

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 406**

51 Int. Cl.:

F03B 13/18 (2006.01)

E02B 9/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2014 PCT/FI2014/050267**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2014 WO14170540**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2014 E 14785179 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2986843**

54 Título: **Disposición para utilizar energía de olas**

30 Prioridad:

18.04.2013 FI 20135384

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

08.10.2018

73 Titular/es:

**TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU OY
(100.0%)
Kuntokatu 3
33520 Tampere, FI**

72 Inventor/es:

**RAIKAMO, ESKO;
OIKARAINEN, MARKKU y
HIETALAHTI, LAURI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 685 406 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Disposición para utilizar energía de olas

Antecedentes

La invención está relacionada con una disposición para recuperar energía de olas.

- 5 Se conocen numerosas disposiciones para recuperar energía de olas del agua.

Un problema con las soluciones conocidas es, entre otras cosas, que funcionan con una eficiencia bastante baja. El documento SU 1 460 394 describe una disposición para recuperar energía de olas. El documento US 5 889 336 describe una instalación de generación de energía. El documento US 2009/211240 describe un aparato para convertir energía de olas en energía rotacional.

10 Breve descripción

Un objeto de la presente invención es proporcionar una disposición novedosa y mejorada para recuperar energía de olas.

La disposición según la invención se caracterizado por lo que se describe en las partes caracterizadoras de las reivindicaciones independientes.

- 15 Según la invención la disposición comprende una pieza de flotación disponible para flotar en agua, una primera y una segunda rueda de transmisión dispuestas en la pieza de flotación rotatoriamente y espaciadas entre sí, una pieza de máquina flexible de transmisión de tracción dispuesta en contacto para transmisión de energía con la primera y la segunda rueda de transmisión, la pieza de máquina flexible en sus dos extremos se extiende fuera de la pieza de flotación, un contrapeso dispuesto en un primer extremo de la pieza de máquina flexible, medios de anclaje dispuestos en un segundo extremo de la pieza de máquina flexible, al menos un generador dispuesto en la pieza de flotación, y medios para convertir movimiento de ambas ruedas de transmisión primera y segunda en movimiento rotatorio del al menos un generador. Las ruedas de transmisión se disponen a una distancia del centro de gravedad de la pieza de flotación, en diferentes lados de la misma y la pieza de flotación comprende al menos dos bloques de flotación sujetos de manera pivotable entre sí por una unión.

- 20 25 La idea de la invención es que las ruedas de transmisión dispuestas espaciadas entre sí en la pieza de flotación realizan movimiento extensivo con respecto a la pieza de máquina flexible.

Una ventaja de la invención es que permite que el movimiento de la pieza de flotación meciéndose junto con olas sea convertido eficientemente en movimiento que hacer rotar un generador eléctrico. Una ventaja adicional es que el generador eléctrico puede ser rotado preferiblemente de manera ininterrumpida.

- 30 Según la invención las ruedas de transmisión se disponen a una distancia del centro de gravedad de la pieza de flotación, en diferentes lados de la misma. La ventaja es que las olas hacen que las ruedas de transmisión se muevan eficientemente.

Según una realización se dispone al menos un generador para ser rotado directamente por la rueda de transmisión. La ventaja es que se pueden minimizar las pérdidas de energía.

- 35 Según una realización ambas ruedas de transmisión primera y segunda se proveen de un generador conectado por sí mismo a las mismas. La ventaja es que la solución es estructuralmente simple.

Según una realización se dispone al menos un generador para ser rotado indirectamente por la rueda de transmisión de modo que el movimiento de la rueda de transmisión es transmitido, convertido, al generador. La ventaja es que la velocidad rotacional del generador puede ser optimizada.

- 40 Según una realización entre la rueda de transmisión y el generador se conecta un rectificador mecánico que se dispone para convertir movimiento rotacional en vaivén de la rueda de transmisión a movimiento rotacional unidireccional que hace rotar el generador. La ventaja es que el movimiento rotacional unidireccional no implica cambios de sentido que interrumpan la generación de electricidad.

- 45 Según una realización la pieza de máquina flexible comprende un conductor eléctrico conectado a al menos un generador para conducir corriente eléctrica generada por el generador alejándola de la pieza de flotación. La ventaja es que la pieza de máquina flexible protege el conductor eléctrico.

Según una realización la pieza de flotación comprende al menos dos bloques de flotación sujetos de manera pivotable entre sí por una unión, y que las ruedas de transmisión se disponen en diferentes bloques. La ventaja es que los movimientos entre las ruedas de transmisión y la pieza de máquina flexible pueden ser extendidos.

- 50 Según una realización la pieza de máquina flexible de transmisión de tracción es una cuerda de alambre. La ventaja es

que la cuerda de alambre es una pieza de máquina que funciona de manera simple y fiable.

Según una realización la disposición comprende un convertidor que se dispone en el fondo de una cuenca de agua y al que se conectan una o más piezas de flotación. La ventaja es que el convertidor está bien protegido en el fondo de la cuenca de agua.

5 Breve descripción de las figuras

En los dibujos adjuntos se explican algunas realizaciones de la invención en mayor detalle, en los que

la figura 1 es una vista lateral en sección esquemática de una disposición no parte de la invención,

la figura 2 es una vista lateral en sección esquemática de una segunda disposición no parte de la invención,

las figuras 3a y 3b son vistas laterales en sección esquemáticas de una disposición según la invención, y

10 las figuras 4a a 4c son unas vistas laterales esquemáticas de funcionamiento de un rectificador mecánico.

En aras de la claridad, las figuras muestran algunas realizaciones de la invención de una manera simplificada. En las figuras, numerales de referencia semejantes identifican elementos semejantes.

Descripción detallada

La figura 1 es una vista lateral en sección esquemática de una disposición no parte de la invención.

15 La disposición incluye una pieza de flotación 1 que flota en agua y se mueve debido a la influencia del movimiento del agua.

La pieza de flotación 1 se puede hacer de material adecuado o una combinación de materiales, p. ej. metal, plástico, material composite, etc.

20 La pieza de flotación 1 puede comprender una o más cavidades de manera que la flotabilidad proporcionada por las cavidades lleva a la pieza de flotación sobre la superficie del agua.

En su perfil lateral, la forma de la pieza de flotación 1 mostrada en la figura es un elipsoide, pero esta forma por supuesto también puede ser otra, p. ej. un círculo, un polígono, semejante a ala, semejante a gota, etc.

25 Además, vista desde arriba, la forma de la pieza de flotación 1 puede ser un círculo, un elipsoide, un polígono, semejante a gota, etc. Según una idea, la forma es alargada, dicha forma permite que la posición de la pieza de flotación sea controlada según se desee con respecto a las olas.

En la realización descrita, una superficie exterior de la pieza de flotación 1 es sustancialmente uniforme y sin salientes. Según una idea, la superficie exterior puede estar provista de salientes, tales como una aleta que funciona debajo del nivel de agua, o una vela o un ala que funcionan por encima del nivel de agua. El saliente puede funcionar para orientar la pieza de flotación con respecto a las olas o la dirección del viento.

30 La pieza de flotación 1 se provee de una primera rueda de transmisión 2a y una segunda rueda de transmisión 2b. Ambas ruedas de transmisión 2a, 2b tienen permitido rotar alrededor de su eje de rotación con respecto a la pieza de flotación 1. Las ruedas de transmisión 2a, 2b se disponen mutuamente en la misma línea que está paralela a una línea central longitudinal de la pieza de flotación 1 - lo más preferiblemente en la línea central de la pieza de flotación 1.

35 Preferiblemente, los ejes de rotación se disponen en un plano horizontal, es decir, están en el plano horizontal cuando la pieza de flotación 1 flota en agua completamente inmóvil. Los ejes de rotación pueden ser dispuestos fijamente con respecto a la dirección longitudinal de la pieza de flotación 1 de modo que cuando la pieza de flotación 1 se inclina con respecto a su eje longitudinal en una dirección lateral, los ejes de rotación también se inclinan en igual medida. Según otra idea, los ejes de rotación se disponen flotantes en la pieza de flotación 1 de modo que se esfuerzan por permanecer en el plano horizontal sin importar si la pieza de flotación se mece en la dirección lateral.

40 Las ruedas de transmisión 2a, 2b se disponen espaciadas entre sí de modo que la primera rueda de transmisión 2a - o al menos su eje de rotación - reside en un primer lado del centro de gravedad G de la pieza de flotación y, correspondientemente, la segunda rueda de transmisión 2b en un segundo lado de la misma. Así, las ruedas de transmisión 2a, 2b se mueven alternadamente arriba y abajo conforme la pieza de flotación 1 bota y gira alrededor de su centro de gravedad G.

45 En la presente realización, las ruedas de transmisión 2a, 2b se disponen dentro de la pieza de flotación 1. Según otra idea, se dispone al menos una rueda de transmisión 2a, 2b parcial o completamente fuera de la pieza de flotación 1.

Cada rueda de transmisión 2a, 2b sirve como polea de cuerda que está en contacto para transmisión de energía con la pieza de máquina flexible de transmisión de tracción 3. Lo más preferiblemente, la pieza de máquina flexible es una cuerda de acero, es decir, una cuerda de alambre, cuya estructura de aguante consiste en un conjunto de alambres

de acero. Por supuesto, también se puede usar una pieza de máquina flexible de transmisión de tracción 3 de otro tipo, tal como un cable o una cadena.

5 La pieza de máquina flexible 3 se dispone en una ranura de cuerda provista en la rueda de transmisión 2a, 2b, y sus dos extremos se extienden afuera de la pieza de flotación 1. Un primer extremo 5 de la pieza de máquina flexible 3 se provee de un contrapeso 4 mientras un segundo extremo 7 de la misma se provee de medios de anclaje 6. La longitud de la pieza de máquina flexible 3 se dispone con respecto a la profundidad de agua de manera que el contrapeso 4 reside en el agua entre el nivel de agua y el fondo de la cuenca de agua.

10 Cuando se diseña la longitud, se tiene en cuenta no únicamente la profundidad de agua sino también desplazamientos laterales esperados de la pieza de flotación 1 por encima de los medios de anclaje 6 provocados por olas y viento que ocurren típicamente en el emplazamiento de la disposición. Particularmente se tiene que asegurar que el contrapeso 4 no ascienda a la pieza de flotación 1 y, por otro lado, descienda todo el recorrido hasta el fondo.

Según una idea, el contrapeso 4 se dispone, expresado por medio de la longitud de ola significativa A, a una profundidad que es preferiblemente de aproximadamente $0,25 \times A$ a $0,5 \times A$ con respecto a un nivel de agua inmóvil.

15 Por medio de los medios de anclaje 6, la disposición se sujeta a un objetivo estacionario, típicamente un elemento de sujeción 13, que se monta con respecto a un fondo 14 de la cuenca de agua o directamente en el fondo 14 de la cuenca de agua. El elemento de sujeción 13 puede comprender componentes y sistemas funcionales que se tratarán más en detalle más adelante.

Cabe señalar que la cuenca de agua puede ser una cuenca de agua natural, tal como un mar, un lago o un río, o al menos una cuenca de agua parcialmente hecha por el hombre, tal como un lago artificial o un depósito.

20 La pieza de flotación 1 comprende además al menos un generador que genera electricidad y medios para convertir el movimiento de ambas ruedas de transmisión primera y segunda 2a, 2b en movimiento que hace rotar el generador.

25 En la realización mostrada en la figura 1, la pieza de flotación 1 se provee de dos generadores 8a, 8b. Cada generador 8a, 8b se dispone para ser rotado directamente por la correspondiente rueda de transmisión 2a, 2b, en otras palabras ambas ruedas de transmisión primera y segunda 2a, 2b se proveen de un generador 8a, 8b conectado por sí mismo a la misma. Según una idea, la rueda de transmisión 2a, 2b se dispone directamente en el eje del correspondiente generador 8a, 8b. Según otra idea, entre la rueda de transmisión 2a, 2b y el correspondiente generador 8a, 8b se disponen medios de transmisión de energía para cambiar una relación de transmisión.

30 El generador 8a, 8b puede ser cualquier generador de generación de electricidad conocido per se pero, lo más preferiblemente, es un generador de tipo generador permanentemente magnetizado. El generador 8a, 8b genera electricidad sin importar el sentido en el que es rotado.

35 La pieza de flotación 1 se mueve debido a la influencia del movimiento de las olas en una dirección vertical así como en una dirección horizontal. Las ruedas de transmisión 2a, 2b también se mueven junto con el movimiento de la pieza de flotación 1 en las direcciones vertical y horizontal. Entre las ruedas de transmisión 2a, 2b y la pieza de máquina flexible 3 se genera movimiento que fuerza a las ruedas de transmisión 2a, 2b a un movimiento rotatorio, en vaivén. Un ángulo de rotación del movimiento rotacional que tiene lugar en un momento puede ser muy pequeño, p. ej. de algunos grados a algunas decenas de grados, tras el cual se invierte el sentido del movimiento rotacional. La magnitud del movimiento rotacional y la frecuencia de inversiones dependen de la frecuencia y altura de las olas dirigidas en la pieza de flotación 1 así como de las propiedades de la pieza de flotación 1 y el contrapeso 4. Debido a la distancia entre las ruedas de transmisión 2a, 2b, a menudo están en fases mutuamente diferentes del movimiento de ola y así en un estado de movimiento diferente. Al menos una de las ruedas de transmisión 2a, 2b y así al menos uno de los generadores 8a, 8b es rotatorio en algún sentido, generando corriente eléctrica que será reenviada para uso adicional.

45 Según una idea, la corriente eléctrica desde los generadores 8a, 8b de la pieza de flotación 1 es entregada a una conexión con la pieza de máquina flexible o a un conductor eléctrico 10 integrado en el mismo y, a través del mismo, al fondo 14 de la cuenca de agua o a un mecanismo de control eléctrico 15 dispuesto en el elemento de sujeción 13, por ejemplo. Este puede comprender componentes y elementos que influyen en las propiedades de la corriente eléctrica, tales como rectificadores o inversores, convertidores, etc. Los componentes y elementos pueden tener los generadores de una o más piezas de flotación conectados a los mismos.

La corriente eléctrica puede ser descargada desde la disposición de maneras conocidas.

50 La disposición puede comprender una unidad de recogida de datos 16 que puede recoger datos acerca del estado y el funcionamiento de la propia disposición, condiciones climáticas, propiedades de las olas, etc. Los datos recogidos pueden ser transmitidos inalámbricamente afuera de la disposición.

La energía requerida por la unidad de recogida de datos 16 puede ser obtenida por ejemplo de un acumulador que puede ser recargado desde los generadores 2a, 2b o por ejemplo desde un captador solar dispuesto en una superficie superior de la pieza de flotación 1.

La superficie superior de la pieza de flotación 1 puede estar provista de una trampilla de servicio 26 que permite dar servicio y reparar los componentes contenidos en la pieza de flotación 1.

La figura 2 es una vista lateral en sección esquemática de una segunda disposición no parte de la invención.

5 En su mayor parte, la disposición es como la disposición mostrada en la figura 1 pero, sin embargo, difiere de la misma al menos en que las ruedas de transmisión 2a, 2b se disponen sustancialmente más cercanas entre sí. En consecuencia, el movimiento de la pieza de flotación 1 según la figura 2 tiene lugar principalmente en la dirección vertical y menos en la dirección horizontal. Una disposición de este tipo es particularmente idónea para la dirección horizontal en aplicaciones limitadas en donde la pieza de flotación 1 no tiene espacio para moverse en el plano del nivel de agua.

10 Según una idea, la distancia de las ruedas de transmisión 2a, 2b - que significa la distancia entre las elevaciones de las ruedas en cuestión - se selecciona con respecto a una típica altura de ola significativa A de la aplicación de modo que la distancia de las ruedas de transmisión 2a, 2b es preferiblemente de $0,6 \times A$ a $1,5 \times A$. En un caso de este tipo, la pieza de flotación 1 se mueve sobre la superficie del agua en movimiento extensivo en ambas direcciones vertical y horizontal.

15 Las figuras 3a y 3b son vistas laterales en sección esquemáticas de una disposición según la invención.

La pieza de flotación 1 comprende ahora dos bloques de flotación 11a, 11b sujetos de manera pivotable entre sí por una unión 12. Los bloques de flotación 11a, 11b tienen permitido girar o volverse relativamente entre sí y así moverse junto con las olas parcialmente independientemente entre sí.

20 La primera rueda de transmisión 2a se dispone en un primer bloque de flotación 11a, y la segunda rueda de transmisión 2b se dispone en un segundo bloque de flotación 11b. En una pieza de flotación multielemento, la distancia entre las ruedas de transmisión 2a, 2b puede ser mayor con respecto a la longitud de ola y/o altura de ola del agua que en una pieza de flotación monoelemento. Esto permite que el movimiento de las ruedas de transmisión 2a, 2b sea mayor, es decir, más poderoso, y que la recuperación de energía eléctrica sea más alta.

25 Además de las ruedas de transmisión 2a, 2b, la pieza de flotación 1 puede comprender ruedas de guía 17 que guían la pieza de máquina flexible 3 y que guían la pieza de máquina flexible 3 para que tome la ruta más adecuada, teniendo en cuenta los aspectos estructurales de la pieza de flotación 1 y la eficiencia de recogida de energía. En la realización mostrada en la figura 3a, las ruedas de guía 17 guían la pieza de máquina flexible 3 afuera de la pieza de flotación 1 sobre una sección entre las ruedas de transmisión 2a, 2b. Una meta puede ser aumentar la distancia de la pieza de máquina flexible 3, la cuerda de alambre, desde un eje de pivote M de la unión 12; esto se puede usar para aumentar la magnitud del movimiento de la pieza de máquina flexible 3 con respecto a las ruedas de transmisión 2a, 2b. Por supuesto, tales ruedas de guía 17 también pueden ser usadas en piezas de flotación monoelemento 1.

30 La pieza de flotación 1 comprende ahora únicamente un generador 8, dispuesto para ser rotado por ambas ruedas de transmisión 2a, 2b. A diferencia de las realizaciones mostradas en las figuras anteriores, las ruedas de transmisión 2a, 2b así hacen rotar indirectamente el generador 8. Para este propósito, ambas ruedas de transmisión 2a, 2b se proveen de una conexión de transmisión de energía 18 al generador 8. Lo más preferiblemente, la conexión de transmisión de energía 18 puede ser implementada por medios mecánicos de transmisión de energía, tales como cadenas, piñones y/o ejes.

35 Adicionalmente, entre la rueda de transmisión 2a, 2b y el generador 8, se conecta un rectificador mecánico 9 para convertir movimiento rotacional en vaivén de la rueda de transmisión 2a, 2b en movimiento rotacional unidireccional que hace rotar el generador 8. En otras palabras, el generador 8 es rotado en uno y el mismo sentido, sin importar el sentido de rotación de la rueda de transmisión 2a, 2b. El rectificador mecánico 9 también permite a las ruedas de transmisión 2a, 2b rotar a una velocidad diferente y en diferentes sentidos. Un rectificador mecánico 9 se tratará más adelante en esta descripción.

40 Según otra idea, en lugar de un rectificador mecánico 9, se proporcionan embragues de rueda libre que tienen el mismo sentido de acoplamiento entre la rueda de transmisión 2a, 2b y el generador 8 dispuesto para ser rotado de ese modo. En un caso de este tipo, pueden existir diferencias entre los estados rotacionales de las ruedas de transmisión 2a, 2b pero movimiento rotacional que ocurre únicamente en el sentido de acoplamiento se usa para hacer rotar el generador 8 - el movimiento rotacional que ocurre en sentido opuesto no es transmitido al generador 8.

Las figuras 4a a 4c son unas vistas laterales esquemáticas de funcionamiento de un rectificador mecánico.

50 El rectificador 9 se provee de dos miembros de recepción 19a, 19b conectados a las ruedas de transmisión primera y segunda 2a, 2b, respectivamente. Los miembros de recepción 19a, 19b realizan así movimiento rotacional en vaivén.

El movimiento en vaivén de los miembros de recepción 19a, 19b es transmitido a dos ejes de toma de fuerza 20a, 20b, cada uno conectado a un miembro de recepción 19a, 19b.

En los ejes de toma de fuerza 20a, 20b, los miembros de recepción 19a, 19b producen movimiento rotacional en

vaivén en una dirección de la periferia del eje, la dirección del movimiento rotacional es indicado por flechas R1, R2 en las figuras 4a a 4c.

En el estado mostrado en la figura 4a, ambos miembros de recepción 19a, 19b están girando en un primer sentido R1.

5 Ambos ejes de toma de fuerza 20a, 20b se proveen de primeros miembros de trabado 21a, 21b y segundos miembros de trabado 22a, 22b, embragues de rueda libre, por ejemplo. Los embragues de rueda libre tienen un círculo exterior y un círculo interior, y miembros de trabado entre los mismos. Los círculos pueden rotar libremente relativamente entre sí en un sentido rotatorio, pero tienen impedido rotar en sentido opuesto por medio de los miembros de trabado. Un sentido de acoplamiento de los embragues de rueda libre se indica con la flecha L en la figura. Los embragues de rueda libre son estructuras conocidas per se; por lo tanto, no serán tratados en mayor detalle en esta memoria.

10 Los miembros de trabado pueden ser no únicamente embragues de rueda libre sino también dispositivos de frenado u otros dispositivos de parada que pueden ser trabados y destrabados apropiadamente de una manera adecuada siempre que se implique el funcionamiento del dispositivo de transmisión de energía, por ejemplo eléctricamente.

15 En la figura, el sentido de trabado de los primeros embragues de rueda libre 21a, 21b es de manera que cuando el eje de toma de fuerza 20a, 20b gira en el primer sentido R1, los primeros embragues de rueda libre 21a, 20b son trabados y el movimiento rotacional es transmitido a miembros de inversión 23a, 23b; el sentido de trabado de los segundos embragues de rueda libre 22a, 22b, a su vez, es inverso al sentido de trabado de los primeros embragues de rueda libre 21a, 21b, en cuyo caso el sentido de rotación del eje 20a, 20b es en su sentido loco, la energía del eje 20a, 20b por lo tanto no es transmitida hacia delante por medio de los segundos embragues de rueda libre 22a, 22b.

20 En la realización descrita en esta memoria, los miembros de inversión 23a, 23b comprenden tres ruedas dentadas cónicas 24a, 24b, 24c de manera que adyacentes engranan y están sustancialmente en un ángulo de 90° relativamente entre sí de modo que una primera rueda dentada 24a y una tercera rueda dentada 24c se disponen coaxialmente con el eje de toma de fuerza 20a, 20b. Una segunda rueda dentada 24b se monta de manera pivotable en un bastidor del rectificador 9, por ejemplo; en aras de la claridad, en la figura no se muestra bastidor.

25 El eje de toma de fuerza 20a, 20b se dispone para pasar a través de las ruedas dentadas primera y tercera 24a, 24c y los miembros de inversión 23a, 23b de manera que el eje de toma de fuerza 20a, 20b es rotatorio libremente con respecto a las ruedas dentadas 24a, 24b, 24c y los medios de inversión 23a, 23b.

30 El movimiento rotacional es transmitido desde el eje de toma de fuerza 20a, 20b por medio del primer embrague de rueda libre 21a, 21b a la primera rueda dentada 24a, a la segunda rueda dentada 24b y además a la tercera rueda dentada 24c del miembro de inversión 23a, 23b, el sentido de rotación de la tercera rueda dentada 24c es inverso al sentido de rotación del eje de toma de fuerza 20a, 20b.

En la tercera rueda dentada 24c se dispone el círculo exterior del segundo embrague de rueda libre 22a, 22b, en dicho círculo exterior también se dispone un miembro de producción de energía 25 para tomar energía. Una polea de correa sirve ahora como miembro de producción de energía 25, el sentido de rotación de la polea de correa es indicada por una flecha en la figura.

35 El sentido de rotación del miembro de producción de energía 25 es así inverso al sentido de rotación del eje de toma de fuerza 20a, 20b, es decir, al primer sentido R1. A fin de tomar energía, por supuesto también es posible usar miembros distintos a una polea de correa, tales como una rueda dentada, una transmisión en ángulo u otro miembro adecuado que permita reenviar energía de una manera simple y fácil al generador 8.

40 En la figura 4b, el sentido de rotación mostrado del primer eje de toma de fuerza 20a todavía es el primer sentido R1, pero el sentido de rotación del segundo eje de toma de fuerza 20b ha sido invertido, es decir, el segundo sentido R2. Como el segundo eje de toma de fuerza 20b rota ahora en el sentido loco del primer embrague de rueda libre 21b, el movimiento rotacional no es transmitido al segundo miembro de inversión 23b. En cambio, el movimiento rotacional del segundo eje de toma de fuerza 20b ocurre en el sentido de trabado del segundo embrague de rueda libre 22b dispuesto en el eje, en cuyo caso el movimiento rotacional es transmitido al miembro de producción de energía 25 por medio del segundo embrague de rueda libre 22b. El segundo eje de toma de fuerza 20b y el miembro de producción de energía 25 tienen así el mismo sentido de rotación.

45 El movimiento rotacional del segundo eje de toma de fuerza 20b es transmitido por medio del segundo embrague de rueda libre 22b no únicamente al miembro de producción de energía 25 sino también al miembro de inversión 23b. El miembro de inversión 23b siempre rota en el mismo sentido, sin importar el sentido de rotación del eje de toma de fuerza 20b. Sin embargo, el movimiento rotacional del miembro de inversión 23b no es transmitido por medio del primer embrague de rueda libre 21b al eje 20b dado que el movimiento rotacional en cuestión ocurre en el sentido loco del primer embrague de rueda libre 21 b.

50 En la figura 4c, el sentido de rotación del primer eje de toma de fuerza 20a también es en el segundo sentido R2. El movimiento rotacional de ambos ejes de toma de fuerza 20a, 20b es transmitido al miembro de producción de energía 25 de una manera descrita en conexión con la figura 1b. Sin importar la rotación de los miembros de recepción 19a, 19b, es decir, las ruedas de transmisión 2a, 2b, el movimiento rotacional del miembro de producción de energía 25

siempre ocurre en el mismo sentido y tan continuo como sea posible. Así, el generador 8 conectado al miembro de producción de energía 25 siempre rota en el mismo sentido y tan continuamente como sea posible.

Cabe señalar, sin embargo, que la estructura del rectificador mecánico también puede ser, por supuesto, diferente.

- 5 Es evidente para el experto en la técnica que conforme la tecnología avanza, la idea básica de la invención puede ser implementada de muchas maneras diferentes. En algunos casos, rasgos descritos en esta solicitud pueden ser usados como tal, independientemente de otros rasgos. Por otro lado, cuando sea necesario, rasgos descritos en esta solicitud pueden ser combinados a fin de proporcionar diferentes combinaciones. La invención y sus realizaciones así no están restringidas a los ejemplos descritos anteriormente proporcionados en aras de ilustración, sino que la invención puede variar dentro del alcance de las reivindicaciones.
- 10 Los dibujos y la descripción relacionada están pensados únicamente para ilustrar la idea de la invención. En sus detalles, la invención puede variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

Numerales de referencia

- 1 pieza de flotación
- 2a, 2b rueda de transmisión
- 3 pieza de máquina flexible de transmisión de tracción
- 4 contrapeso
- 5 primer extremo
- 6 medios de anclaje
- 7 segundo extremo
- 8, 8a, 8b generador
- 9 rectificador mecánico
- 10 conductor eléctrico
- 11a, 11b bloque de flotación
- 12 unión
- 13 elemento de sujeción
- 14 fondo de la cuenca de agua
- 15 mecanismo de control eléctrico
- 16 unidad de recogida de datos
- 17 rueda de guía
- 18 conexión de transmisión de energía
- 19a, 19b miembro de recepción
- 20a, 20b eje de toma de fuerza
- 21a, 21b primer miembro de trabado
- 22a, 22b segundo miembro de trabado
- 23a, 23b miembro de inversión
- 24a, 24b, 24c rueda dentada cónica
- 25 miembro de producción de energía
- 26 trampilla de servicio

ES 2 685 406 T3

G	centro de gravedad de la pieza de flotación
M	eje de pivote
R1, R2	sentido de rotación

REIVINDICACIONES

1. Una disposición para recuperar energía de olas, que comprende:
una pieza de flotación (1) disponible para flotar en agua,
una primera y una segunda rueda de transmisión (2a, 2b) dispuestas en la pieza de flotación (1) rotatoriamente y espaciadas entre sí,
una pieza de máquina flexible de transmisión de tracción (3) dispuesta en contacto para transmisión de energía con la primera y la segunda rueda de transmisión (2a, 2b), la pieza de máquina flexible (3) en sus dos extremos se extiende fuera de la pieza de flotación (1),
un contrapeso (4) dispuesto en un primer extremo (5) de la pieza de máquina flexible (3),
medios de anclaje (6) dispuestos en un segundo extremo (7) de la pieza de máquina flexible,
al menos un generador (8) dispuesto en la pieza de flotación (1), y
medios para convertir movimiento de ambas ruedas de transmisión primera y segunda (2a, 2b) en movimiento que hace rotar el al menos un generador (8), las ruedas de transmisión (2a, 2b) se disponen a una distancia del centro de gravedad (G) de la pieza de flotación (1), en diferentes lados de la misma, caracterizado por que
- 15 la pieza de flotación (1) comprende al menos dos bloques de flotación (11a, 11b) sujetos de manera pivotable entre sí por una unión (12).
2. Una disposición según la reivindicación 1, caracterizada por que se dispone al menos un generador (8) para ser rotado directamente por la rueda de transmisión (2a, 2b).
3. Una disposición según la reivindicación 2, caracterizada por que ambas ruedas de transmisión primera y segunda (2a, 2b) se proveen de un generador (8) conectado por sí mismo a las mismas.
4. Una disposición según la reivindicación 1, caracterizada por que se dispone al menos un generador (8) para ser rotado indirectamente por la rueda de transmisión (2a, 2b) de modo que el movimiento de la rueda de transmisión (2a, 2b) es transmitido, convertido, al generador (8).
- 25 5. Una disposición según la reivindicación 4, caracterizado por que entre la rueda de transmisión (2a, 2b) y el generador (8) se conectan un rectificador mecánico (9) que se dispone para convertir movimiento rotacional en vaivén de la rueda de transmisión (2a, 2b) en movimiento rotacional unidireccional que hace rotar el generador.
6. Una disposición según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la pieza de máquina flexible (3) comprende un conductor eléctrico (10) conectado a al menos un generador (8) para conducir corriente eléctrica generada por el generador alejándola de la pieza de flotación (1).
- 30 7. Una disposición según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la pieza de máquina flexible de transmisión de tracción (3) es una cuerda de alambre.
8. Una disposición según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los medios de anclaje (6) comprenden un elemento de sujeción (13) montado en un fondo de la cuenca de agua.

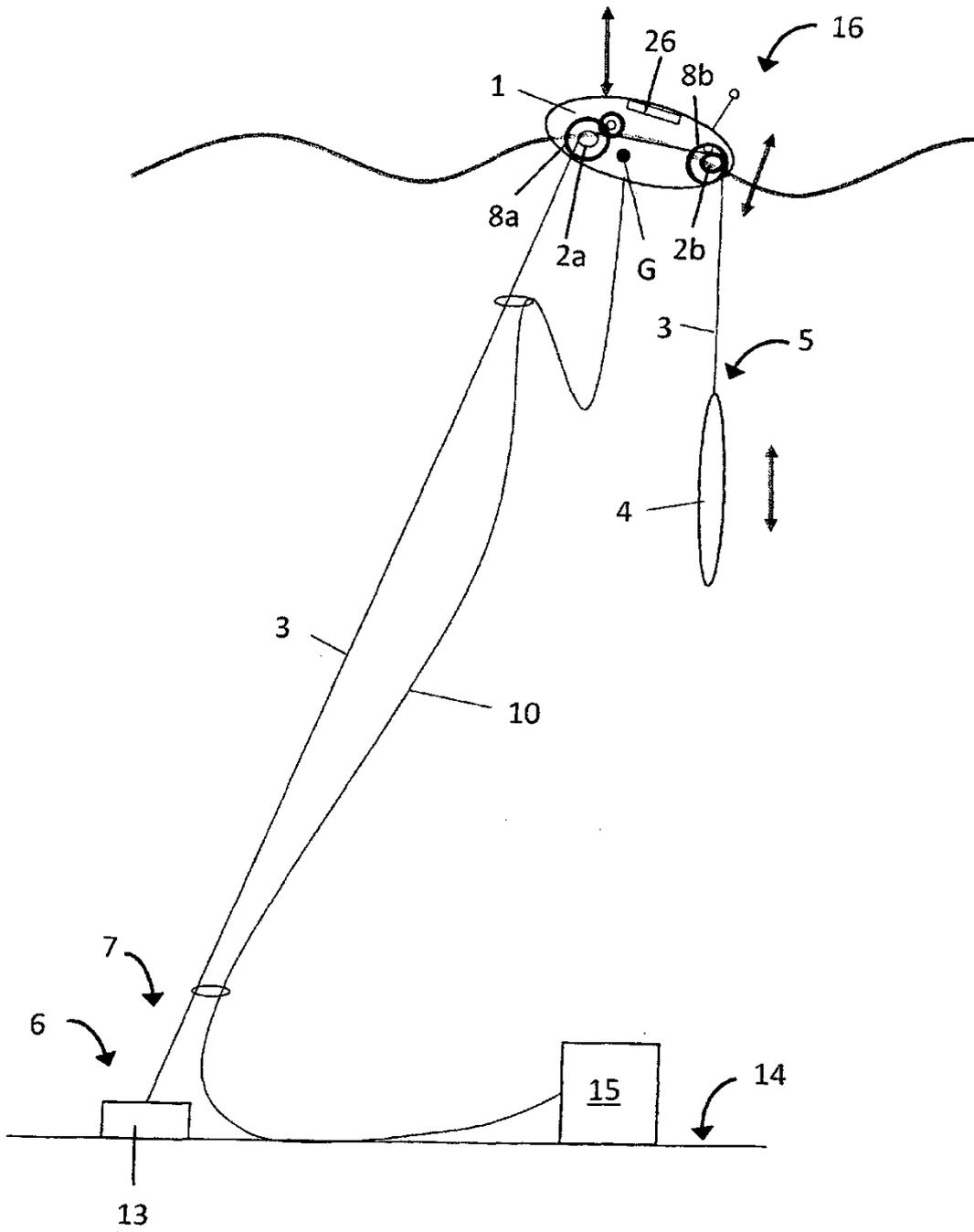


Fig. 1

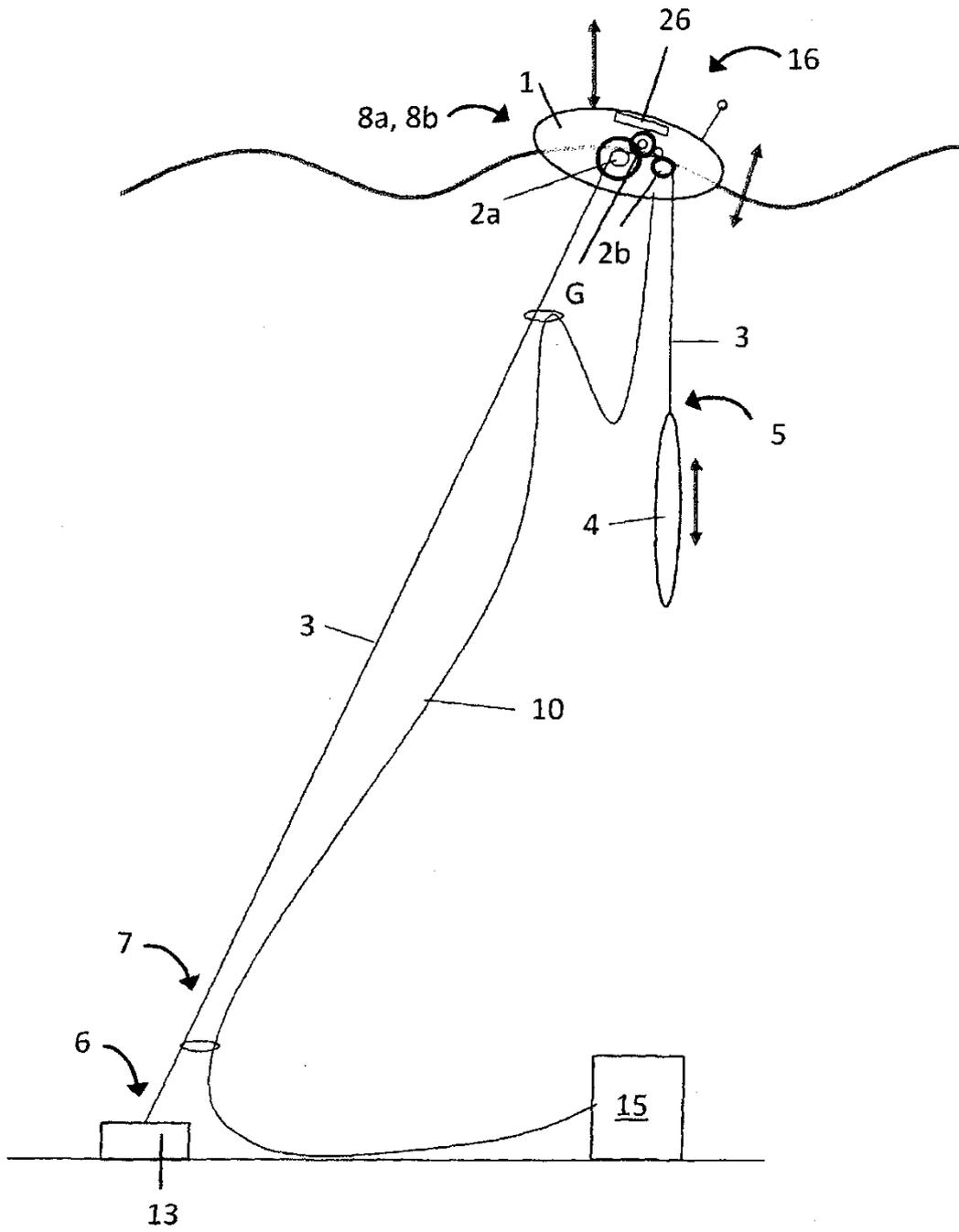


Fig. 2

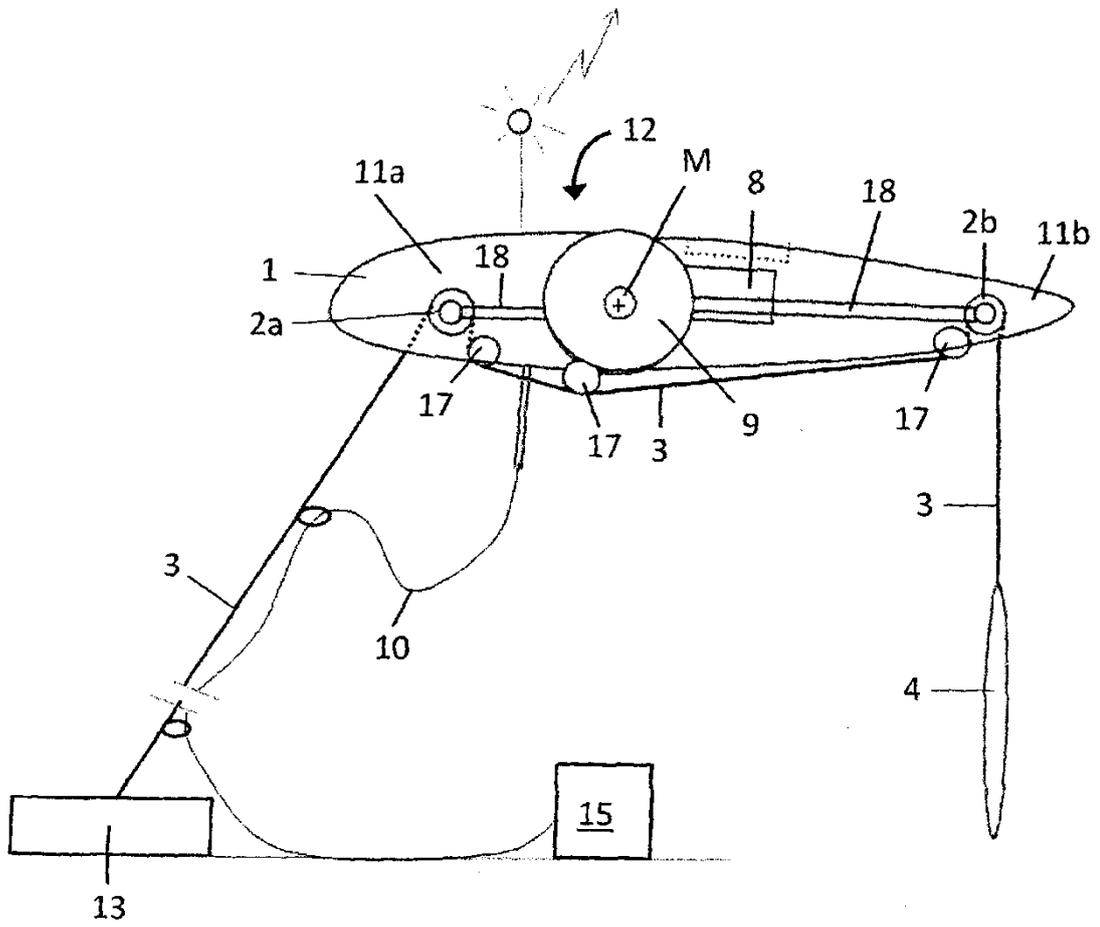


Fig. 3a

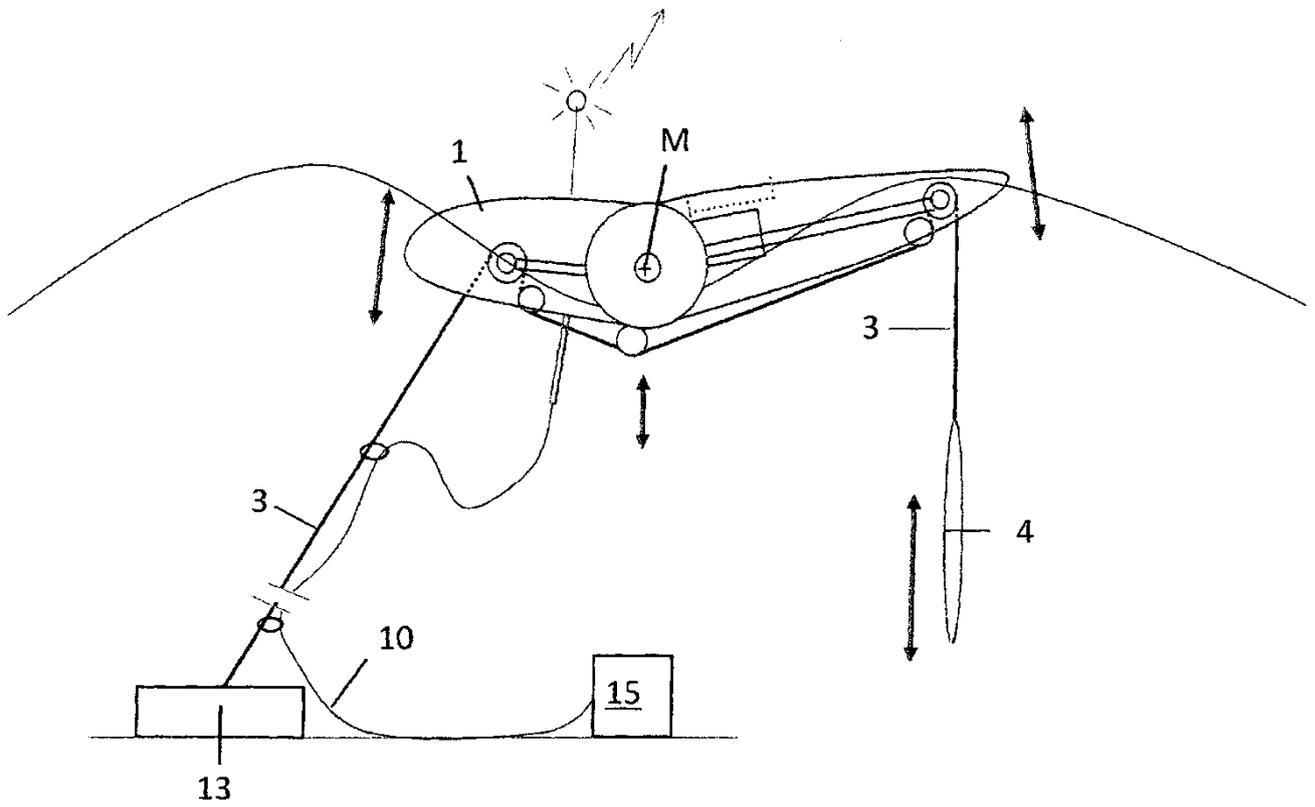


Fig. 3b

