

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 431**

51 Int. Cl.:

B63B 21/04 (2006.01)

B63B 21/50 (2006.01)

B63B 21/00 (2006.01)

F16F 9/19 (2006.01)

F16F 9/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.11.2019 PCT/IB2019/059655**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2020 WO20100003**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2019 E 19813653 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2024 EP 3880550**

54 Título: **Dispositivo de anclaje**

30 Prioridad:

12.11.2018 IT 201800010258

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.11.2024

73 Titular/es:

**SEARES S.R.L. (100.0%)
Via Vittorio Frascani, 24
56124 Pisa, IT**

72 Inventor/es:

**CUCE', GIORGIO;
TAVIANI, CORRADO;
BURCHIANI, ALESSANDRO y
BARTALUCCI, MARCO**

74 Agente/Representante:

RUO, Alessandro

ES 2 989 431 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 de anclaje

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo de anclaje del tipo especificado en el preámbulo de la primera reivindicación.

10 **[0002]** En particular, la invención se refiere a un dispositivo adecuado para asegurar un objeto flotante (tal como un bote o una boya) a una estructura de anclaje que puede ser flotante o estar fijada al suelo. Por tanto, el dispositivo de anclaje se puede usar para, por ejemplo, asegurar un bote a un muelle flotante o fijo. Cabe señalar que, para simplificar y aclarar, la expresión "dispositivo de anclaje" también identifica un dispositivo de amarre.

15 **[0003]** Como se sabe bien, para asegurar un bote u otro objeto flotante, evitando movimientos no deseados con respecto a una determinada estructura, es posible realizar operaciones de fondeo, donde se usan anclas o se realizan operaciones de amarre/atraque que implican atar cabos a bitas.

20 **[0004]** A menudo, con el fin de dar mayor estabilidad a la estructura anclada, se usa un resorte de amarre (también denominado resorte o compensador). Este consiste en un cuerpo elástico que se fija a un bote mediante una cuerda o cadena y protege el amarre del movimiento de las olas, garantizando un mayor confort a bordo.

[0005] El resorte de amarre puede estar hecho de diversos materiales, tal como acero, caucho o material termoplástico.

25 **[0006]** Ejemplos de un dispositivo de anclaje se divulgan en los documentos EP2705272A2, US2011084503A1 y EP 0142996A2.

[0007] La técnica anterior descrita en el presente documento presenta algunos inconvenientes importantes.

30 **[0008]** En particular, los dispositivos de anclaje, es decir, cuerdas y muelles de amarre, son difíciles de ajustar y, por lo tanto, si no se sostiene bien, pueden permitir que el objeto flotante se mueva considerablemente en relación con la estructura de anclaje y pueden, por lo tanto, provocar daños al objeto flotante y/o a la estructura de anclaje.

35 **[0009]** De forma adicional, los conocidos dispositivos de anclaje tienen características de rigidez y amortiguación constantes que a menudo varían según las condiciones climáticas, envejecimiento, corrosión, etc.

[0010] En este contexto, la tarea técnica que subyace a esta invención es idear un dispositivo de anclaje capaz de superar sustancialmente al menos algunos de los inconvenientes mencionados anteriormente.

40 **[0011]** Como parte de dicha tarea técnica, una finalidad importante de la invención es obtener un dispositivo de anclaje que sea fácil de ajustar y que, por lo tanto, permita el anclaje preciso del objeto flotante a la estructura de anclaje.

45 **[0012]** La tarea técnica y los propósitos especificados se logran por medio de un dispositivo de anclaje como se reivindica en la reivindicación 1 adjunta. Ejemplos de las formas de realización preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes.

[0013] Las características y ventajas de la invención se aclaran con la siguiente descripción detallada de las formas de realización preferidas de la misma, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

50 la **Figura 1** muestra, en escala, un dispositivo de anclaje de acuerdo con la invención;
la **Figura 2** muestra, en escala, una sección transversal de la Figura 1; y
la **Figura 3** muestra, en escala, un conjunto del dispositivo de anclaje.

55 **[0014]** En este documento, las mediciones, valores, formas y referencias geométricas (tales como perpendicularidad y paralelismo), cuando se asocian con palabras como "alrededor de" u otros términos similares, tales como "aproximadamente" o "sustancialmente", deben entenderse como excepción a los errores o imprecisiones de medición debidos a errores de producción y/o fabricación y, sobre todo, como excepción a una ligera divergencia del valor, medición, forma o referencia geométrica con la que estén asociados. Por ejemplo, estos términos, si están asociados con un valor, indican preferentemente una divergencia de no más del 10 % del valor.

60 **[0015]** Asimismo, cuando se usan, los términos tales como "primero", "segundo", "superior", "inferior", "principal" y "secundario", estos no identifican necesariamente un orden, una relación de prioridad o una posición relativa, sino que pueden usarse simplemente para distinguir más claramente los diferentes componentes.

65 **[0016]** Las mediciones y datos proporcionados en este texto deben considerarse realizados de acuerdo con la normativa de atmósfera estándar internacional (ISO 2533) de la OACI, a menos que se indique lo contrario. A menos

que se indique lo contrario, como lo evidencian los siguientes análisis, debe entenderse que términos tales como "procesamiento", "ordenador", "computación", "evaluación", o similares, se refieren a la acción y/o procesos de un ordenador o dispositivo de cómputo electrónico similar, que maneja y/o procesa datos representados como físicos, tales como tamaños electrónicos de registros de un sistema informático y/o sus memorias, otros datos representados de manera similar, como cantidades físicas dentro de los sistemas informáticos, registros u otro almacenamiento de información, dispositivos de transmisión o visualización.

[0017] Con referencia a las figuras, el número **1** indica, en su conjunto, el dispositivo de anclaje de acuerdo con la invención.

[0018] Es adecuado asegurar un objeto flotante (como un bote o una boya) a una estructura de anclaje (flotante o fijada al suelo) permitiendo un movimiento relativo entre el objeto flotante y la estructura de anclaje.

[0019] El dispositivo de anclaje **1** comprende una primera fijación **2** adecuada para fijarse al objeto flotante; y una segunda fijación **3** adecuada para fijarse a la estructura de anclaje.

[0020] La primera fijación **2** se puede asegurar al objeto flotante mediante cuerdas u otros medios de conexión adecuados, como cadenas, cables de metal, varillas o grilletes (en adelante denominados, colectivamente, cuerdas). Como alternativa, la misma se puede asegurar al objeto flotante.

[0021] La segunda fijación **3** se puede fijar a la estructura de anclaje mediante cuerdas. Como alternativa, se puede asegurar firmemente a la estructura de anclaje.

[0022] Dichas fijaciones **2** y **3** definen sujeciones que se pueden hacer y deshacer.

[0023] El dispositivo de anclaje **1** comprende un miembro de amortiguación **4** para el movimiento relativo entre las fijaciones **2** y **3** y, por lo tanto, entre el objeto flotante y la estructura de anclaje.

[0024] El miembro de amortiguación **4** comprende una cámara deslizable **41** que define un eje de deslizamiento **4a**; un pistón **42** adecuado para su deslizamiento, a lo largo de dicho eje **4a**, en la cámara deslizable **41** de acuerdo con un movimiento relativo entre las fijaciones **2** y **3**; y al menos un amortiguador **43** adecuado para amortiguar el deslizamiento del pistón **42** en la cámara deslizable **41**.

[0025] El pistón **42** está unido a una de las fijaciones **2** o **3**, en particular, a la primera fijación **2**.

[0026] La cámara deslizable **41** está unida a una fijación **2** o **3** que está separada de la del pistón **42**, y preferentemente a la segunda fijación **3**.

[0027] La cámara deslizable **41** puede definir un volumen interno estanco. El pistón **41** tiene su cabezal dentro del volumen interno y el vástago sobresale parcialmente de éste a través de un orificio provisto de medios de estanqueidad.

[0028] El deslizamiento del pistón **42** y, por lo tanto, la posición del pistón **42** define una configuración contraída para el miembro de amortiguación **4**, en donde la distancia entre las fijaciones **2** y **3** es mínima y una configuración expandida, en donde la distancia entre las fijaciones **2** y **3** es máxima.

[0029] El miembro de amortiguación **4** puede, de manera conveniente, comprender medios elásticos **44** adecuados para trabajar en oposición a una variación en la distancia entre las fijaciones **2** y **3** y, en particular, a una transición de la configuración contraída a la expandida.

[0030] El miembro de amortiguación **4** puede comprender al menos un mecanismo cinemático **45** adecuado para conectar cinemáticamente el pistón **42** y el amortiguador **43**. El miembro **4** comprende convenientemente un mecanismo cinemático para el amortiguador **43**.

[0031] El mecanismo cinemático **45** es un engranaje adecuado para transformar el movimiento rectilíneo del pistón **42** en un movimiento giratorio en el amortiguador **43**.

[0032] El mecanismo cinemático **45** se puede fijar convenientemente en relación con la transmisión.

[0033] Puede comprender una cremallera **45a** que se extiende a lo largo del eje de deslizamiento **4a**; y una rueda dentada **45b** adecuada para deslizarse a lo largo de la cremallera **45a**.

[0034] La cremallera **45a** se puede fijar al pistón **42**.

[0035] Debería ser obvio, para un experto en la técnica, cómo sustituir la cremallera por un tornillo sin fin o un tornillo de bola.

[0036] La rueda dentada 45b se puede fijar a la cámara deslizante 41 y se puede controlar en giro mediante la cremallera 45a.

5 **[0037]** El mecanismo cinemático 45 puede comprender un multiplicador **45c** adecuado para multiplicar la velocidad de giro del rotor, permitiendo la transición de bajas velocidades, normales de una ola, a un movimiento de mayor velocidad.

10 **[0038]** El miembro de amortiguación 4 comprende preferentemente al menos un amortiguador eléctrico 43. Dicho amortiguador 43 es un motor eléctrico apto para disipar energía oponiéndose a un giro recíproco entre el estator y el rotor. En particular, el amortiguador 43 es un motor eléctrico sin escobillas.

[0039] Cabe señalar que dicho motor eléctrico, es decir, el amortiguador 43, puede usarse para producir energía aprovechando el deslizamiento del pistón 42.

15 **[0040]** El amortiguador 43 está unido a la cámara 41.

[0041] El miembro de amortiguación 4 comprende convenientemente varios amortiguadores 43 que pueden ser controlados por dicha al menos una rueda dentada 45b. Más convenientemente, el miembro de amortiguación 4 comprende varios amortiguadores 43 cada uno de los cuales puede ser controlado por una rueda dentada 45b; y, en particular, tres amortiguadores 43 y tres ruedas dentadas 45b, cada uno de los cuales acciona un amortiguador 43.

20 **[0042]** Un ejemplo de un miembro de amortiguación 4 y, en particular, del dispositivo de anclaje 1 se describe en el documento EP2705272 en los párrafos, incluido como referencia, [0015]-[0108] y en las Figuras 1-18, incluido como referencia.

[0043] El dispositivo de anclaje 1 puede comprender al menos un convertidor de energía eléctrica **5**. El convertidor 5 es adecuado para variar los parámetros de la salida eléctrica del amortiguador 43 permitiendo el uso de un dispositivo externo y/o el mismo dispositivo 1. Al menos un convertidor 5 está situado en dicho volumen interno.

30 **[0044]** El dispositivo de anclaje 1 puede comprender al menos una batería de almacenamiento de energía **6** para la salida del convertidor 5 y/o del amortiguador 43.

[0045] La batería 6 se encuentra en dicho volumen interno.

[0046] Opcionalmente, el dispositivo de anclaje 1 puede comprender **7** conectores adecuados para permitir la conexión eléctrica de una unidad externa al dispositivo.

[0047] Los conectores son externos al volumen y están en conexión eléctrica con la batería 6 y/o el convertidor 5.

40 **[0048]** El dispositivo de anclaje 1 puede comprender una unidad de control **8** para el funcionamiento del mismo dispositivo 1.

[0049] La unidad de control 8 puede comprender al menos un sensor de medición **81** para medir el deslizamiento del pistón 42.

[0050] En particular, el al menos un sensor de medición 81 es adecuado para medir al menos una de las siguientes: velocidad (en módulo y, de manera conveniente, de avance) y aceleración (en módulo y, de manera conveniente, de avance) del deslizamiento del pistón 42.

50 **[0051]** Más específicamente, el sensor es adecuado para medir la velocidad y la aceleración.

[0052] Al menos un sensor de medición 81 puede ser adecuado para medir el deslizamiento del pistón 42 de manera directa. Por tanto, se puede realizar una medición directa del deslizamiento del pistón 42 midiendo su movimiento y/o posición (por ejemplo, una variación de posición) a lo largo del eje de deslizamiento 4a. El al menos un sensor de medición 81 puede medir el giro de la rueda dentada 45b y/o una variación en la distancia entre el cabezal 42 del pistón y una base de la cámara deslizante 41.

60 **[0053]** La unidad dispone convenientemente de un sensor 81 para cada rueda dentada 45b.

[0054] Como alternativa o de forma adicional, el al menos un sensor de medición 81 puede realizar una medición indirecta del deslizamiento del pistón 42 midiendo los parámetros de funcionamiento del amortiguador 43. Por ejemplo, el al menos un sensor de medición 81 puede medir la velocidad de giro del rotor del amortiguador 43.

65 **[0055]** La unidad de control 8 puede comprender una placa de control **82** del dispositivo de anclaje 1. La placa de control 82 está en conexión de datos con el amortiguador 43 y, de manera conveniente, con el convertidor 5 y/o la

batería 6 para monitorizar la producción y el estado de la energía eléctrica.

[0056] La placa de control 82 está en conexión de datos con uno o más sensores presentes en el dispositivo 1. En particular, la placa de control 82 está en conexión de datos con el sensor de medición 81.

[0057] La placa de control 82 puede ser adecuada para variar la amortiguación del amortiguador 43 de acuerdo con el deslizamiento del pistón 42 medido por el sensor de medición 81. Más específicamente, la placa 82 varía la amortiguación del amortiguador 43 en función de la velocidad y/o aceleración del pistón 42. Incluso más específicamente, la placa de control 82 varía la amortiguación del amortiguador 43 de acuerdo con, preferentemente proporcionalmente a, la velocidad y/o aceleración del pistón 42.

[0058] Cabe señalar que en este documento la expresión "basado en" identifica que una variación y, por ejemplo, un aumento de un primer parámetro (en este caso, la velocidad de deslizamiento del pistón 42) corresponde a cualquier variación (aumento o disminución) del segundo parámetro (en este caso, la amortiguación); la expresión "de acuerdo con" identifica que corresponde un aumento o disminución de un primer parámetro, respectivamente, a un aumento o disminución del segundo parámetro.

[0059] La placa de control 82 varía la amortiguación del amortiguador 43 cambiando los parámetros magnéticos de los polos en el estator y/o rotor para variar la oposición al giro del rotor. Más específicamente, la placa 82 controla las variaciones en parámetros como polaridad, intensidad magnética y modo de circuito de carga eléctrica.

[0060] La placa de control 82 es adecuada para mantener la velocidad de deslizamiento del pistón 42 entre una velocidad mínima y una velocidad máxima. Por lo tanto, si, por ejemplo, la velocidad de deslizamiento del pistón 42 es mayor que la velocidad máxima, la placa de control 82 controla un aumento en la amortiguación y, por lo tanto, el amortiguador 43 se opone más fuertemente al deslizamiento del pistón 42 que ralentiza.

[0061] La velocidad mínima es sustancialmente inferior a 0,06 m/s y, más específicamente, sustancialmente entre 0,06 m/s y 0,01 m/s y, preferentemente, entre 0,05 m/s y 0,03 m/s. Es, de manera conveniente, sustancialmente igual a al menos 0,04 m/s.

[0062] La velocidad máxima es sustancialmente mayor que 0,04 m/s y, más específicamente, sustancialmente entre 0,1 m/s y 0,04 m/s y, preferentemente, entre 0,07 m/s y 0,05 m/s. Es, de manera conveniente, sustancialmente igual a al menos 0,06 m/s.

[0063] La unidad de control 8 puede comprender al menos un primer sensor de fuerza **83** adecuado para medir la fuerza que el objeto flotante aplica a la primera fijación 2.

[0064] La placa de control 82 puede, por lo tanto, basándose en una variación de fuerza en dicho primer sensor 83, medir variaciones en la carga externa (por ejemplo, debido a una ola o al viento) sobre el objeto flotante.

[0065] La unidad de control 8 puede comprender al menos un segundo sensor de fuerza **84** adecuado para medir la fuerza aplicada por la estructura de anclaje a la segunda fijación 3.

[0066] De la misma manera, la placa de control 82 puede, por lo tanto, basándose en una variación de la fuerza en dicho segundo sensor 84, medir las variaciones de la carga externa sobre la estructura de anclaje debido, por ejemplo, a los movimientos del objeto flotante con respecto a la estructura de anclaje.

[0067] La placa de control 82 puede variar la amortiguación del amortiguador 43 basándose en, y preferentemente de acuerdo con, preferentemente proporcionalmente a, dichas mediciones del uno o más sensores de fuerza 83 y 84.

[0068] La unidad de control 8 puede comprender un sistema de monitorización del amortiguador 43 adecuado para medir los parámetros de funcionamiento del amortiguador 43.

[0069] El sistema de monitorización puede ser adecuado para medir la temperatura del amortiguador 43.

[0070] El sistema de monitorización puede ser adecuado para medir los parámetros de corriente eléctrica (como amperaje y/o tensión) a la salida del amortiguador 43. La unidad de control 8 puede comprender al menos un conjunto de sensores ambientales, en conexión de datos con la placa de control 82, adecuado para medir parámetros ambientales externos al dispositivo de anclaje 1.

[0071] La unidad de control 8 puede comprender un primer conjunto de sensores de caracterización del movimiento de las olas. Dicho primer conjunto de sensores puede comprender uno o más primeros sensores ambientales, cada uno de los cuales es adecuado para identificar las características de las olas, como el módulo y la dirección de la corriente, la altura y frecuencia de las olas. Basándose en los datos recopilados por dicho primer conjunto de sensores, la placa de control 82 puede variar la amortiguación del amortiguador 43. La placa de control 82 varía preferentemente la amortiguación del amortiguador 43 de acuerdo con, preferentemente proporcionalmente a, los datos recopilados

por el primer conjunto de sensores.

[0072] La unidad de control 8 puede comprender un segundo conjunto de sensores para caracterizar las condiciones del agua. Dicho segundo conjunto de sensores puede comprender uno o más segundos sensores ambientales, cada uno de los cuales es adecuado para medir al menos un parámetro del agua que puede elegirse entre: temperatura, claridad, presencia de contaminantes en el agua, salinidad, profundidad y presencia de peces.

[0073] La unidad de control 8 puede comprender un tercer conjunto de sensores de caracterización del aire. Dicho tercer conjunto de sensores puede comprender uno o más terceros sensores ambientales, cada uno de los cuales es adecuado para medir uno o más parámetros del aire como la temperatura, exposición a la luz, presencia de contaminantes en el aire, módulo y dirección del viento.

[0074] Se debe tener en cuenta que los diversos sensores de dichos conjuntos de sensores son conocidos por sí mismos.

[0075] Por último, la unidad de control 8 puede comprender un medidor de distancia.

[0076] Más específicamente, la unidad de control 8 puede comprender un primer medidor de distancia para medir la distancia entre el dispositivo de anclaje 1 y el objeto flotante; y un segundo calibre de distancia para medir la distancia entre el dispositivo de anclaje 1 y la estructura de anclaje.

[0077] La unidad de control 8 puede comprender un geolocalizador adecuado para identificar la posición del dispositivo de anclaje 1.

[0078] El dispositivo de anclaje 1 puede comprender medios de conexión de datos adecuados para permitir un intercambio de datos, preferentemente uno inalámbrico (usando WI-FI, Bluetooth y LoRa), entre la unidad de control 8 y una unidad externa adecuado para monitorizar, gracias a la recepción de los parámetros recogidos por la unidad de control 8, el funcionamiento del dispositivo 1.

[0079] El funcionamiento del dispositivo de anclaje 1 descrito anteriormente en sentido estructural, es el siguiente.

[0080] Para empezar, el dispositivo de anclaje 1 se asegura, a través de la primera fijación 2, al objeto flotante (por ejemplo, un bote o una embarcación) y, a través de la segunda fijación 3, a una estructura de anclaje.

[0081] Cuando, debido al movimiento de las olas, hay un movimiento relativo entre el objeto flotante y la estructura de anclaje que, al mover las fijaciones 2 y 3 juntas, provoca un deslizamiento del pistón 42 a lo largo del eje de deslizamiento 4a, a continuación, el amortiguador 43 se acciona para atenuar el movimiento entre el objeto flotante y la estructura de anclaje.

[0082] Más específicamente, el movimiento del pistón 42 hace que la cremallera 45a se deslice, resultando en un giro de la rueda dentada 45b que, a través de un mecanismo de conexión cinemática, activa el amortiguador 43, haciendo que el rotor gire.

[0083] Este giro del rotor, debido a los polos presentes en el estator, da como resultado tanto una ralentización del deslizamiento del pistón, atenuando el movimiento entre el objeto flotante y la estructura de anclaje, como una producción de energía eléctrica que puede usarse para operar el dispositivo 1 y/o para alimentar un dispositivo externo.

[0084] Cuando la placa de control 82, gracias al sensor de medición 81, mide la velocidad del pistón 42 como mayor que la velocidad máxima o menor que la velocidad mínima, la misma placa de control 82 controla, respectivamente, un aumento o una disminución de la amortiguación del amortiguador 43 llevando la velocidad del pistón 42 dentro del rango deseado.

[0085] El dispositivo de anclaje 1, de acuerdo con la invención, logra importantes ventajas. De hecho, gracias al sensor de medición 81 y, por lo tanto, a la placa de control 82, es capaz de monitorizar el funcionamiento del amortiguador 43. En particular, el dispositivo de anclaje 1, actuando sobre la amortiguación, es capaz de variar la velocidad de deslizamiento del pistón 42 y, en consecuencia, tener un comportamiento adaptativo básico basándose en las condiciones del mar.

[0086] De hecho, variando la velocidad de deslizamiento del pistón 42 basándose en el deslizamiento del pistón 42 y, por lo tanto, basándose en el movimiento de las olas, el dispositivo puede adaptar fácilmente la velocidad del amortiguador (es decir, del rotor) manteniéndolo dentro de un rango de máxima eficiencia de producción de electricidad.

[0087] De forma adicional, esta capacidad permite que el dispositivo de anclaje 1 oscile suavemente independientemente del estado del mar y del viento.

[0088] Cabe señalar que este aspecto se acentúa aún más por la presencia de los sensores de fuerza 83 y 84 que, proporcionando información adicional a la placa de control 2, permiten un control más óptimo del dispositivo de anclaje 1 y, por lo tanto, de sus oscilaciones.

5 **[0089]** Una ventaja que se debe a la presencia de la conexión de datos es que, enviando los datos recogidos por la unidad de control 8 a una unidad externa, se permite monitorizar remotamente el funcionamiento del dispositivo de anclaje 1 (permitiendo, por ejemplo, un mantenimiento preventivo) y/o se permite conocer, por ejemplo, la presencia y el estado de un objeto flotante anclado al dispositivo 1 o un historial de tendencias del movimiento de las olas, el estado del mar, etc.

10 **[0090]** La invención está sujeta a variaciones que caen dentro del alcance del concepto inventivo definido por las reivindicaciones. En este contexto, todos los detalles pueden sustituirse por elementos equivalentes y los materiales, formas y dimensiones pueden ser los deseados. El pistón 42 y, por lo tanto, basándose en el movimiento de las olas, el dispositivo puede adaptar fácilmente la velocidad del amortiguador (es decir, del rotor) manteniéndolo dentro de un
15 rango de máxima eficiencia de producción de electricidad.

[0091] De forma adicional, esta capacidad permite que el dispositivo de anclaje 1 oscile suavemente independientemente del estado del mar y del viento.

20 **[0092]** Cabe señalar que este aspecto se acentúa aún más por la presencia de los sensores de fuerza 83 y 84 que, proporcionando información adicional a la placa de control 2, permiten un control más óptimo del dispositivo de anclaje 1 y, por lo tanto, de sus oscilaciones.

25 **[0093]** Una ventaja que se debe a la presencia de la conexión de datos es que, enviando los datos recogidos por la unidad de control 8 a una unidad externa, se permite monitorizar remotamente el funcionamiento del dispositivo de anclaje 1 (permitiendo, por ejemplo, un mantenimiento preventivo) y/o se permite conocer, por ejemplo, la presencia y el estado de un objeto flotante anclado al dispositivo 1 o un historial de tendencias del movimiento de las olas, el estado del mar, etc.

30 **[0094]** La invención está sujeta a variaciones que caen dentro del alcance del concepto inventivo definido por las reivindicaciones. En este contexto, todos los detalles pueden sustituirse por elementos equivalentes y los materiales, formas y dimensiones pueden ser los deseados.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de anclaje (1) para anclar un objeto flotante a una estructura de anclaje que comprende:

- 5 - una primera fijación (2) apta para fijarse a dicho objeto flotante;
 - una segunda fijación (3) apta fijarse a dicha estructura de anclaje;
 - un miembro de amortiguación (4) para amortiguar el movimiento relativo entre dichas fijaciones (2, 3) y adecuado para asegurar dicha primera fijación (2) a dicha segunda fijación (3) y que comprende
- 10 □ una cámara deslizable (41),
 □ un pistón (42) adecuado para deslizarse en dicha cámara deslizable (41) de acuerdo con un movimiento relativo entre dichas fijaciones (2, 3) y
 □ al menos un amortiguador (43) adecuado para amortiguar el deslizamiento de dicho pistón (42) en dicha cámara deslizable (41); y
- 15 - una unidad de control (8) para dicho dispositivo de anclaje (1) que comprende
- un sensor de medición (81) para medir al menos una de las velocidades y aceleraciones de dicho pistón (42); y
- 20 □ una placa de control (82) adecuada para variar la amortiguación de dicho amortiguador (43) de acuerdo con dicho deslizamiento de dicho pistón (42) detectado por dicho sensor de medición (81);

caracterizado por que

- 25 - dicho amortiguador (43) es un motor eléctrico usado para producir energía aprovechando el deslizamiento del pistón (42) y apto para disipar energía oponiéndose a un giro recíproco entre el estator y el rotor; y
 - dicha placa de control (82) varía la amortiguación de dicho amortiguador (43) cambiando los parámetros magnéticos de los polos en el estator y/o rotor para variar la oposición al giro del rotor.
- 30 2. El dispositivo de anclaje (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha placa de control (82) varía la amortiguación de dicho amortiguador (43) de acuerdo con dicho al menos una de las velocidades y la aceleraciones de dicho pistón (42).
- 35 3. El dispositivo de anclaje (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho miembro de amortiguación (4) comprende al menos un mecanismo cinemático (45) adecuado para conectar cinemáticamente dicho pistón (42) a dicho amortiguador (43); dicho mecanismo cinemático (45) comprende una cremallera (45a), una rueda dentada (45b) adecuada para deslizarse a lo largo de dicha cremallera (45a) cuando dicho pistón (42) se desliza en dicha cámara deslizable (41); y en donde dicho sensor de medición (81) mide los giros de dicha rueda dentada para calcular al menos una de las velocidades y aceleraciones de dicho pistón (42).
- 40 4. El dispositivo de anclaje (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho pistón (42) controla el giro de dicho rotor cuando dicho pistón (42) se desliza en dicha cámara deslizable (41) y en donde dicho sensor de medición (81) mide los giros de dicho rotor para calcular dicho deslizamiento de dicho pistón (42).
- 45 5. El dispositivo de anclaje (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha placa de control (82) es adecuada para mantener la velocidad de deslizamiento de dicho pistón (42) entre una velocidad mínima y una velocidad máxima; en donde dicha velocidad mínima está sustancialmente entre 0,05 m/s y 0,03 m/s y en donde dicha velocidad máxima está sustancialmente entre 0,07 m/s y 0,05 m/s.
- 50 6. El dispositivo de anclaje (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios de conexión de datos adecuados para permitir el intercambio de datos entre dicha unidad de control (8) y una unidad de monitorización externa de dicho dispositivo de anclaje (1).
- 55 7. El dispositivo de anclaje (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad de control (8) comprende al menos uno de un primer sensor de fuerza (83) adecuado para medir una fuerza aplicada por dicho objeto flotante a dicha primera fijación (2) y un segundo sensor de fuerza (84) adecuado para medir la fuerza aplicada por dicha estructura de anclaje a dicha segunda fijación (3).
- 60 8. El dispositivo de anclaje (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad de control (8) comprende un primer conjunto de sensores para caracterizar el movimiento de las olas, que es adecuado para medir al menos uno de los siguientes: el módulo de la corriente, la dirección de dicha corriente, la altura de las olas y la frecuencia de dichas olas.
- 65 9. El dispositivo de anclaje (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad de control (8) comprende un segundo conjunto de sensores para caracterizar las condiciones del agua, que es adecuado para medir al menos uno de los siguientes: la temperatura de dicha agua, la claridad de dicha agua, la

presencia de contaminantes en dicha agua, su salinidad, la profundidad de dicha agua y la presencia de peces en dicha agua.

- 5 **10.** El dispositivo de anclaje (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad de control (8) comprende un tercer conjunto de sensores para caracterizar el aire, que es adecuado para medir al menos uno de los siguientes: la temperatura de dicho aire, la exposición a la luz de dicho dispositivo de anclaje (1), la presencia de contaminantes en dicho aire, el módulo y la dirección del viento.

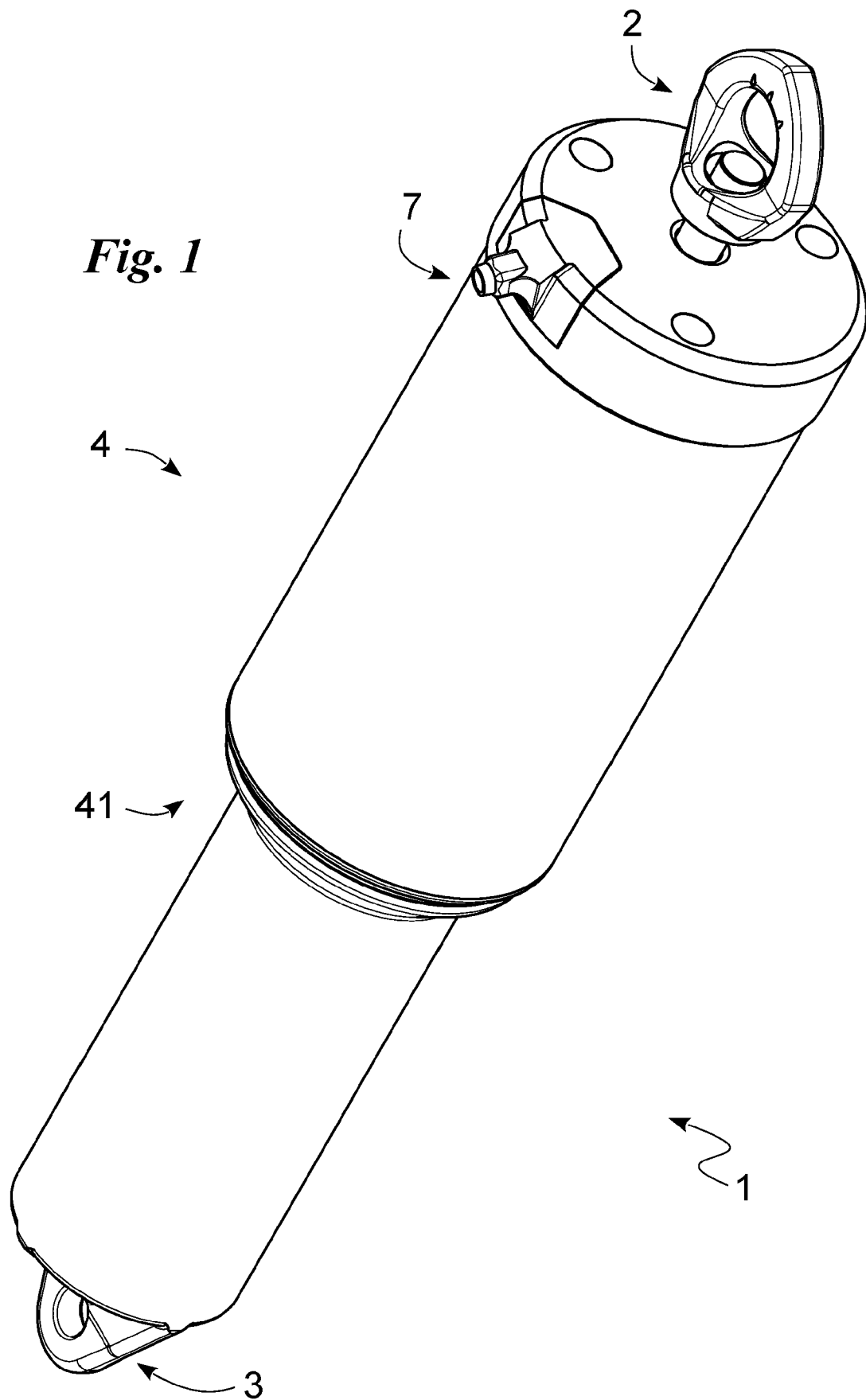
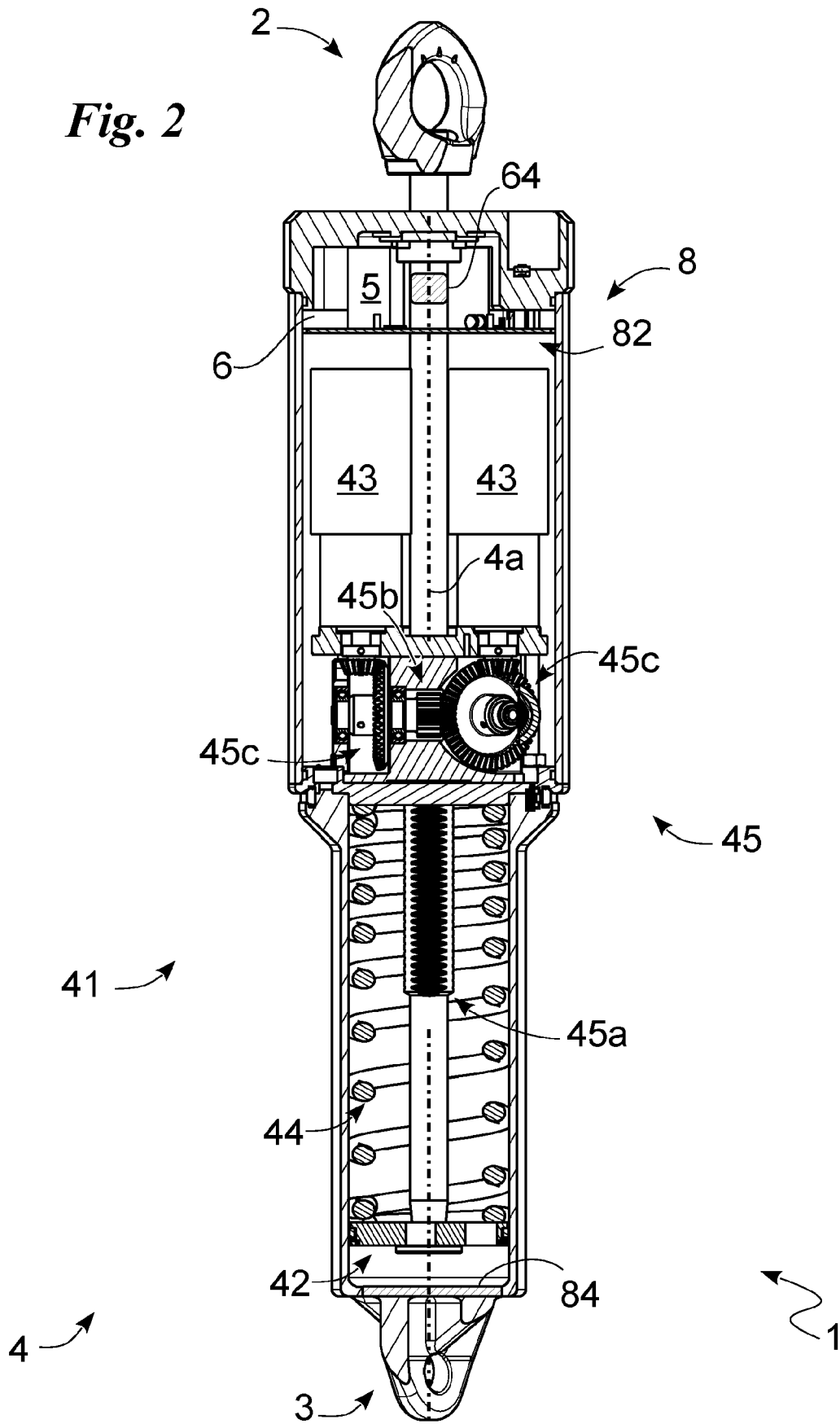


Fig. 2



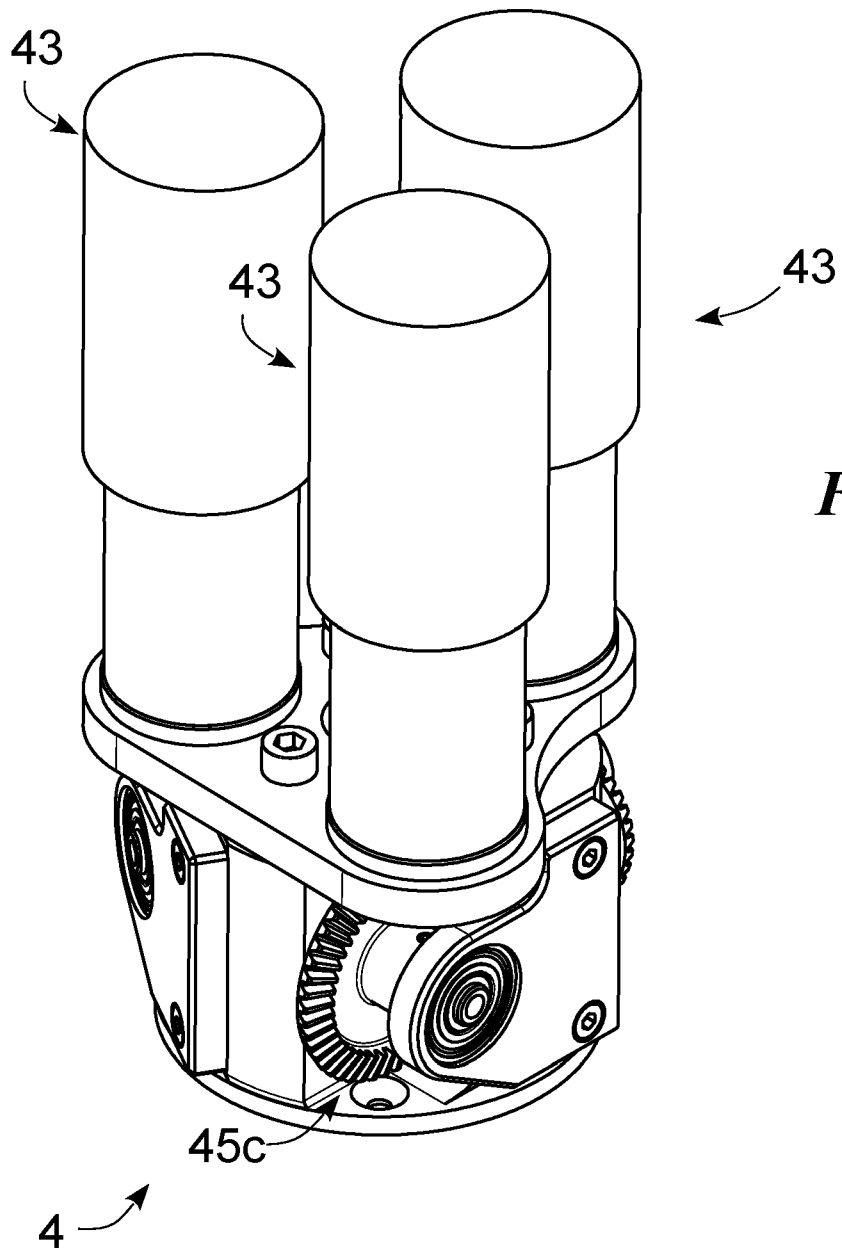


Fig. 3