

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 706**

51 Int. Cl.:

F03B 13/18 (2006.01)
F16F 1/38 (2006.01)
B63B 21/04 (2006.01)
B63B 35/44 (2006.01)
E02B 9/08 (2006.01)
F16F 1/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2010** **PCT/SE2010/050585**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2011** **WO11149397**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2010** **E 10852282 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018** **EP 2577046**

54 Título: **Una unidad de energía de olas, un uso de la misma y un método para producir energía eléctrica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2018

73 Titular/es:
SEABASED AB (100.0%)
Verkstadsgatan 4
453 30 Lysekil, SE

72 Inventor/es:
LEIJON, MATS y
HAIKONEN, KALLE

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 689 706 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

Una unidad de energía de olas, un uso de la misma y un método para producir energía eléctrica

Campo de la invención

5 La presente invención en un primer aspecto está relacionada con una unidad de energía de olas que tiene al menos un cuerpo flotante, una estación sumergida y al menos unos medios de conexión flexibles que conectan el al menos un cuerpo flotante con la estación sumergida, la estación sumergida incluye un generador con un estator y una parte móvil.

10 En un segundo aspecto de la invención está relacionada con el uso de una unidad de energía de olas, y en un tercer aspecto está relacionada con un método para producir energía eléctrica mediante una estación sumergida, dicha estación incluye un generador, anclar la estación al fondo del mar, proporcionar al menos un cuerpo flotante para que flote en la superficie del mar y conectar el al menos un cuerpo flotante a la estación sumergida mediante al menos unos medios de conexión flexibles.

15 En la presente solicitud los términos “radial”, “axial”, “lateral” y semejantes se refieren a la dirección del eje definido por el movimiento en vaivén del centro del traductor, es decir, el eje central si no se indica explícitamente de otro modo. Los términos “superior” e “inferior” se refieren a la dirección vertical y están relacionados con las ubicaciones de los componentes en cuestión cuando la unidad de potencia de olas está en funcionamiento.

20 Por medios de conexión flexibles se entiende que los medios son doblables, tales como una cadena, cuerda, alambre, cable o algo semejante. No significa necesariamente que sean flexibles en la dirección longitudinal. En la siguiente descripción la expresión “alambre” se usará frecuentemente por motivos de simplicidad, pero se tiene que entender que esta expresión representa cualesquiera medios de conexión flexibles que sean adecuados en este contexto.

Antecedentes de la invención

25 El movimiento de las olas en el mar y en grandes lagos tierra adentro constituye una potencial fuente de energía que escasamente ha sido explotada hasta ahora. Sin embargo se han hecho diversas sugerencias para usar el movimiento vertical del mar para producir energía eléctrica en un generador. Como un punto sobre la superficie marina hace un movimiento vertical en vaivén, es adecuado usar un generador lineal para producir la energía eléctrica.

30 El documento WO 03/058055 describe una unidad de energía de olas de este tipo donde la parte móvil del generador, es decir, la parte que corresponde al rotor en un generador rotatorio y en la presente solicitud llamada traductor, se mueve en vaivén en relación al estator del generador. En esa descripción el estator se ancla en el lecho marino. El traductor es mediante medios de conexión flexibles, tales como un alambre, un cable o una cadena conectados a un cuerpo que flota en el mar. La presente invención, sin embargo, no se limita a una unidad de energía de olas, en la que el generador es un generador lineal, sino que se aplica también a un generador rotatorio convencional. Una unidad de energía de olas con un generador rotatorio se describe en el documento WO/058054.

35 El cuerpo flotante es mediante un alambre conectado a la parte móvil del generador, es decir, el traductor de un generador lineal o el rotor de un generador rotatorio. Cuando el cuerpo flotante se mueve arriba y abajo, el alambre hace lo mismo y transmite una fuerza a la parte móvil del generador de manera que se mueve en vaivén o rota. En dicho funcionamiento el alambre alternará para exponerse a fuerzas de tracción y fuerzas nulas. Las fuerzas nulas ocurren principalmente en los extremos del movimiento en vaivén, pero también podrían ocurrir durante el movimiento como tal. Cuando el alambre se descarga podría estar laxo. Cuando después de eso la fuerza en cualquier extremo del alambre empieza a estirar el alambre, inicialmente ocurre una aceleración rápida hasta que el alambre se estira y empieza a absorber la fuerza. El resultado es que el alambre al final de esta aceleración se altera casi instantáneamente desde estar descargado a ser expuesto a una carga muy alta, amplificado por el efecto dinámico en el retardo repentino. Esto es perjudicial para el alambre y conlleva el riesgo de rotura del mismo.

40 Un problema similar se puede presentar en alambres que conecta el cuerpo flotante a una parte estacionaria de la estación sumergida como se explicará más adelante.

45 Compendio de la invención

El objeto de la presente invención es superar este problema, y así eliminar o al menos reducir el riesgo de rotura de un alambre que conecta el cuerpo flotante a la estación sumergida.

50 Según la primer aspecto de la invención este problema se resuelve en que una unidad de energía de olas del tipo especificado introductoriamente incluye el rasgo específico de que los medios de conexión flexibles, p. ej. un alambre se provee de al menos un amortiguador dispuesto para absorber fuerzas de tracción en el alambre.

Cuando el alambre se altera desde un estado descargado a un estado cargado, las altas fuerzas dinámicas que ocurren de ese modo serán tomadas por el amortiguador de manera que estos excesos de fuerzas no actuarán directamente sobre el alambre. El amortiguador establece una cierta distancia de retardo, durante la que se absorbe

el exceso de fuerza. Al final de este proceso, la fuerza ha disminuido al nivel normal, es decir, la fuerza que ocurre cuando el cuerpo flotante tira hacia arriba del traductor o cuando el traductor tira hacia abajo del cuerpo flotante. El amortiguador se libera de ese modo gradualmente. Las características de resorte del amortiguador están así en valores en los que son afectadas muy poco por las fuerzas normales pero activa en esos excesos de fuerzas dinámicas.

- 5 La unidad de energía de olas inventada con este tipo de amortiguador reduce así el riesgo de rotura de alambre y aumenta la vida útil del alambre.

Según una realización preferida, el amortiguador se proporciona en medios de conexión flexibles que conectan el cuerpo flotante a la parte móvil del generador.

- 10 Entre esos alambres que conectan el cuerpo flotante a la estación sumergida, este es el más importante, y se expone más al exceso de fuerzas descritas anteriormente. La invención por lo tanto es de particular importancia cuando el amortiguador se proporciona en este alambre.

Según una realización preferida adicional, el generador es un generador lineal y la parte móvil es un traductor linealmente en vaivén.

- 15 Un generador lineal no requiere una transformación del movimiento del cuerpo flotante a un movimiento rotatorio, y por lo tanto es normalmente la mejor alternativa para una unidad de energía de olas del tipo en cuestión. Por esta razón la presente invención es de particular interés para este tipo de generador. El problema con laxitud y exceso de fuerzas en las posiciones extremas del traductor también es más acentuado para un generador lineal que para un generador rotatorio. La necesidad de amortiguar es por lo tanto más acentuada para un generador lineal.

- 20 Según una realización preferida adicional, el amortiguador se proporciona en medios de conexión flexibles que forman un dispositivo de seguridad que conecta el cuerpo flotante a una parte estacionaria de la estación sumergida.

- 25 Existe el riesgo de que el alambre que conecta el cuerpo flotante a la parte móvil del generador se pueda romper, en lugar de medidas tomadas para evitar esto. Si ocurre eso, el cuerpo flotante podría derivar alejándose y perderse. A fin de evitar eso, el cuerpo flotante se puede conectar mediante un alambre o algo semejante a una parte estacionaria de la estación sumergida tal como el bastidor de estator o un cimiento de base del mismo. Este alambre es únicamente un dispositivo de seguridad y no tiene función durante el funcionamiento normal. El alambre normalmente no está bajo tensión sino que cuelga flojo con un bucle para permitir movimiento lateral limitado del cuerpo flotante. Si ocurre la rotura del alambre que conecta el cuerpo flotante a la parte móvil del generador, el alambre del dispositivo de seguridad captura el cuerpo flotante. En este momento en el alambre de seguridad se desarrolla una alta fuerza de tracción repentina. Al proporcionar un amortiguador en este alambre se logra reducir el riesgo de rotura del mismo. Un
30 amortiguador en el alambre de seguridad puede ser un complemento para un amortiguador en el alambre que conecta el cuerpo flotante a la parte móvil del generador o ser una alternativa al mismo.

Según una realización preferida adicional, el amortiguador se ubica entre el al menos un cuerpo flotante y los medios de conexión flexibles.

- 35 El amortiguador de ese modo estará cerca de la superficie del mar, y esto hace fácil para instalarlo, y en relación con mantenimiento.

Según una realización preferida adicional, los medios de conexión flexibles incluyen una sección superior y una sección inferior, por lo que el amortiguador se ubica entre la sección superior y la sección inferior.

De ese modo es posible elegir una localización óptima del amortiguador teniendo en consideración diversos aspectos.

- 40 Según una realización preferida adicional, el amortiguador se ubica entre el traductor y los medios de conexión flexibles.

El amortiguador de ese modo se puede construir como parte integral de la estación sumergida, que desde algunos aspectos da como resultado una fabricación racional de la unidad de energía de olas. La conexión al traductor puede ser directamente al cuerpo de traductor que lleva los imanes o a una varilla rígida en el trozo superior del cuerpo de traductor, que así se considera como parte del traductor

- 45 Según una realización preferida adicional, el amortiguador se ubica entre la parte estacionaria de la estación sumergida y los medios de conexión flexibles.

Estas realizaciones se refieren así al amortiguador en el alambre de seguridad y tiene ventajas del mismo tipo que las de la realización anterior.

- 50 Según una realización preferida adicional, el amortiguador incluye un componente compresible elásticamente, dicho componente se ubica entre una primera cara de soporte y una segunda cara de soporte, dichas caras de soportes se orientan una hacia otra, la primera superficie de soporte se conecta a los medios de conexión flexibles y la segunda superficie de soporte se conecta ya sea al por lo menos un cuerpo flotante, la parte móvil del generador, la parte

estacionaria de la estación sumergida o a una segunda parte de los medios de conexión flexibles, respectivamente.

En principio hay dos alternativas para el funcionamiento del amortiguador. Puede absorber la carga por tensión, tal como un simple resorte de tensión, o por compresión como se sugiere en esta realización. Al basar el amortiguador en el principio de compresión, las características del proceso de amortiguación se pueden hacer más precisas y el riesgo de que el amortiguador se rompa es menor que con un amortiguador de tracción.

Según una realización preferida adicional, el componente compresible elásticamente incluye una pluralidad de cuerpos elásticos en forma de disco dispuestos en una pila e incluye además un miembro rígido en forma de disco entre cuerpos elásticos en forma de disco adyacentes.

Al construir el componente compresible elásticamente en una pluralidad de cuerpos separados la fuerza de compresión se distribuirá más uniformemente que si únicamente se usa un cuerpo elástico. De ese modo se aumentará la vida útil del amortiguador y se vuelve más predecible la característica de la fuerza de amortiguación. Construir el amortiguador de una pluralidad de unidades también permite una adaptación modulada a diferentes necesidades en relación con la fuerza de amortiguación usando diferentes números de tales unidades estándar.

Según una realización preferida adicional, el número de componentes flexibles está en el intervalo de 5 - 10.

Este intervalo corresponde al número optimizado para la mayoría de aplicaciones.

Según una realización preferida adicional, el amortiguador incluye un alojamiento que incluye una pared extrema, cuya superficie interior define una de las superficies de soporte, y en cuyo alojamiento se ubica una pared móvil que tiene una superficie que forma la otra de las superficies de soporte, las superficies son paralelas entre sí, la pared móvil es perpendicular a las superficies, y dicha pared extrema tiene un orificio pasante, a través del que es móvil un dispositivo de conexión, dicho dispositivo de conexión se conecta a la pared móvil.

Esta es una construcción simple y práctica del amortiguador, que proporciona una transferencia segura de las fuerzas a cada lado del componente elástico por las superficies de soporte paralelas.

La invención también está relacionada con una central energética de olas que incluye una pluralidad de unidades de energía de olas según la presente invención, en particular a cualquiera de las realizaciones preferidas del mismo.

La invención también está relacionada con una red eléctrica que incluye una conexión a una unidad de energía de olas según la presente invención, en particular a cualquiera de las realizaciones preferidas de la misma.

En el segundo aspecto de la invención se usa una unidad de energía de olas según la presente invención, en particular a cualquiera de las realizaciones preferidas del mismo, para producir energía eléctrica y suministrar la energía a una red eléctrica.

En el tercer aspecto de la invención el objeto se logra porque un método del tipo especificado introductoramente incluye las medidas específicas de proporcionar al menos un amortiguador a los medios de conexión flexibles y disponer el amortiguador para absorber fuerzas de tracción en los medios de conexión flexibles.

La central energética de olas inventada, la red eléctrica, inventada, el uso inventado y el método inventado tienen las ventajas de la unidad de energía de olas inventada y las realizaciones preferidas de la misma y que se han descrito anteriormente.

Las realizaciones preferidas descritas anteriormente de la invención se especifican en las reivindicaciones dependientes. Se tiene que entender que por supuesto se pueden constituir realizaciones preferidas adicionales por cualquier combinación posible de las realizaciones preferidas mencionadas anteriormente y por cualquier posible combinación de estas y rasgos mencionados en la descripción de ejemplos más adelante.

La invención se explicará aún más a través de la siguiente descripción detallada de ejemplos de la misma y con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral esquemática de una unidad de energía de olas según la invención.

La figura 2 en una vista similar ilustra esquemáticamente diversas ubicaciones del amortiguador.

La figura 3 es una sección longitudinal a través de un amortiguador en su estado liberado.

La figura 4 es una sección similar a la de la figura 3 que ilustra el amortiguador en estado comprimido.

La figura 5 es una sección de detalle agrandado de la figura 3.

La figura 6 es una sección de detalle agrandado de la figura 4.

Las figuras 7 y 8 en una sección similar a la de la figura 3 ilustran dos ejemplos adicionales del amortiguador.

Las figuras 9 y 10 ilustran todavía ejemplos adicionales del amortiguador

La figura 11 ilustra esquemáticamente la aplicación del amortiguador en otro ejemplo de la invención.

La figura 12 en una vista esquemática desde arriba ilustra una central energética de olas según la invención.

5 Descripción de ejemplos

La figura 1 es una vista esquemáticamente lateral de una unidad de potencia de olas según la invención en funcionamiento en el mar. Un cuerpo flotante 1 flota en la superficie del mar y se conecta por unos medios de conexión 3 tales como un cable, alambre, cuerda, cadena o algo semejante, a un generador lineal 2 anclado en el lecho marino y que forma una parte de una estación sumergida 100. En la figura el generador se conecta en el lecho marino por medio de un cimiento de base 10. Sin embargo, se entiende que el generador se puede ubicar por encima del lecho marino y ser anclado de alguna otra manera.

El generador lineal 2 tiene un estator 5 con devanados y un traductor 6 con imanes. El traductor 6 puede moverse en vaivén arriba y abajo dentro del estator 5 generando de ese modo corriente en los devanados de estator, dicha corriente es trasferida por un cable eléctrico 11 a una red eléctrica.

El traductor 6 se provee de una varilla 7 a la que se conecta el alambre 3. Como alternativa el alambre 3 se puede conectar directamente al traductor 6, ya sea en el trozo superior del mismo o en el trozo inferior o en algún lugar entremedio. Cuando el cuerpo flotante 1, debido al movimiento de las olas de la superficie marina, es forzado a moverse hacia arriba, el cuerpo flotante tirará del traductor 6 hacia arriba. Cuando el cuerpo flotante después de eso se mueva hacia abajo el traductor 6 se moverá hacia abajo por la gravedad. Opcionalmente pero preferiblemente, un resorte (no se muestra) o algo semejante que actúa en el traductor 6 proporciona una fuerza adicional hacia abajo.

Como el generador 2 se ancla en el lecho marino y el cuerpo flotante 1 flota libremente sobre la superficie de agua, el cuerpo flotante es libre para moverse lateralmente en relación al generador 2. De ese modo los medios de conexión 3 se inclinarán.

En la entrada de los medios de conexión 3 adentro del alojamiento 4 del generador 2 se proporciona un dispositivo de guiado 9 que guía los medios de conexión para moverse verticalmente por debajo del dispositivo de guiado 9 mientras se permite a los medios de conexión 3 que están por encima del dispositivo de guiado moverse en una posición inclinada. El dispositivo de guiado 9 se conecta a una construcción cónica 8 por encima del alojamiento 4 del generador y conectado al mismo.

El dispositivo de guiado 9 permite a los medios de conexión 3 cambiar gradualmente su dirección cuando pasan a través del dispositivo de guiado 9, de manera que el desgaste de los medios de conexión se vuelve limitado.

El alambre 3 se provee de un amortiguador 12 dispuesto para absorber cargas instantáneas cuando el alambre 3 se tensa repentinamente tras haber sido liberado. En este ejemplo el amortiguador se proporciona entre una sección superior 3a y una sección inferior 3b del alambre 3.

En la figura 2 se ilustran y marcan con cruces posiciones alternativas del amortiguador. La posición 12a corresponde al ejemplo de la figura 1. En la posición 12b el amortiguador se dispone entre el alambre 3 y el extremo inferior del traductor 6. En la posición 12c el amortiguador se dispone entre el alambre 3 y el cuerpo flotante 1.

La unidad de energía de olas puede estar provista de un dispositivo de seguridad como también se ilustra en la figura 2. El dispositivo de seguridad es un alambre 31 conectado en un extremo al cuerpo flotante 1 y en el otro extremo a una parte estacionaria de la estación sumergida, en este ejemplo al cimiento de base 10 del mismo. El alambre de seguridad 31 es con la finalidad de capturar el cuerpo flotante 1 para que no derive alejándose en caso de que el alambre ordinario 3 se rompa. Así durante el funcionamiento normal el alambre de seguridad 31 es un componente pasivo. La longitud del alambre de seguridad 31 es más grande que el alambre ordinario 3 de manera que el cuerpo flotante puede hacer un movimiento lateral limitado sin tensar el alambre de seguridad 31. A fin de mantener el control sobre el alambre de seguridad, se conecta un flotador 32 a un punto de conexión 33 del alambre de seguridad. El exceso de longitud del alambre de seguridad 31 forma de ese modo un bucle 34.

Como se muestra, también el alambre de seguridad 31 puede estar provisto de un amortiguador, ya sea en la conexión del mismo al cuerpo flotante 1, posición 12d, en algún lugar a lo largo del alambre de seguridad 31, posición 12e o en la conexión del mismo al cimiento de base, posición 12f.

Un ejemplo del amortiguador 12 se ilustra más en detalle en la figura 3-6. En la figura 3 el amortiguador se ilustra en un estado descargado. El amortiguador 12 tiene un alojamiento que consiste en una pared extrema superior 16, una pared extrema inferior 17 y una pared circunferencial 15 que se extiende entre las mismas. La pared extrema superior 16 se conecta mediante un dispositivo de conexión 13 a una sección superior 3a del alambre 3. La pared extrema inferior 17 tiene una abertura central 18, que permite el paso de un dispositivo de conexión 14 conectado a una sección

inferior 3a del alambre 3. El extremo superior del dispositivo de conexión 14 tiene una pared 20 conectada al mismo, dicha pared puede moverse verticalmente dentro del alojamiento 15, 16, 17.

Entre la pared extrema inferior 17 del alojamiento y la pared movable 20 hay un componente compresible 22, que se estruja entre una superficie de soporte 19 en la pared inferior 17 y una superficie de soporte 21 en la pared movable 16. La pared movable 16 es movable verticalmente en relación al alojamiento 15, 16, 17 y en la figura 3 está en su posición extrema superior.

Con alta tensión en el alambre 3, la pared movable extrema se mueve hacia abajo en relación al alojamiento, por lo que el componente de cuerpo compresible se comprime entre las superficies de soporte 19 y 22. En la figura 4 se ilustra el amortiguador en la fase comprimida máxima, en la que la pared movable 20 está a una distancia relativamente corta de la pared extrema inferior 17 y el componente compresible 22 está estrujado a un grosor relativamente pequeño. La característica de resorte del cuerpo compresible es de manera que requiere una fuerza de tensión considerablemente fuerte para alcanzar el estado mostrado en la figura 4. Dichas fuerzas fuertes ocurren como cargas instantáneas cuando el traductor 6 está en sus posiciones extremas y alteran su dirección de movimiento. Las fuerzas que ocurren durante el movimiento del traductor 6 son de una magnitud mucho menor y únicamente comprimirán marginalmente el componente compresible 22.

El componente compresible 22 consiste en una pluralidad de cuerpos elásticos en forma de disco 23 de caucho o algo semejante separados por placas rígidas 24, p. ej. de metal. Esto se puede ver más en detalle en la figura 5 que ilustra el estado descomprimido y la figura 6 que ilustra el estado comprimido.

La figura 7 es un ejemplo con una posición alternativa del amortiguador, correspondiente a la posición 12b en la figura 2. Así el amortiguador 12 se dispone entre el alambre 3 y el traductor 6, en el ejemplo ilustrado en el extremo inferior del traductor 6. El alojamiento 15, 16, 17 del amortiguador 12 forma una parte integrada del traductor 6. El alambre 3 se conecta a la pared movable 16, que en esta figura se ilustra en la posición cuando el amortiguador está descargado. El amortiguador 12 es del mismo tipo que se describe en las figuras 3-6, pero se monta invertido en relación al ejemplo en esas figuras.

El traductor tiene un orificio axial dispuesto centradamente 26 a través del mismo, a través del que el alambre 3, o como alternativa una varilla 7 tales como en la figura 1, alcanza la parte inferior del traductor 6. La figura también muestra los imanes 25 del traductor 6.

La figura 8 ilustra una posición alternativa adicional del amortiguador correspondiente a la posición 12c en la figura 2. En este caso el alojamiento 15, 16, 17 del amortiguador forma una parte integral del cuerpo flotante 1, y la pared movable 20 se conecta al extremo superior del alambre 3.

Un ejemplo alternativo del amortiguador 121 se ilustra en la figura 9. El amortiguador 121 en este ejemplo difiere del de la figura 3 únicamente en que el componente de compresión 22 consiste en un único miembro elástico, p. ej. de caucho.

Una alternativa adicional se representa en la figura 10, donde el amortiguador consiste un resorte de tensión en espiral 122. Mientras que en los ejemplos anteriores el amortiguador se comprime cuando ocurren fuerzas altas, el resorte 122 se expandirá al aparecer fuerzas de tracción.

La invención también se puede aplicar a una unidad de energía de olas del tipo donde el generador es un generador tradicional, con un rotor rotatorio 61 y un estator circundante 51 como se muestra en la figura 11. Un cuerpo cilíndrico 62 se conecta al rotor 61 y rota con el mismo. Conforme el cuerpo flotante se mueve arriba y abajo el alambre se desenrolla y enrolla, respectivamente sobre el cuerpo cilíndrico 62 para hacer rotar el rotor 61. El amortiguador 12 en este ejemplo realiza la misma función que el amortiguador del generador lineal descrito anteriormente.

La figura 12 en una vista esquemática desde arriba ilustra una central energética de olas con una pluralidad de generadores 2 de las unidades de energía de olas según la invención. Los generadores 2 se conectan a un dispositivo de conmutación sumergido 30, que por medio de una conexión línea 41 se conecta a una red eléctrica 40, tal como una red de distribución eléctrica. Un dispositivo de control controla el suministro de energía y mide la cantidad de energía eléctrica suministrada, p. ej. para facturación.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de energía de olas que tiene al menos un cuerpo flotante (1), una estación sumergida (100) y al menos unos medios de conexión flexibles (3, 31) que conectan el al menos un cuerpo flotante (1) con la estación sumergida (100), la estación sumergida (100) incluye un generador (2) con un estator (5, 51) y una parte móvil (6, 61),
5 caracterizado por que los medios de conexión flexibles (3, 31) se proveen de al menos un amortiguador (12) dispuesto para absorber fuerzas de tracción en los medios de conexión flexibles (3) por lo que el amortiguador (12) se proporciona en los medios de conexión flexibles (3) que conectan el al menos un cuerpo flotante (1) con la parte móvil (6, 61) del generador (2).
2. Una unidad de energía de olas según la reivindicación 1, caracterizada por que el generador (2) es un
10 generador lineal (2) y que la parte móvil (6, 61) es un traductor linealmente en vaivén (6).
3. Una unidad de energía de olas según la reivindicación 1 caracterizada por que un segundo amortiguador (12) se proporciona en los medios de conexión flexibles formando un dispositivo de seguridad (31) que conecta el al menos un cuerpo flotante (1) a una parte estacionaria (10) de la estación sumergida (100).
4. Una unidad de energía de olas según cualquiera de las reivindicaciones 1 -3, caracterizada por que el
15 amortiguador (12) se ubica (12c, 12d) entre el al menos un cuerpo flotante (1) y los medios de conexión flexibles (3, 31).
5. Una unidad de energía de olas según cualquiera de las reivindicaciones 1 -3, caracterizada por que los medios de conexión flexibles (3, 31) incluyen una sección superior (3a) y una sección inferior (3b), por lo que el amortiguador (12) se ubica (12a, 12e) entre la sección superior (3a) y la sección inferior (3b).
6. Una unidad de energía de olas según la reivindicación 2, caracterizada por que el amortiguador (12) se ubica
20 (12b) entre el traductor (6) y los medios de conexión flexibles (3).
7. Una unidad de energía de olas según la reivindicación 4, caracterizada por que el segundo amortiguador (12) se ubica (12f) entre la parte estacionaria (10) de la estación sumergida (100) y los medios de conexión flexibles (31).
8. Una unidad de energía de olas según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, caracterizada por que el
25 amortiguador (12) incluye un componente compresible elásticamente (22), dicho componente se ubica entre una primera superficie de soporte (19) y segunda superficie de soporte (21), dichas superficies de soporte (19, 21) orientadas una hacia otra y movable entre sí, la primera superficie de soporte (19) se conecta a los medios de conexión flexibles (3, 31), y la segunda superficie de soporte (21) se conecta a uno del al menos un cuerpo flotante (1), la parte móvil del generador (6, 61), la parte estacionaria (10) de la estación sumergida (100) o a una segunda sección (3b) de
30 los medios de conexión flexibles (3, 31), respectivamente.
9. Una unidad de energía de olas según la reivindicación 8, caracterizada por que el componente compresible elásticamente (22) incluye una pluralidad de cuerpos elásticos en forma de disco (23) dispuestos en una pila e incluye además un miembro rígido en forma de disco (24) entre cuerpos elásticos en forma de disco (23) adyacentes.
10. Una unidad de energía de olas según la reivindicación 9, caracterizado por que el número de cuerpos flexibles
35 en forma de disco (23) está en el intervalo de 5 - 15.
11. Una unidad de energía de olas según cualquiera de las reivindicaciones 8-10, caracterizada por que el amortiguador (12) incluye un alojamiento (15, 16, 17) que incluye una pared extrema (17), cuya superficie interior define una (19) de dichas superficies de soporte (19, 21), y en dicho alojamiento se ubica una pared movable (20) que
40 tiene una superficie que forma la otra (21) de dichas superficies de soporte (19, 21), dichas superficies (19, 21) son paralelas entre sí, la pared movable (20) es movable perpendicularmente a dichas superficies (19, 21), y dicha pared extrema (17) tiene un orificio pasante (18), a través del que es movable un dispositivo de conexión (14), dicho dispositivo de conexión (14) se conecta a la pared movable (20).
12. Una central energética de olas, caracterizada por que la central energética de olas incluye una pluralidad de unidades de energía de olas según cualquiera de las reivindicaciones 1-11.
13. El uso de una unidad de energía de olas según cualquiera de las reivindicaciones 1 -11 para producir energía
45 eléctrica y que suministra la energía a una red eléctrica (40).
14. Un método para producir energía eléctrica por una unidad de energía de olas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

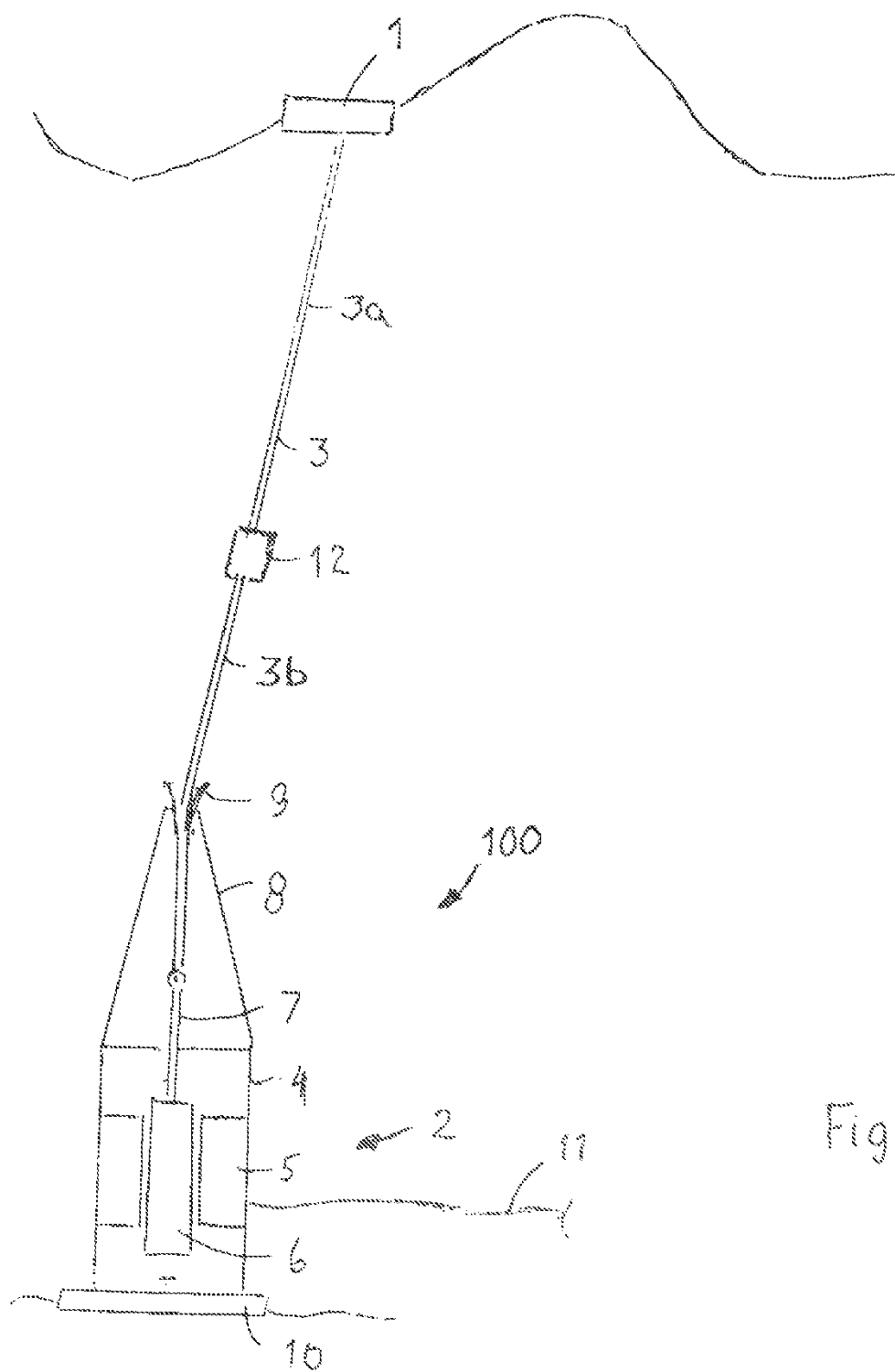
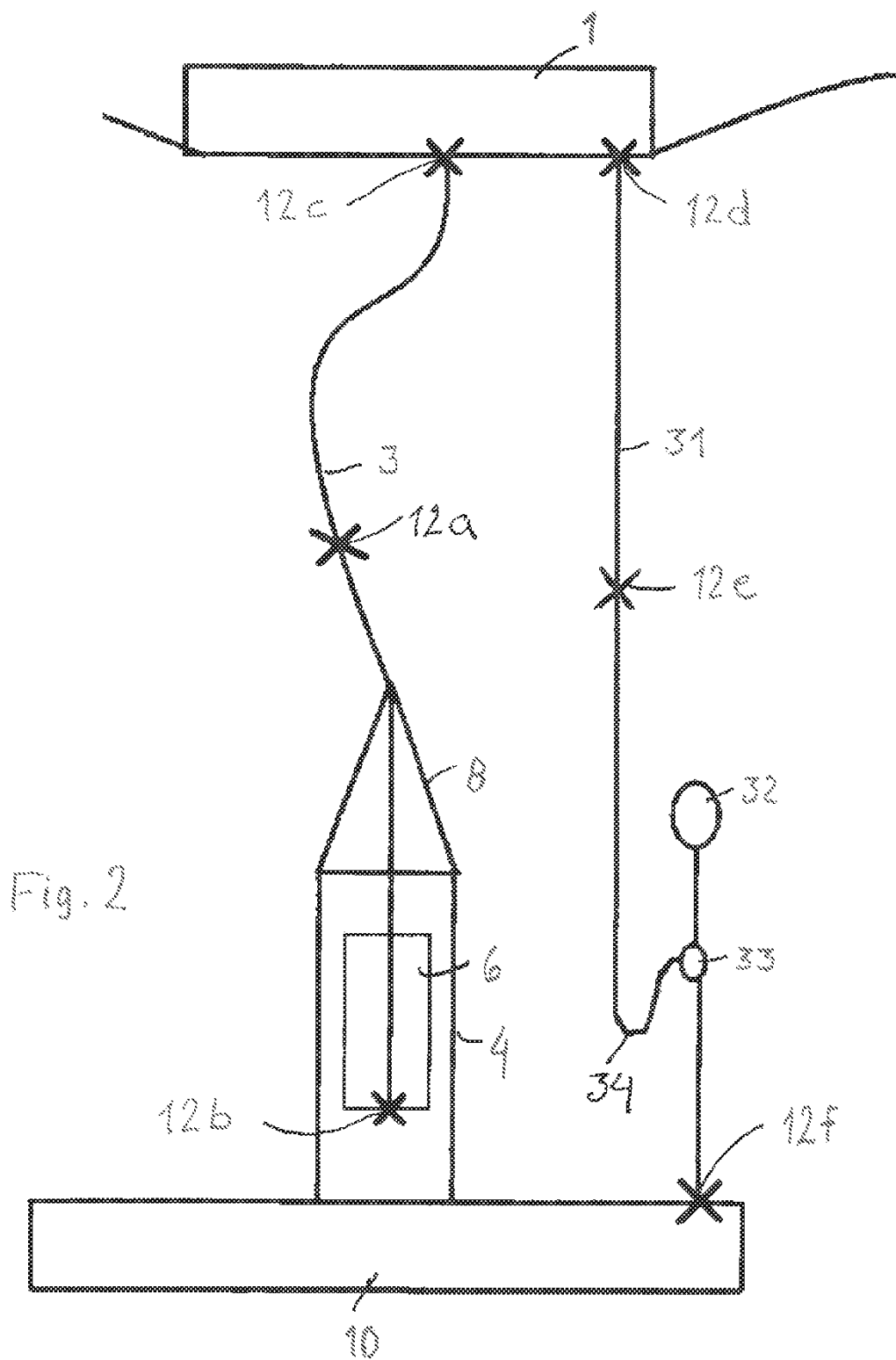


Fig.1



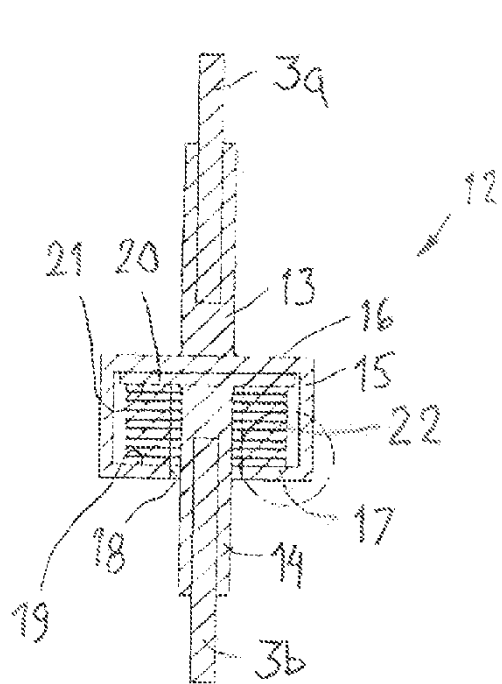


Fig. 3

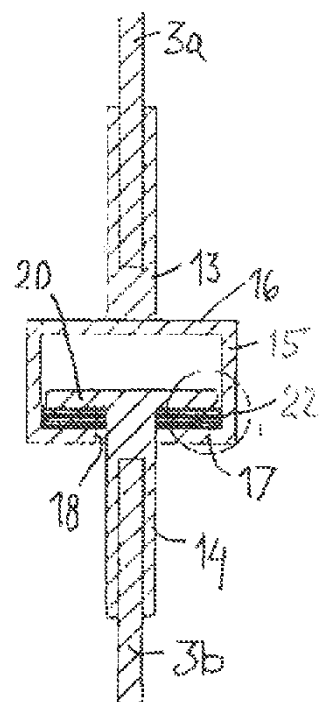


Fig. 4

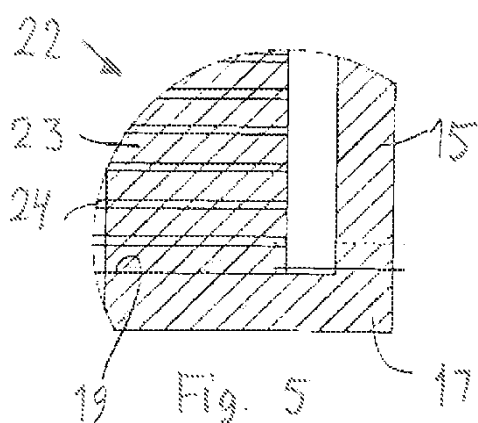


Fig. 5

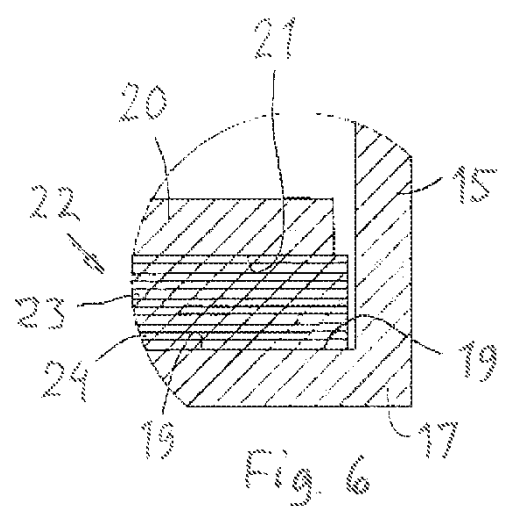


Fig. 6

