



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 324 082**

⑫ Número de solicitud: 200702393

⑬ Int. Cl.:
F03B 13/20 (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑮ Fecha de presentación: **07.09.2007**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **29.07.2009**

⑰ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
29.07.2009

⑱ Solicitante/s: **Antonio Font Llinés**
c/ Iluro, 52
08302 Mataró, Barcelona, ES

⑲ Inventor/es: **Font Llinés, Antonio**

⑳ Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

㉑ Título: **Sistema de aprovechamiento de la energía de las olas marítimas para su transformación en energía eléctrica.**

㉒ Resumen:

Sistema de aprovechamiento de la energía de las olas marítimas para su transformación en energía eléctrica, que comprende un conjunto flotante anclado al fondo del mar y constituido por una pluralidad de elementos independientes generadores de electricidad unidos inseparablemente entre sí, cada uno de los cuales comprende al menos un flotador toroidal; una estructura rígida, solidaria del flotador toroidal; una barra rígida articulada a la estructura rígida y dirigida hacia abajo, que en su mayoría queda sumergida; y al menos dos generadores eléctricos fijados articuladamente al conjunto formado por el flotador toroidal y la estructura rígida, mediante respectivas articulaciones, cada uno de los cuales está provisto de una palanca, fijada por uno de sus extremos a la porción de la barra rígida que sobresale de la superficie del mar.

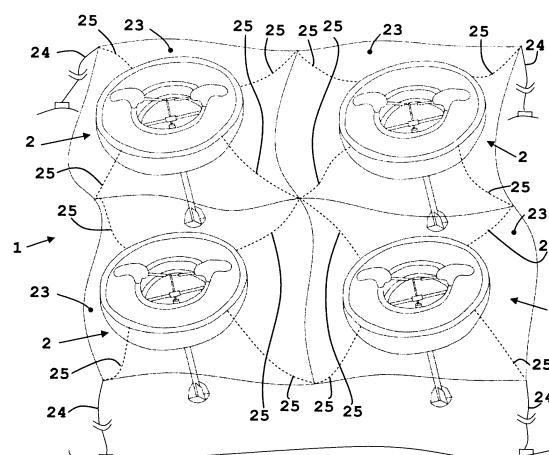


Fig. 1

ES 2 324 082 A1

DESCRIPCIÓN

Sistema de aprovechamiento de la energía de las olas marítimas para su transformación en energía eléctrica.

5 Sector técnico de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de aprovechamiento de la energía de las olas marítimas para su transformación en energía eléctrica.

10 Antecedentes de la invención

En la actualidad existen una gran variedad de sistemas de aprovechamiento de la energía de las olas marítimas para su transformación en energía eléctrica. En general, todos los sistemas están adaptados para instalarse en mar abierto, o en la proximidad de línea de la costa e incluso en el área costera donde rompen las olas.

En base de su principio de funcionamiento y según cómo reaccionan los mencionados sistemas ante las olas, se pueden también clasificar en distintos tipos, como por ejemplo, los que comprenden una columna de agua oscilante, que consiste en un tubo hueco lleno de aire que se comprime y se expande en función de la presión que ejercen sobre él las olas, o como los que comprenden una estructura presurizada donde la parte superior es móvil respecto a la parte inferior debido a la acción de las olas, o como los que utilizan el movimiento oscilatorio y de bamboleo que se produce en un cuerpo respecto a una referencia fija.

En gran medida, todos estos sistemas requieren de una magnitud de olas considerable, implicando generalmente que sus ubicaciones tengan que ser en situaciones geográficas de difícil acceso y/o alejadas de tierra firme, comportando elevados costes de transporte de la energía obtenida por dichos sistemas hasta los puntos de consumo o conexión con la red de distribución convencional.

Teniendo en cuenta las mencionadas desventajas de las diferentes alternativas que existen hoy en día, se hace necesario un sistema, del tipo que utiliza el movimiento oscilatorio y de bamboleo que se produce en un cuerpo respecto a una referencia fija debido a la acción de las olas, que solventa los problemas mencionados y mejore la rentabilidad de las olas para su transformación en energía eléctrica.

Explicación de la invención

El sistema de aprovechamiento de la energía de las olas marítimas para su transformación en energía eléctrica objeto de la presente invención, se caracteriza porque comprende un conjunto flotante anclado al fondo del mar y constituido por una pluralidad de elementos independientes generadores de electricidad unidos inseparablemente entre sí, cada uno de los cuales comprende al menos un flotador toroidal; una estructura rígida, solidaria del flotador toroidal; una barra rígida articulada a la estructura rígida y dirigida hacia abajo, que en su mayoría queda sumergida; y al menos dos generadores eléctricos fijados articuladamente al conjunto formado por el flotador toroidal y la estructura rígida, mediante respectivas articulaciones, cada uno de los cuales está provisto de una palanca, fijada por uno de sus extremos a la porción de la barra rígida que sobresale de la superficie del mar.

Según otra característica de la invención, la barra rígida está provista en su parte sumergida de unas palas estabilizadoras verticales, adaptadas para mantenerla en posición sensiblemente vertical.

De acuerdo con otra característica de la invención, la barra rígida está provista en su parte sumergida de una pala estabilizador horizontal, adaptada para mantenerla sensiblemente a la misma altura.

Otro aspecto destacable del sistema objeto de la invención consiste en que la palanca de los generadores eléctricos está conectada a un dispositivo transformador que transforma el movimiento rectilíneo de dicha palanca en un movimiento giratorio aplicable a un eje de un generador de electricidad.

El sistema según la invención se caracteriza además porque los generadores de eléctricos están provistos de una carcasa impermeable, adaptada para alojarlos en su interior.

Otra característica del sistema de la invención consiste en que el flotador toroidal tiene entre 1,5 y 3 metros de diámetro y tiene una sección entre 0,6 y 0,8 metros de diámetro.

El sistema se caracteriza además porque cada flotador toroidal está dispuesto en el centro de un espacio del conjunto flotante distribuido en forma de malla de espacios poligonales preferentemente cuadrangulares, y porque está provisto de al menos un cable unido a la malla y anclado al fondo del mar, así como de unos cables de unión entre la malla y el flotador.

Según otra característica de la invención, la barra rígida está dotada en su parte superior de unos medios elásticos destinados a facilitar el retorno de la barra rígida a su posición inicial, después del paso de una ola.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos se ilustra, a título de ejemplo no limitativo, un modo de realización del sistema de aprovechamiento de la energía de las olas marítimas para su transformación en energía eléctrica de la invención. En concreto:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva de un conjunto flotante del sistema según la invención;

la Fig. 2 es una vista en perspectiva de un elemento independiente del conjunto flotante representado en la Fig. 1;

las Figs. 3a, 3b, 3c y 3d son sendas vistas esquemáticas de una secuencia de movimientos que se producen al paso de una ola en un elemento independiente del sistema según la invención; y

las Figs. 4a, 4b y 4c son sendas vistas de un generador eléctrico del sistema según la invención.

Descripción detallada de los dibujos

El sistema de aprovechamiento de la energía de las olas marítimas para su transformación en energía eléctrica, representado en la Fig. 1, comprende un conjunto flotante 1 anclado al fondo del mar y constituido por una pluralidad de elementos independientes 2 generadores de electricidad.

Cada uno de los citados elementos independientes 2 generadores de electricidad representados en la Fig. 1 comprende, tal y como se aprecia en más detalle en la Fig. 2, un flotador toroidal 3; una estructura rígida 4, solidaria al flotador toroidal 3; una barra rígida 5 articulada a la estructura rígida 4 y dirigida hacia abajo en dirección al fondo del mar, que en su mayoría queda sumergida; y dos generadores eléctricos 6.

Cada flotador toroidal 3 está dispuesto en el centro de un espacio 23 cuadrangular del conjunto flotante 1, distribuido en forma de malla de espacios 23 cuadrangulares. En dichos espacios 23, cada flotador toroidal 3 está provisto de cuatro cables de unión 25 fijados a los vértices de la malla en cada espacio 23 y al flotador toroidal 3, limitándose así su movimiento libre en superficie. Además, el conjunto flotante 1 está anclado al fondo del mar mediante múltiples cables 24 que están unidos a la malla.

Los generadores eléctricos 6 están fijados articuladamente al conjunto formado por el flotador toroidal 3 y la estructura rígida 4, mediante respectivas articulaciones 7, y cada uno de ellos está provisto de una palanca 8, fijada por uno de sus extremos a la porción de la barra rígida 5 que sobresale de la superficie del mar. Dichas articulaciones 7 consisten en un conjunto articulado, representado en más detalle en las Figs. 4a y 4b, provisto de dos puntos de articulación, en dos ejes de rotación distintos, X e Y, que permiten al generador eléctrico 6 tener dos grados de libertad respecto al flotador toroidal 3 y la estructura rígida 5. Por otro lado, en el extremo de la palanca 8, que está fijado a la parte superior de la barra rígida 5, se prevé una unión articulada que permite al generador eléctrico 6 tener en ese punto tres grados de libertad, dos de giro, debido al conjunto articulado de las articulaciones 7, y uno de desplazamiento, debido a su guiaje longitudinal a través de la cremallera de la palanca 8 del generador eléctrico 6. Con ello, el generador eléctrico 6 está adaptado para poder obtener y aprovechar todos los movimientos de una ola mediante el seguimiento del movimiento del extremo superior de la barra rígida 5.

La barra rígida 5, tal y como se aprecia en la Fig. 1, la Fig. 2 y en las Figs. 3a, 3b, 3c y 3d, está provista en su parte sumergida de unas palas estabilizadoras verticales 9, adaptadas para mantenerla en posición sensiblemente vertical. Además, la barra rígida 5 también está provista en su parte sumergida de una pala estabilizadora horizontal 10, adaptada para mantenerla sensiblemente a la misma altura. Se contempla la posibilidad de que además, en otra realización no representada, la barra rígida 5 esté provista de más palas estabilizadoras verticales 9 y/o palas estabilizadoras horizontales 10 distribuidas a lo largo de la parte sumergida de la citada barra rígida 5.

Por otro lado, la palanca 8 de los generadores eléctricos 6 está conectada a un dispositivo transformador 18, representado en más detalle en las Fig. 4a, 4b y 4c, que convierte el movimiento rectilíneo de dicha palanca 8 en un movimiento giratorio aplicable a un eje de un generador de electricidad, tal como un alternador.

Como se aprecia en las Figs. 4a, 4b y 4c el dispositivo transformador 18 está provisto de unas ruedas dentadas 13 traccionadas mediante una cremallera 14 provista en la palanca 8 de un generador eléctrico 6. Las citadas ruedas dentadas 13 están montadas sobre unos cojinetes unidireccionales 15, en posición enfrentada y unidas por un piñón 16, de manera que una rueda dentada 13 da tracción a la otra y viceversa, y las dos giran en la misma dirección y en sentidos opuestos, sea cual sea el movimiento de la cremallera 14. Siendo así, el movimiento rectilíneo de la cremallera 14 de la palanca 6 que puede ser, tal y como se representa mediante la flecha A, un movimiento longitudinal de desplazamiento en un sentido, de avance, o en otro, de retroceso, se transforma en un movimiento circular. Dichos movimientos de avance y/o retroceso de la palanca 8 se pueden observar en la Fig. 3a a 3d cuando se produce el paso de una ola, así como se produce el giro de los generadores eléctricos 6 respecto a sus articulaciones 7.

El movimiento circular producido por las ruedas dentadas 13 es transmitido a un engranaje multiplicador 17 formado por otra rueda dentada 19 que lo multiplica y lo transmite a un alternador 20 mediante una correa 21 para generar corriente eléctrica. Las ruedas dentadas 13 están lastradas, mediante lastres 22, de manera que absorben el movimiento de la palanca 6, manteniendo la inercia del movimiento hasta la próxima ola.

ES 2 324 082 A1

El flotador toroidal 3 tiene preferentemente entre 1,5 y 3 metros de diámetro y una sección entre 0,6 y 0,8 metros de diámetro. Estas medidas del flotador toroidal 3 están especialmente adaptadas, conjunto con el resto de elementos del sistema de aprovechamiento de energía de las olas marítimas de la invención, para generar energía eléctrica en olas de aproximadamente entre 0,5 y 1 metro, las cuales son las que habitualmente se producen en todos los mares y océanos, y en particular en las zonas más próximas a las costas, que son las más ventajosas para su transporte de la energía obtenida.

Se contempla que, tal y como se representa en las Figs. 3a, 3b, 3c y 3d, la barra rígida 5 esté dotada además en su parte superior de unos medios elásticos 11 destinados a facilitar el retorno de la barra rígida 5 a su posición inicial, después del paso de una ola. Los medios elásticos, en este caso formados por un muelle 12, están adaptados para devolver la barra rígida a la posición inicial, después de que el paso de una ola eleve el flotador toroidal 3 respecto al plano horizontal, provocando un movimiento entre la barra rígida 5 y el flotador toroidal 3.

Finalmente, conviene mencionar que se prevé que los generadores eléctricos 6 estén provistos de una carcasa 26 impermeable (ver Fig. 4a, 4b y 4c), adaptada para alojar los citados generadores eléctricos 6 en su interior y protegerlos frente a las inclemencias que se suelen producir en este tipo de ambientes salinos.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de aprovechamiento de la energía de las olas marítimas para su transformación en energía eléctrica, que comprende un conjunto flotante (1) anclado al fondo del mar y constituido por una pluralidad de elementos independientes (2) generadores de electricidad unidos inseparablemente entre sí, cada uno de los cuales comprende al menos:

- un flotador toroidal (3);

- una estructura rígida (4), solidaria del flotador toroidal;

- una barra rígida (5) articulada a la estructura rígida y dirigida hacia abajo, que en su mayoría queda sumergida; y

- al menos dos generadores eléctricos (6) fijados articuladamente al conjunto formado por el flotador toroidal y la estructura rígida, mediante respectivas articulaciones (7), cada uno de los cuales está provisto de una palanca (8), fijada por uno de sus extremos a la porción de la barra rígida que sobresale de la superficie del mar.

2. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la barra rígida (5) está provista en su parte sumergida de unas palas estabilizadoras verticales (9), adaptadas para mantenerla en posición sensiblemente vertical.

3. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la barra rígida (5) está provista en su parte sumergida de una pala estabilizadora horizontal (10), adaptada para mantenerla sensiblemente a la misma altura.

4. Sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la palanca (8) de los generadores eléctricos (6) está conectada a un dispositivo transformador (18) que transforma el movimiento rectilíneo de dicha palanca en movimiento giratorio aplicable a un eje de un generador de electricidad.

5. Sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los generadores eléctricos (6) están provistos de una carcasa (26) impermeable, adaptada para alojarlos en su interior.

6. Sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el flotador toroidal (3) tiene entre 1,5 y 3 metros de diámetro, y tiene una sección entre 0,6 y 0,8 metros de diámetro.

7. Sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada flotador toroidal (3) está dispuesto en el centro de un espacio (23) del conjunto flotante (1) distribuido en forma de malla de espacios poligonales preferentemente cuadrangulares, y porque está provisto de al menos un cable (24) unido a la malla y anclado al fondo del mar, así como unos cables de unión (25) entre la malla y el flotador toroidal.

8. Sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la barra rígida (5) está dotada en su parte superior de unos medios elásticos (50) destinados a facilitar el retorno de la barra rígida a su posición inicial, después del paso de una ola.

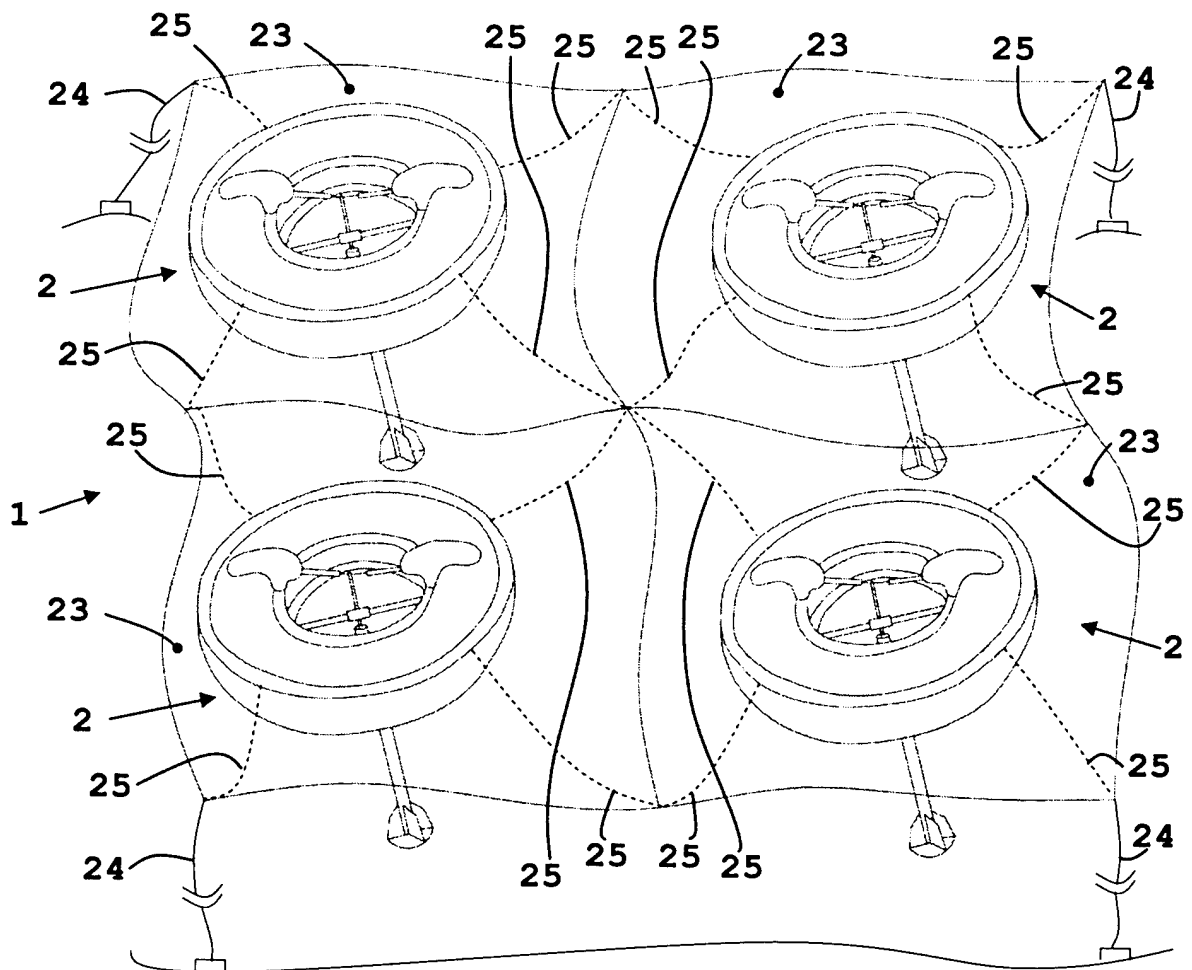


Fig. 1

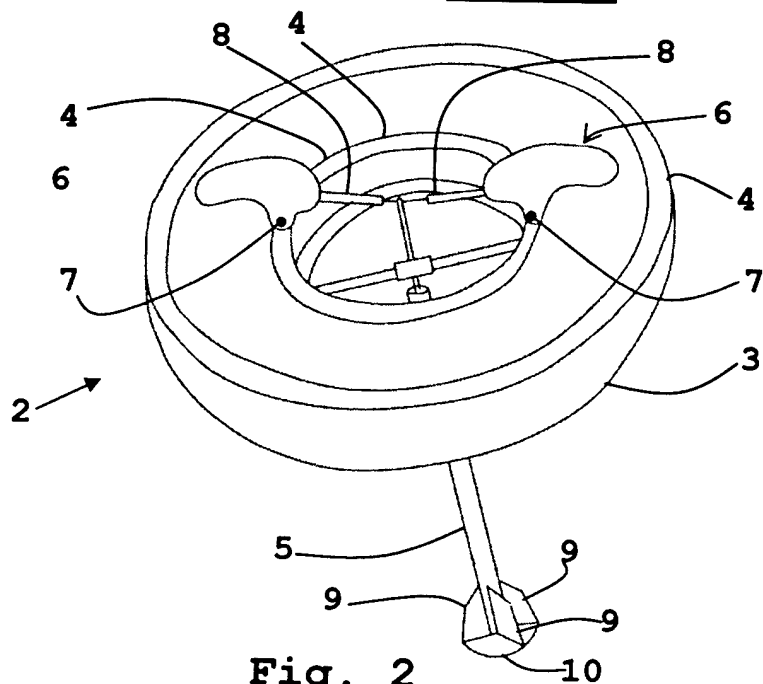


Fig. 2

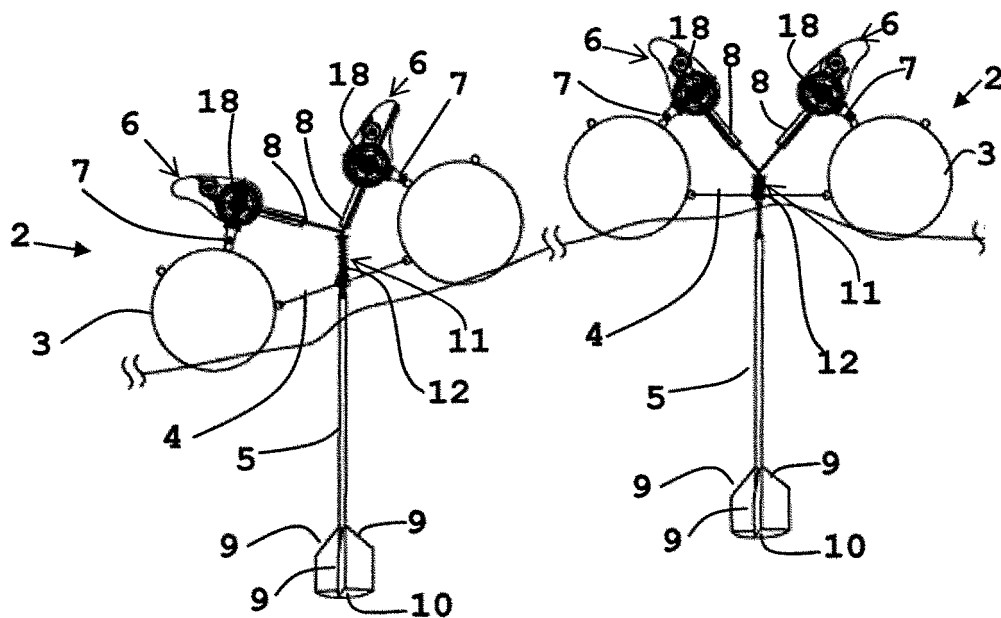


Fig. 3a

Fig. 3b

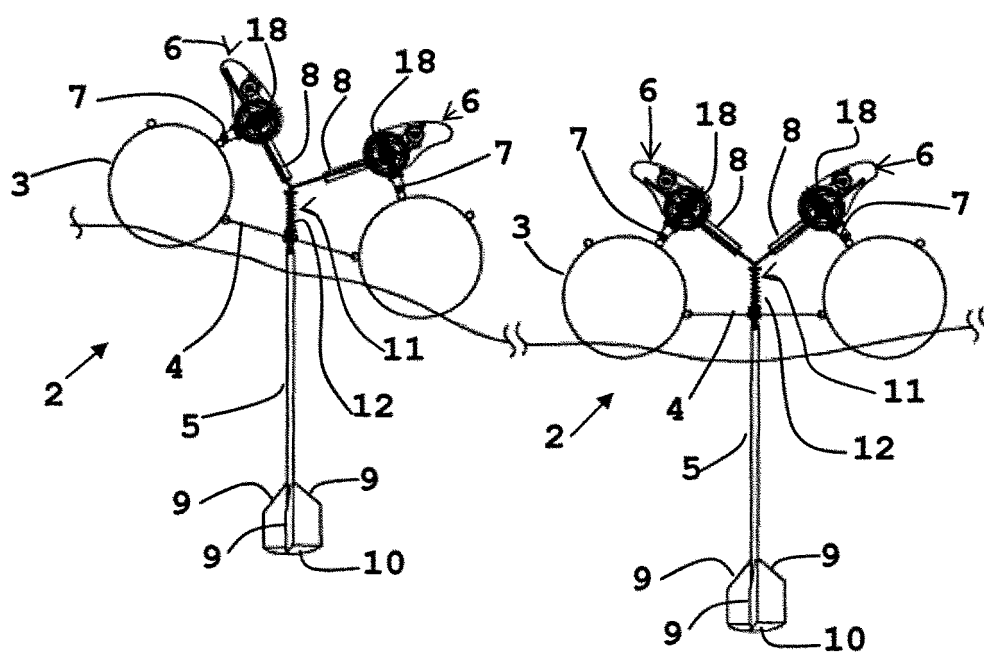


Fig. 3c

Fig. 3d

Fig. 4a

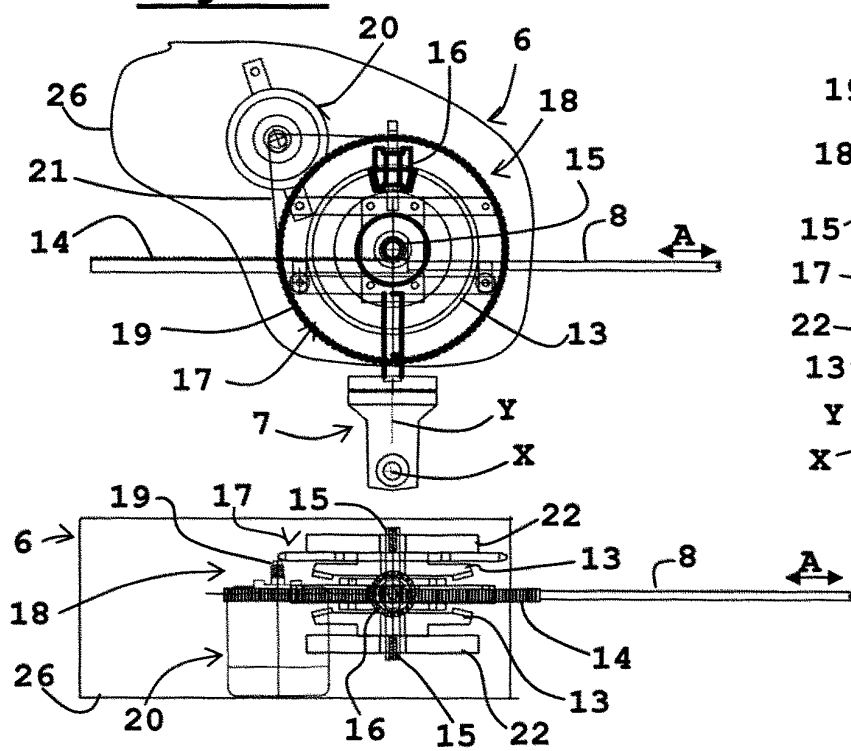


Fig. 4b

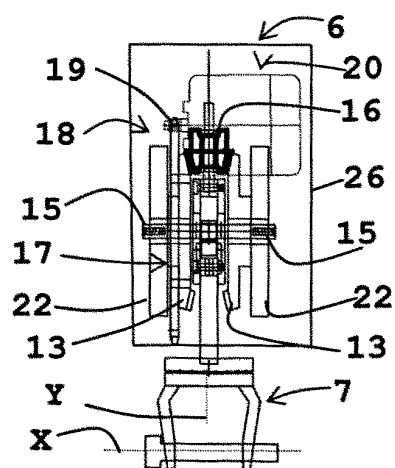
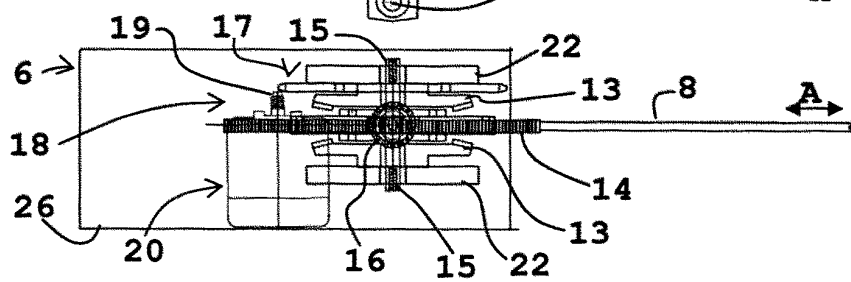


Fig. 4c





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 324 082

⑫ Nº de solicitud: 200702393

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 07.09.2007

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: F03B 13/20 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	FR 2541730 A1 (FAURE MICHEL) 31.08.1984, todo el documento.	1,4-5,7-8
X A	ES 2250940 T3 (WAVEBOB LTD) 16.04.2006, columna 7, línea 67 - columna 8, línea 62; columna 11, líneas 39-66; figuras.	1,4-8 2-3
X A	GB 2113311 A (MCCABE RICHARD PETER) 03.08.1983, página 1, línea 39 - página 2, línea 7; figuras 1-2.	1,3-4,7-8 2,6
X A	ES 2072908 T3 (HYDAM TECHNOLOGY LTD) 01.08.1995, columna 2, líneas 1-60; figuras.	1,3-4,7-8 2
A	GB 940823 A (INST SCHIFFBAU) 06.11.1963, página 2, líneas 10-35; figuras.	1,4

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

10.07.2009

Examinador

J. Galán Mas

Página

1/1