc6pico (15) accionable hidr6ulicamente.



ES 2 472 565 B1

**PERFECCIONAMIENTOS EN EL OBJETO DE LA PATENTE P-
201101343 POR: PLATAFORMA FLOTANTE PARA
APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA MAREOMOTRIZ**

5

DESCRIPCIÓN

10 **OBJETO DE LA INVENCION**

El presente certificado de adición se refiere a unos perfeccionamientos en el objeto de la patente P-201101343, relativa a una plataforma marina la cual está equipada con un mecanismo destinado a aprovechar la energía obtenida del movimiento de las olas y de las mareas y convertirla en electricidad.

15

Tal y como queda reflejado en la patente citada, dicha plataforma dispone a lo largo de su perímetro exterior de una serie de brazos equipados con boyas en sus extremos los cuales se han dispuesto de tal manera que el movimiento de la superficie del agua se transmite a lo largo de dichos brazos hasta accionar una batería de compresores donde se comprime un fluido que a continuación será aprovechado para generar energía mediante turbina o elemento similar.

20

Respecto de la presente memoria, las mejoras introducidas se refieren a los siguientes aspectos:

25

- 1º. Inclusión de un sistema de balancín en el brazo que permite aumentar la capacidad de obtención de energía y mejorar el rendimiento de la plataforma.

30

- 2º. Modificación del brazo que une la boya con la batería de compresores, que ahora es extensible y además dispondrá de un

mecanismo auto regulador de la extensión, de manera que se maximice el rendimiento del nuevo sistema de balancín.

5 - 3°. Modificación del sistema de sujeción de la boya al brazo, que ahora se realiza mediante una serie de pistones hidráulicos que permiten regular la altura de la boya de un modo más efectivo.

10 - 4°. Inclusión de un sistema de aprovechamiento de la componente horizontal del movimiento de la superficie del agua, cumpliendo dicho sistema al mismo tiempo la función de amortiguador de dichos movimientos de modo que se minimizan los esfuerzos que ha de resistir la estructura del brazo y la plataforma.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

Tal y como se indica en la patente principal 201201231, es conocida la existencia de muy diversos tipos de dispositivos que logran extraer energía del movimiento de la superficie del agua, bien por las olas o bien por las mareas. Sin embargo, estos dispositivos se enfrentan a un ambiente muy agresivo, por lo que las operaciones de mantenimiento y de implantación son altamente costosas e impiden la disposición de equipos complejos. Los equipos más sencillos dispuestos en la actualidad son incapaces de aprovechar en su totalidad la energía generada tanto por el movimiento de las mareas como por los movimientos de subida-bajada de las olas y los movimientos laterales de éstas, de modo que se produce una bajada del rendimiento de estos dispositivos que con la invención que se presentaba en la memoria original es posible mitigar.

20

25

Mediante las variaciones que se introducen en la presente memoria se aumenta en gran medida el rendimiento de la plataforma presentada en la patente principal, al incluir una serie de dispositivos que permiten el aprovechamiento del movimiento lateral de las olas y del movimiento alterno de subida y bajada del brazo, de manera que se permite aumentar la energía extraída de cada ola.

30

La cantidad de energía máxima que es posible obtener mediante la plataforma descrita en la patente principal está definida por la presión de trabajo de las baterías de compresores, cuyo tamaño a su vez está limitado por la resistencia del brazo que une las baterías de compresores con la boya que las mueve. De esta manera, para que el brazo pueda estar formado por perfiles simples y sencillos de 5 instalar el número de compresores que debe accionar debe ser elevado de manera que se distribuyan las presiones a lo largo de toda la capacidad conjunta de dichos compresores. Por otra parte, el sistema de regulación de altura de la boya descrito en la patente principal, el cual permite que se guarde una cierta horizontalidad de 10 los brazos de manera que independientemente de la altura de la ola el ángulo recorrido por los brazos en su movimiento quede siempre restringido dentro de un margen preestablecido. Se haría deseable, ante la apreciación de ambos hechos, la posibilidad de aumentar la cantidad de compresores a accionar por un brazo mediante un sistema que aproveche el movimiento de subida y bajada del brazo y 15 que además no suponga la necesidad de aumentar la resistencia de dicho elemento.

La plataforma descrita en la patente principal no dispone de ningún tipo de sistema de aprovechamiento de la componente horizontal de las olas, de manera que únicamente se aprovecha el movimiento de subida/bajada de la ola. Esto 20 implica que la estructura de la plataforma deberá resistir dichos esfuerzos. Se haría deseable por tanto un sistema que aprovechara dicha componente horizontal y además realizar un efecto de amortiguamiento de los esfuerzos a soportar por la estructura de la plataforma, logrando esto de un modo sencillo y económico.

Las mejoras introducidas producen además un efecto de aumento de la estabilidad de la plataforma, una estabilización de la cantidad de energía producida, que será más constante y por tanto fácil de almacenar y transportar, y una disminución de los esfuerzos a soportar por la estructura de la plataforma, lo que se traducirá en una menor necesidad de operaciones de mantenimiento o 30 reparación, lo que a la postre supone un aumento del rendimiento económico de la instalación.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

Las mejoras que se describen en la presente memoria están basadas en la modificación de varias de las piezas que conforman partes de la plataforma o bien la inclusión de nuevos elementos que permiten maximizar el aprovechamiento de la energía obtenida del movimiento de la superficie del mar.

La primera de las mejoras consiste en la introducción de un sistema de balancín que se dispone sobre la parte horizontal de los brazos que transmiten el movimiento de la boya hasta las baterías de compresores, el cual permite aumentar la energía obtenida en cada movimiento de subida/bajada de la boya. Dicho sistema consiste en la disposición de un carro o contrapeso móvil dispuesto sobre el tramo horizontal del brazo, cuyo movimiento se realiza a través de unas guías de 20 cm de longitud. El citado carro móvil estará unido en ambos extremos a sendas bielas que transmitirán el movimiento hasta sendas baterías de compresores.

Para garantizar que el movimiento del carro móvil que acciona las baterías de compresores es uniforme es necesario regularizar la inclinación del brazo en los movimientos de subida / bajada de la boya, de manera que el ángulo de inclinación máximo del brazo sea siempre el mismo. Esto se consigue mediante la implementación de un tramo telescópico en el brazo que permita regular en cualquier momento la longitud de éste. Así, ante olas de mayor altura el brazo se extenderá de manera que el ángulo recorrido por el brazo sea el mismo que en la situación inversa, es decir, olas de pequeña altura y el brazo recogido para reducir su longitud.

La extensión del brazo será regulada automáticamente mediante un sistema hidráulico de extensión de los brazos que estará conectado a las baterías de compresores, de manera que la presión de los compresores será la que marque la longitud de extensión del brazo. En caso de que aumente la altura de la ola en un momento determinado, se producirá un aumento de la presión en los compresores fruto del aumento en la inclinación del brazo. Dicho aumento de presión hará que el fluido hidráulico se desvíe por una válvula hacia el sistema de

extensión del brazo y se reduzca así el ángulo de inclinación del brazo hasta que la presión vuelva a estar en los márgenes adecuados, momento en el que se detendrá la extensión del brazo. Del mismo modo, si la altura de ola disminuye, la presión en los compresores bajará y el fluido hidráulico del mecanismo de extensión se recogerá dentro de éstos de modo que el brazo se recogerá hasta que se alcance la presión de trabajo en los compresores. En el caso de que no haya olas el brazo quedará completamente recogido y el sistema de extensión en reposo.

Tal y como se ha indicado, la estructura de la boya también se ha modificado, pasando ahora a ser una boya de la que saldrán verticalmente una serie de brazos telescópicos movidos hidráulicamente que permiten regular la altura de la boya y aligeran el conjunto además de dotarlo de una mayor resistencia estructural al permitir los brazos telescópicos la disposición de arriostamientos adecuados para conformar una estructura sólida.

Para la función de aprovechamiento de la componente horizontal de la energía de la ola y que a su vez cumple función de amortiguador de dicho tipo de esfuerzos la unión del brazo con la boya y la estructura de brazos telescópicos que regula su altura se realiza mediante una articulación que girará sin restricciones en el plano horizontal, permitiendo en principio el giro de la boya ante la acometida de esfuerzos laterales. Dicho movimiento de giro se verá amortiguado por la disposición de una serie de compresores que unen cada uno de los brazos telescópicos de la estructura de la boya con el brazo principal. De esta manera cada movimiento de giro de la boya se traducirá en un movimiento de compresión de la mitad de los compresores dispuestos y de expansión en el resto.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Fig. 1. Se presenta una vista en perspectiva de uno de los brazos de la plataforma donde es posible observar todas las modificaciones introducidas. En esta figura no aparecen representados todos los componentes hidráulicos (bombas, motores, manguitos...) necesarios para mover las diferentes partes que componen el conjunto representado para mayor simplificación del dibujo.

Fig. 2. En esta figura aparece representada la secuencia de funcionamiento del balancín dispuesto sobre el brazo de la plataforma, de manera que en la parte más elevada de la ola el carro se desplaza hacia la derecha accionando las baterías de compresores en un sentido, mientras que en la parte inferior de la ola se realiza el movimiento inverso.

Fig. 3. Se representa la variación de ángulo (b con el brazo extendido y b' con el brazo recogido, resultando un ángulo mayor) provocada por el movimiento de extensión del tramo telescópico del brazo ante una misma altura de ola a . Mediante la regulación del ángulo b se posibilita el correcto funcionamiento del resto de modificaciones incluidas en la memoria.

Fig. 4. Se representa un detalle del movimiento de la boya ante los esfuerzos laterales, que provocará el movimiento lateral de la boya gracias a la articulación dispuesta en el extremo del brazo de manera que una batería de compresores aprovecha el movimiento relativo entre el extremo del brazo y la estructura de la boya.

EJEMPLOS DE REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

La adición a la patente principal que se describe en esta memoria se ilustra a continuación mediante el siguiente ejemplo, siendo este realizado a modo ilustrativo y no pretendiendo en absoluto limitar su alcance.

Tal y como se ha indicado, las mejoras indicadas en la presente memoria atañen a los brazos (3) que transmiten el movimiento de las boyas (17) dispuestas perimetralmente a la plataforma. Consideraremos en el presente ejemplo de realización por tanto un único brazo (3) que mueve una batería de compresores (21) a través de un cigüeñal (18) que actúa mediante un engranaje (19) sobre unas bielas (20) que provocan el movimiento alternativo de subida y bajada en los compresores (21). El cigüeñal (18) se dispone sobre un único punto de apoyo (22) que permitirá únicamente el giro en el plano vertical, al igual que el brazo (3) que

sujeta la boya (17). El punto de apoyo (22) estará emplazado sobre la pared (1) de la plataforma de modo que se constituya como un punto fijo que soportará todo el conjunto de brazo (3) y cigüeñal (18). Hasta este punto la presente disposición de medios es análoga a la descrita en la patente principal, siendo sobre dicha disposición sobre la que se introducen las modificaciones que dan lugar a las ventajas descritas anteriormente.

El brazo (3) que soporta la boya dispondrá de un tramo telescópico (4) que será accionado hidráulicamente y estará formado por dos vigas simétricas convenientemente arriostradas para formar una estructura a cuyo extremo se anclará la estructura de la boya (17) junto a los tramos telescópicos (14 y 15) que permiten regular la altura de la boya y que funcionarán hidráulicamente. Si bien en el presente ejemplo se disponen parejas simétrica de vigas conformando tanto el brazo (3) como el tramo telescópico (4) entre las cuales se acoplarán diversos dispositivos, cualquier tipología de brazo (3) ya sea formado por una viga simple o por varias, que sea capaz de albergar los dispositivos descritos y pueda incorporar un tramo telescópico (4) no alteraría la esencialidad de la invención, resultando únicamente una opción de diseño más entre una gran variedad de posibilidades.

Sobre la cara interna de cada una de las vigas que conforman el brazo (3) se disponen raíles de una longitud tal que abarque la longitud total del carro (2) que se desplazará por ellos más una longitud igual al recorrido necesario para la activación de la batería de compresores (6). La pareja de raíles (8) podrá estar dispuesta en cualquier parte de los brazos o incluso consistir en un único raíl, aspecto éste que no influirá en la esencialidad de la invención. La única condición a cumplir será la de posicionarse en una zona de las vigas que conforman el brazo (3) tal que la inclinación alternante prevista sea la adecuada para provocar el desplazamiento del carro (2) simplemente por acción de la gravedad. Teniendo en cuenta que cuanto más cerca del apoyo (22) se dispongan los raíles (8) mayor será dicho ángulo, se habrá de calibrar la separación con el punto de apoyo en función de la altura media de ola esperada y de la capacidad de la batería de compresores (6) dispuesta.

Tal y como puede observarse en la figura 2, una adecuada nivelación de la altura de la boya (17) en función de altura de la marea así como una correcta disposición de los raíles (8) permite que el carro (2) se mueva alternativamente hacia derecha e izquierda simplemente por la acción de la gravedad, actuando así sobre las baterías de compresores (6) dispuestas en los extremos de cada recorrido y conectadas al carro (2) mediante las correspondientes bielas (5).

El tramo telescópico (4) del brazo (3) soportará en su extremo la conexión con la estructura de la boya (17), estando dicha estructura formada por la boya (17), el soporte de la boya (16) donde irán conectados los tramos telescópicos (15) que estarán parcialmente alojados en los brazos de nivelación (14) los cuales encajan sobre un conector (13) que los mantiene unidos a todos y en posición. Sobre el citado conector (13) y unidos a éste mediante las correspondientes bielas (11) se dispondrá una batería de compresores (12) que se sujeta a un anclaje (10) el cual los mantiene a todos fijos con respecto al brazo (3) y su tramo telescópico (4). Desde el conector (13) y en su parte central surgirá una viga de conexión (26) que dispondrá en una parte accesible de una esfera (23) resistente que conformará una articulación sobre la cual deslizará libremente una cazoleta (24) unida al tramo telescópico (4) mediante un soporte intermedio (9).

Además, la esfera (23) en su parte inferior dispondrá de un tope de seguridad (25) consistente en un recrecimiento del radio de la esfera (23) de modo que el giro de ésta sobre la cazoleta (24) quede limitado.

Mediante la disposición de la articulación descrita en el párrafo anterior se permite que los movimientos laterales de la boya (17) no sean absorbidos por la estructura de la plataforma, sino que la boya (17) girará libremente accionando de este modo las bielas (11) y poniendo en marcha una serie de compresores (12) que están unidos fijos a la estructura del brazo.

Tal y como se ha indicado, el mecanismo de nivelación de la boya (17) se realiza ahora mediante una serie de perfiles telescópicos (14 y 15) accionados hidráulicamente.

5 Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1. PERFECCIONAMIENTOS EN EL OBJETO DE LA PATENTE 201201231
POR: PLATAFORMA FLOTANTE PARA APROVECHAMIENTO DE
5 ENERGÍA MAREOMOTRIZ que incluye un brazo (3) que mueve una batería de
compresores (21) a través de un cigüeñal (18) que actúa mediante un engranaje
(19) sobre unas bielas (20) que provocan el movimiento alternativo de subida y
bajada en los compresores (21), disponiéndose el cigüeñal (18) sobre un único
10 punto de apoyo (22) que permitirá únicamente el giro en el plano vertical, al igual
que el brazo (3) que sujeta la boya (17), estando dicho punto de apoyo (22)
emplazado sobre la pared (1) de la plataforma **caracterizados por** que el brazo
(3) que soporta la boya dispondrá de un tramo telescópico (4), habiéndose
dispuesto unos raíles sobre dicho brazo (3) por los que desliza libremente un
15 carro (2) que queda unido mediante las correspondientes bielas (5) a sendas
baterías de compresores (6) dispuestas en los extremos del recorrido de los raíles;
y habiéndose dispuesto en el extremo del tramo telescópico (4) del brazo (3) una
articulación (23) que permite el giro de la estructura de la boya (17) con respecto
al brazo (3) y su tramo telescópico (4), además de un soporte fijo (10) sobre el
20 que se dispone una batería de compresores (12) unidas mediante bielas (11) a la
estructura de la boya (17).
2. PERFECCIONAMIENTOS EN EL OBJETO DE LA PATENTE 201201231
POR: PLATAFORMA FLOTANTE PARA APROVECHAMIENTO DE
25 ENERGÍA MAREOMOTRIZ conforme a la reivindicación 1, **caracterizados
por** que la estructura de la boya (17) incluye una multiplicidad de vigas (14) que
disponen de un tramo telescópico (15) accionables hidráulicamente, estando
conectados los tramos telescópicos a la boya (17) a través de un soporte (16) en
su parte inferior y estando conectadas las vigas (14) a un soporte superior (13)
del que partirá una viga de conexión (26) al tramo telescópico (4) del brazo (3).
- 30
3. PERFECCIONAMIENTOS EN EL OBJETO DE LA PATENTE 201201231
POR: PLATAFORMA FLOTANTE PARA APROVECHAMIENTO DE
ENERGÍA MAREOMOTRIZ conforme a las reivindicaciones 1 y 2,

caracterizados por que la articulación consiste en una esfera (23) resistente dispuesta en la viga de conexión (26) sobre la cual deslizará libremente una cazoleta (24) unida al extremo del tramo telescópico (4) del brazo (3) mediante un soporte intermedio (9).

5

4. PERFECCIONAMIENTOS EN EL OBJETO DE LA PATENTE P-201101343 POR: PLATAFORMA FLOTANTE PARA APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA MAREOMOTRIZ conforme a la reivindicación 3 **caracterizado por que** la esfera (23) dispone de un tope de seguridad (25) consistente en un
10 **recrecimiento del radio de la esfera (23) dispuesto en su parte inferior.**

10

5. PERFECCIONAMIENTOS EN EL OBJETO DE LA PATENTE P-201101343 POR: PLATAFORMA FLOTANTE PARA APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA MAREOMOTRIZ conforme a las reivindicaciones 1 y 2
15 **caracterizados por** que el mecanismo hidráulico de extensión del tramo telescópico (4) del brazo (3) está conectado a través de válvulas de presión con los compresores (6) del carro (2).

15

20

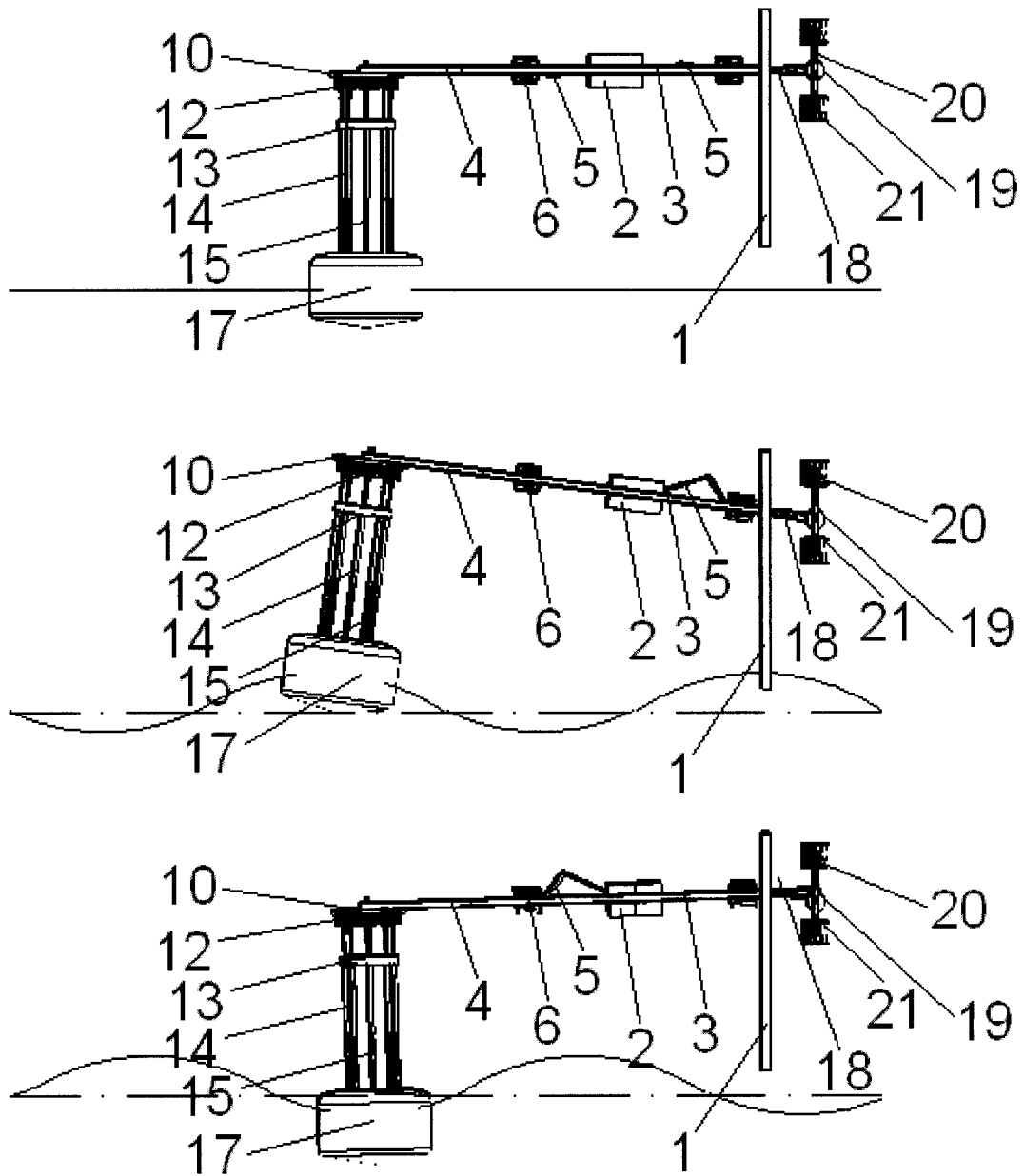


Fig.2.

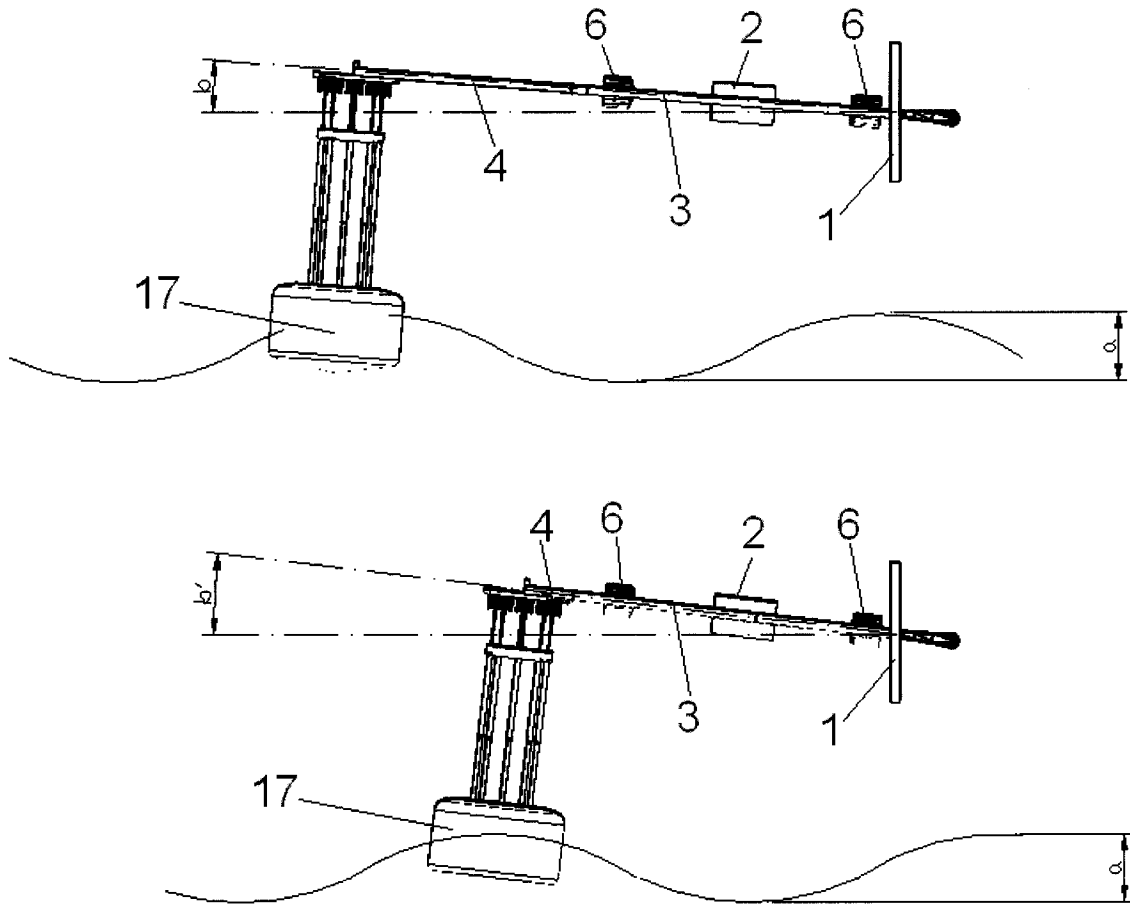


Fig.3.

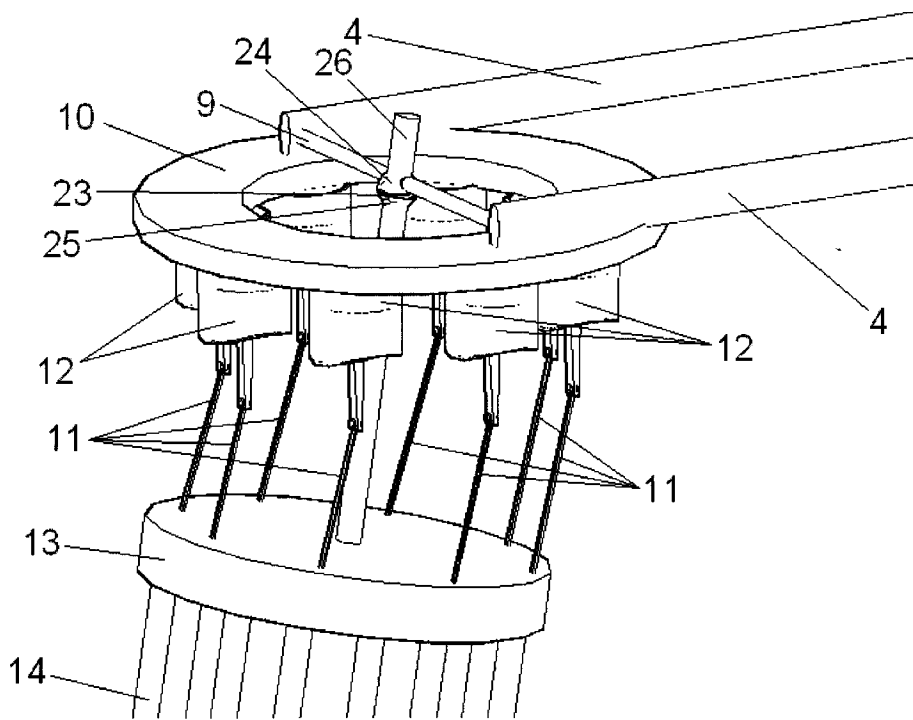


Fig.4.