

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 554 534**

(51) Int. Cl.:

F03B 13/18

(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2005 E 05732969 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 1747372**

(54) Título: **Dispositivo accionado por olas**

(30) Prioridad:

02.04.2004 NO 20041374

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

21.12.2015

(73) Titular/es:

**SKOTTE, ASBJORN (50.0%)
HATLEN 1
6240 ORSKOG, NO y
WESTBY, TOV (50.0%)**

(72) Inventor/es:

**SKOTTE, ASBJÖRN y
WESTBY, TOV**

(74) Agente/Representante:

DURÁN BENEJAM, María Del Carmen

ES 2 554 534 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

Dispositivo accionado por olas

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de acuerdo con la parte introductoria de la reivindicación 1, para la conversión de la energía cinética en las olas de agua en energía eléctrica, denominado en este documento, dispositivo accionado por olas.

Antecedentes

- 10 A partir de la memoria de patente japonesa 55160967 (Yasuhiro 1980) es conocido disponer una pluralidad de cuerpos flotantes en filas en una balsa, con barras que se extienden hacia arriba desde cada cuerpo flotante a un generador lineal. Dicha estructura puede ser remolcada con cuidado, y se puede utilizar sin otra conexión con la parte inferior que no sean cadenas de amarre o amarras. Sin embargo, las partes elevadas del generador crean problemas potenciales durante las tormentas. Por lo tanto, este diseño no ha recibido atención para ningún uso práctico.

- 15 A partir de la publicación de patente alemana 43 38 103 (Klemm 1995) se conoce un dispositivo accionado por olas de acuerdo con la parte introductoria de la reivindicación 1, donde hay una fila de tubos de estator con bobinas, que están fijadas en un bastidor, que se insertan los engranajes de flotación con imanes permanentes, que forman un rotor de un generador lineal. La capacidad de dicho generador será demasiado pequeña para alimentar de electricidad a la red pública y para producir beneficios como proveedor de energía.

- 20 A partir de la especificación de la patente US 3.546.473 (Rich 1969) es conocido hacer un convertidor de energía con un cuerpo flotante que forma una parte móvil de un generador lineal, mientras que las otras partes están ancladas al fondo del mar. Esta solución resulta en problemas con las mareas, y se calcula para un beneficio muy bajo.

- 25 A partir de la especificación de la patente US 4.742.241 (Melvin 1988) se conoce acoplar juntos varios convertidores de energía en un sistema electro-hidráulico, en que varios cuerpos flotantes accionan cada uno su bomba de émbolo que está acoplada en paralelo para la operación de uno o varios motores hidráulicos. Esta construcción será cara a causa de las muchas bombas que tienen que ser producida con alta precisión, y que están expuestas a perturbaciones operacionales en un ambiente exigente.

- 30 A partir de la especificación de la patente US 4.622.473 (Curry 1986) se conoce un sistema de movimiento alternativo del tipo de pistón similar al mencionado anteriormente, que está acoplado a una estructura de plataforma. También, en este caso, los costes serán altos, y los muchos elementos mecánicos estarán expuestos al desgaste y a la influencia climática.

Objeto

El objeto principal de la invención, por lo tanto, es crear un dispositivo accionado por olas que tiene menores costes de inversión en relación con la electricidad generada que las construcciones conocidas y que se puede operar con poco mantenimiento. El objetivo es ser capaz de colocar muchas de esas unidades en las zonas marítimas con olas.

- 40 Es un objeto particular crear un dispositivo accionado por olas que se puede construir con piezas simples, y que hace que sea fácil de acoplar juntas varias unidades flotantes para una central eléctrica.

Invención

- 45 La invención se cita en la reivindicación 1, mientras que las reivindicaciones 2-10 citan determinados detalles ventajosos. Con un dispositivo de este tipo se hace posible construir un dispositivo accionado por olas, que significa una construcción para la conversión de energía de las olas en energía eléctrica, que se ensambla a partir de partes razonables, donde los costes de capital y de mantenimiento se mantienen bajos, por lo que la electricidad puede suministrarse a un precio competitivo. Un dispositivo accionado por olas, de acuerdo con la invención se puede hacer resistente a la intemperie, y otras tensiones climáticas.

Varios detalles de la invención se pueden aprender de la siguiente descripción de un ejemplo.

Ejemplo

A continuación, la invención se describe más estrechamente con referencia a un ejemplo, donde

- 50 La figura 1 muestra esquemáticamente una vista lateral de un dispositivo accionado por olas diseñado de acuerdo con la invención,

55 La figura 2 muestra una vista superior del dispositivo accionado por olas según la figura 1,

La figura 3 muestra una vista lateral en sección de un cuerpo flotante que se ajusta para el uso con el dispositivo accionado por olas de acuerdo con las figuras 1 y 2, mientras

La figura 4 muestra un patrón de acoplamiento para el dispositivo accionado por olas de acuerdo con las figuras 1-3.

5 En las figuras 1 y 2, se muestra un dispositivo accionado por olas 11 con cuerpos flotantes 12 dispuestos en una estructura de rejilla. Se muestra un dispositivo con tres filas, con cinco cuerpos flotando en cada fila, pero se da a entender que se pueden disponer algunos cuerpos más flotando en cada fila. Este número se elige como una ilustración de una posible solución, ya que el dimensionamiento puede variar dentro de amplios límites, en particular en vista del número en la dirección longitudinal.

10 Los cuerpos flotantes 12 se muestran siendo esféricos, pero pueden tener otras formas geométricas, por ejemplo, en forma de disco o en forma de cilindro en posición vertical. Cada cuerpo flotante 12 tiene una abertura cilíndrica, dirigida verticalmente 13, que es aproximadamente de la misma dimensión que una barra de soporte vertical 14, de modo que el cuerpo flotante 12 puede moverse hacia arriba y hacia abajo en una dirección vertical sobre su barra de soporte 14, con relativamente poco espacio libre. La abertura 13 puede ser rodeada en su parte inferior con un raspador adecuado que permite a la barra de soporte 14 mantenerse libre de incrustaciones.

15 20 Los extremos superior e inferior de las barras de soporte 14 están conectados con una red de barras de conexión 15, 16 y 17, 18 en el lado superior y en el lado inferior, respectivamente, cuando éstos corren longitudinales y transversales, respectivamente. Las barras de conexión 15-18 se pueden hacer de material compuesto semiflexible, por ejemplo, plásticos reforzados con fibra de vidrio, con elementos de unión oportunos (no mostrados).

25 30 En cada lado del dispositivo accionado por olas 11, fuera de los cuerpos flotantes 12, está dispuesto un tanque de flotabilidad dirigido transversalmente o pontón 19, 20 que puede ser completo o parcialmente llenado con agua. Los tanques de flotación 19, 20 se sujetan a barras de conexión inferiores dirigidas a lo largo 17, con la ayuda de un puntal transversalmente dirigido 33, que, en sus extremos, está fijado al eje 34 de los tanques de flotación 19, 20. De esta manera es posible girar los tanques de flotación 19, 20 para obtener acceso para la eliminación de incrustaciones de la parte inferior.

35 40 Cuando se activa el dispositivo accionado por olas después de remolcarlo fuera de un centro de producción, los tanques de flotación 19, 20 se llenan de tanta agua que van a bajar hasta una profundidad, donde los tanques de flotación y la estructura de soporte se mantiene principalmente insensibles a los movimientos de las olas. En esta posición, el dispositivo se puede asegurar con cadenas de amarre 21 en las esquinas de la red de barras de conexión inferiores 17, 18. Las cadenas de amarre 21 pueden anclarse a un bloque de hormigón colocado en el lecho marino. Con una realización alternativa, las cuatro cadenas de amarre se pueden montar a una junta bajo el dispositivo accionado por olas, dado que esta junta está anclada a la parte inferior. De esta manera el dispositivo accionado por olas según la invención, puede ser amarrado a un único punto de amarre cuando hay mal tiempo.

45 50 55 La figura 3 muestra un ejemplo de la estructura de un cuerpo flotante 12, y la barra de soporte 14 asignada con una realización en la que se integra un generador lineal 22. Cada cuerpo flotante puede tener un volumen 40-3000 dm³, y se puede hacer con una carcasa esférica 23, por ejemplo, de plásticos reforzados con fibra de vidrio, que se llena con material de espuma 24. La abertura 13 para la barra de soporte 14 está formada por una estructura tubular de imanes permanentes anulares 25, colocados axialmente entre sí, y separados por piezas distantes no magnéticas 26, por ejemplo, mediante la incorporación con plástico o por pegado. La estructura tubular de los imanes permanentes 25, que pueden ser de sección transversal circular o rectangular en su abertura, forma el rotor o la parte móvil del generador lineal 22.

50 55 El estator del generador lineal se construye sobre la barra de soporte 14. En una parte de la zona cubierta por el cuerpo flotante 12, se incluye una fila de bobinas 27 que se colocan alternativamente con una fila de elementos de hierro 28. Como un soporte central en la barra de soporte 14, puede ser utilizado un tubo o barra compacta 29 de material adecuado. Mediante el uso de un tubo que puede servir como un canal para el transporte de un cable de alimentación 30 a las barras de conexión inferiores 17, 18, y de allí a un convertidor. En la barra de soporte 14, también se puede colocar un condensador para la estabilización de la corriente generada, y, posiblemente, un rectificador.

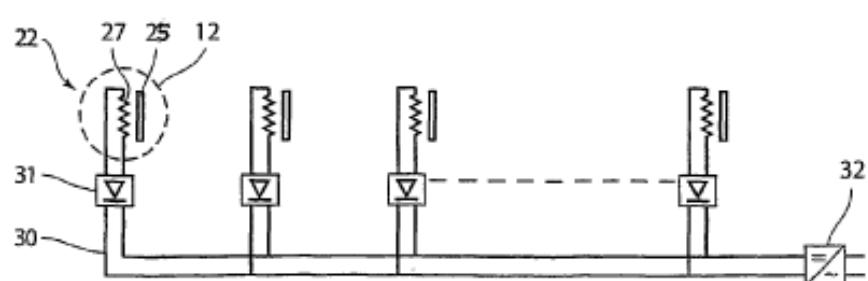
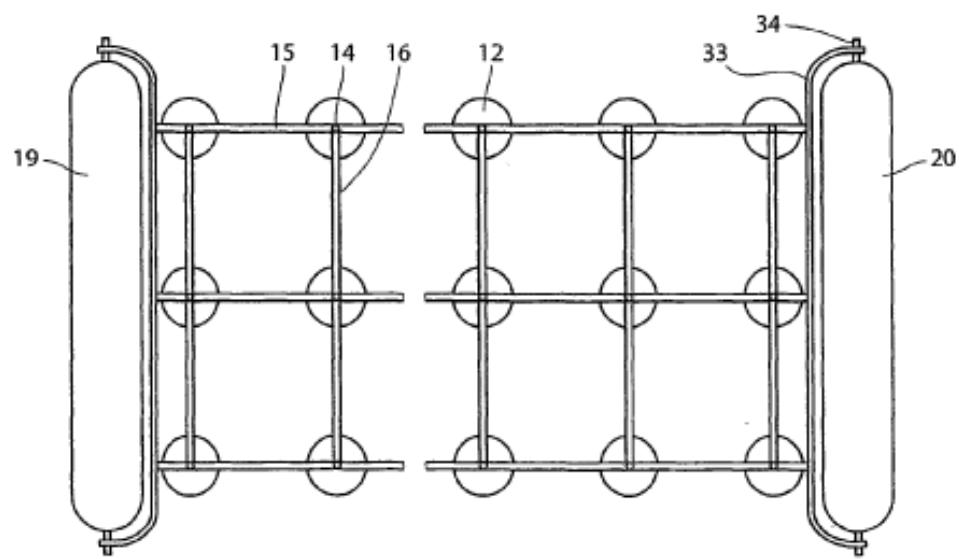
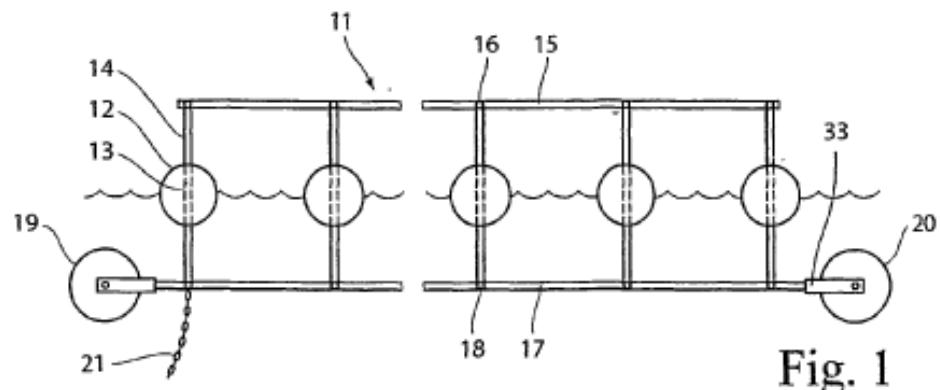
60 La figura 4 muestra un diagrama del circuito eléctrico de un dispositivo accionado por olas según la invención. Para cada cuerpo flotante 12, se muestra una bobina 27, un imán permanente 25, y un rectificador 31. Todos los generadores parciales 22 están conectados en paralelo a un convertidor CC/CA 32, que puede suministrar corriente alterna regulada a una red externa.

Además, los tanques de flotación 19, 20 se pueden llenar para bajar del dispositivo accionado por olas en el mar, por lo que los cuerpos flotantes 12 descienden a un nivel y por lo tanto se elimina cualquier riesgo de daño cuando hay mal tiempo.

- Con una realización alternativa, está integrado en cada cuerpo flotante, un generador eléctrico con una armadura giratoria con imanes permanentes, donde la transmisión de fuerzas tiene lugar sobre un bastidor de paso que se acopla mediante un engranaje para accionar la armadura giratoria, que en esta forma convierte movimientos de onda a energía eléctrica. La transferencia de energía de los generadores en los cuerpos flotantes se puede hacer con los cables de alimentación flexibles.
- 5
- Con una realización alternativa adicional, cada cuerpo flotante se puede fijar a una barra vertical que está guiada en las guías que están dispuestas en el cruce de las barras de conexión 15-18. Esta barra vertical puede estar provista de una parte superior o un bastidor de paso parcial inferior que puede accionar un generador con una armadura giratoria.
- 10

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo accionado por olas que comprende:
 - 5 una pluralidad de cuerpos flotantes (12) dispuestos en al menos dos filas paralelas, estando cada cuerpo flotante conectado a un convertidor de energía lineal para convertir la energía de las olas en energía cinética en un sistema mecánico conectado a un generador eléctrico, en particular un generador lineal (22);
 - 10 una estructura de soporte superior y una inferior (15, 16; 17; 18) entre las cuales están dispuestos los cuerpos flotantes (12);
 - 15 barras verticales de soporte (14) conectadas a los cuerpos flotantes (12), estando las barras de soporte verticales (14) mantenidas entre la estructura de soporte superior y la estructura de soporte inferior; y un depósito ampliado de flotabilidad (19, 20) conectado con la estructura de soporte inferior en lados opuestos de la estructura, estando los tanques de flotación (19, 20) construidos y dispuestos para el llenado con agua, para bajar el dispositivo accionado por olas en el mar, de tal manera que los cuerpos flotantes (12) se sumergen a un nivel para reducir el riesgo de daños cuando hay mal tiempo,
 - 20 en el que el generador eléctrico está integrado entre dichas barras de soporte verticales (14) y un cuerpo flotante correspondiente.
2. Dispositivo accionado por olas según la reivindicación 1, en el que las barras de soporte verticales (14) están integradas con bobinas de estator (27) y elementos de hierro no magnéticos (28), y cada cuerpo flotante (12) tiene un tubo situado en el centro (25-26) que contiene imanes permanentes (25).
- 25 3. Dispositivo accionado por olas según la reivindicación 2, en el que las bobinas del estator (27) de los generadores están conectadas a un rectificador y a un convertidor CC/CA (32) que es común a todos los generadores del dispositivo accionado por olas.
- 30 4. Dispositivo de alimentación de agua según una de las reivindicaciones 1 - 3, en el que los tanques de flotación (19, 20) están acoplados de forma giratoria en los extremos del mismo para la rotación de los tanques de flotación (19, 20) para la eliminación de incrustaciones.
- 35 5. Dispositivo accionado por olas según la reivindicación 1, en el que la estructura de soporte superior incluye barras de conexión dirigidos longitudinal y transversalmente (15, 16) que tienen uniones que forman soportes para las barras de soporte verticales (14).
- 40 6. Dispositivo accionado por olas según la reivindicación 1, en el que la estructura de soporte inferior incluye barras longitudinal y transversal dirigidas de conexión (17, 18) que tiene uniones que forman soportes para las barras de soporte verticales (14).
- 45 7. Dispositivo accionado por olas según la reivindicación 2, en el que las barras de soporte verticales (14) están integradas con bobinas de estator (27) y elementos de hierro (28), y cada cuerpo flotante (12) tiene un tubo situado en el centro (29) de material magnético permanente.
8. Dispositivo accionado por olas según la reivindicación 1, en el que los generadores tienen bobinas de estator (27) conectadas a un rectificador y a un convertidor CC/CA (32) que es común a todos los generadores del dispositivo accionado por olas.
- 45 9. Dispositivo accionado por olas según la reivindicación 7, en el que las barras de soporte acomodan condensadores y/o rectificadores para la corriente generada.
- 50 10. Dispositivo accionado por olas según la reivindicación 4, en el que los tanques de flotación (19, 20) están acoplados de forma giratoria en los ejes longitudinales de los mismos.



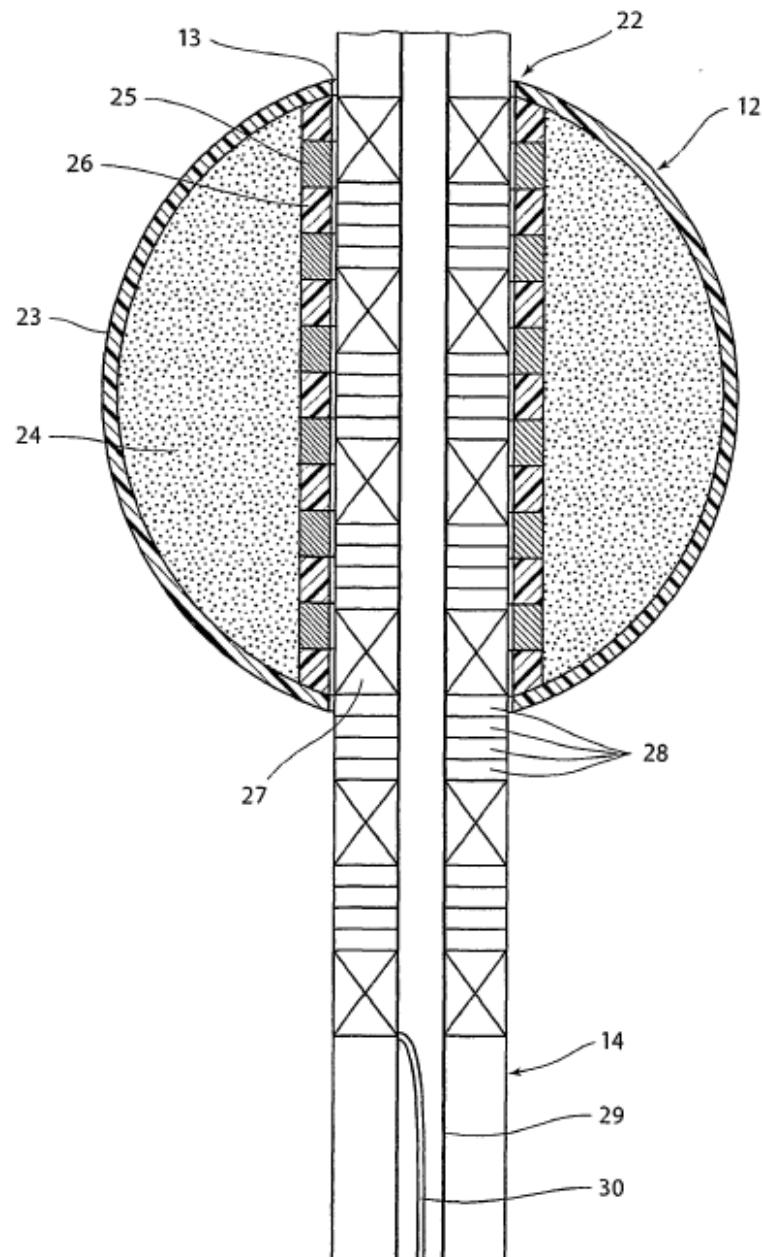


Fig. 3