

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 923 113**

51 Int. Cl.:

B63B 22/02 (2006.01)

B63B 22/18 (2006.01)

B63B 22/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2018 PCT/IB2018/058746**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2019 WO19092612**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2018 E 18814685 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2022 EP 3707066**

54 Título: **Boya de amarre**

30 Prioridad:

08.11.2017 IT 201700127446

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

23.09.2022

73 Titular/es:

**BETTY BUOYS S.R.L. (100.0%)
Via Costa Smeralda, 27
07021 Arzachena (SS), IT**

72 Inventor/es:

**PLATÈ, BONFIGLIO;
ROVERE, LUCA FRANCESCO MARIA y
SALTARELLI, PAOLO**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 923 113 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

Boya de amarre

- 5 La presente invención se refiere a una boya de amarre destinada, en particular, a su uso en un campo de boyas. Más en detalle, la invención se refiere a una boya provista de un elemento de conexión, al que conectar una línea de una embarcación o de un bote, adaptada para moverse entre una posición retraída, en la que no es accesible, y una posición sobresaliente, en el que habilita la conexión de dicha línea a la boya.
- 10 En los últimos años se ha generalizado cada vez más la instalación de campos de boyas en las proximidades de la costa, especialmente en parques marinos o en zonas de especial belleza natural.
- Los campos de boyas, o campos de amarre, son áreas adyacentes a la costa equipadas con una pluralidad de boyas que permiten a un navegante amarrar una embarcación al amarradero.
- 15 Los campos de boyas se han diseñado para proteger el fondo marino y la vegetación marina, donde el uso de un ancla para amarrar la embarcación puede causar daños notables en el fondo marino, especialmente en áreas marinas protegidas.
- 20 En la siguiente descripción, el término embarcación se referirá genéricamente a una embarcación, a un bote o a un barco, de acuerdo con la clasificación de la legislación italiana.
- Los campos de boyas pueden ser gratuitos, es decir, los barcos pueden amarrar gratis sin restricciones particulares o, más frecuentemente, se puede exigir una tarifa.
- 25 Para este segundo tipo de campo de boyas se han desarrollado boyas “inteligentes”, que permiten al gestor controlar y gestionar la reserva del amarre, y comprobar cualquier amarre no autorizado, y al usuario reservar y pagar el amarre de forma práctica y rápida.
- 30 Ejemplos de estas boyas se describen en los documentos WO 2004/032064 A1, JP 2011-116150 A, WO 2016/015089 A1 y US 2017/0158249 A1.
- Un problema al que se enfrentan los gestores de campos de boyas privados o públicos sujetos a pago es el de controlar e impedir el amarre de embarcaciones no autorizadas, es decir, sujetos que no han reservado ni pagado la boya o que amarran donde hay una prohibición específica.
- 35 Para ello, algunas boyas del estado de la técnica están dotadas de sensores capaces de detectar si un buque está amarrado, y de enviar esta información a un puesto de control.
- 40 Sin embargo, este sistema no impide que un sujeto intente amarrar una embarcación sin la autorización correspondiente. En estos casos, con boyas del estado de la técnica, el administrador puede tomar conocimiento del evento en tiempo real; sin embargo, para retirar la embarcación no autorizada, se debe enviar personal a la boya en cuestión, con todos los problemas que esto implica en términos de tiempos y costes.
- 45 El documento WO 2011/096901 A1 describe una boya de amarre provista de un ojal móvil accesible a través de una abertura en el cuerpo de la boya y accionada por un mecanismo conectado a una unidad de control que gestiona el acceso al amarre a la boya. Sin embargo, la abertura en el cuerpo de la boya puede permitir la entrada de agua, lo que podría dañar los componentes electrónicos o mecánicos, incluido el mecanismo de movimiento del ojal.
- 50 El documento US 2016/340001 A1 describe una boya sumergible que comprende un cuerpo que define un espacio, un compresor de gas en comunicación fluida con un recipiente a presión, donde el compresor de gas es capaz de liberar gas del recipiente a presión al espacio y de aspirar gas del espacio al recipiente a presión, una batería para alimentar el compresor de gas y un controlador, en comunicación electrónica con el compresor de gas, para controlar las operaciones del compresor de gas.
- 55 Por lo tanto, en este campo existe la necesidad de proporcionar una boya de amarre para ser utilizada en un campo de boyas o similar, que permita superar los límites antes mencionados del estado de la técnica.
- 60 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar una boya de amarre equipada con un sistema para conectar la línea de una embarcación que solo permite amarrar embarcaciones autorizadas.
- En particular, un objeto de la invención es proponer una boya provista de medios de conexión móviles y retráctiles que se hacen accesibles solo después de un procedimiento de autorización o autenticación realizado por el navegante.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una boya de amarre que haga más práctica y cómoda la operación de conectar la línea a la boya y soltarla de la misma, incluso para embarcaciones de gran tamaño, por ejemplo, de más de 15 metros.

- 5 Otro objeto más de la presente invención es producir una boya de amarre fiable que no requiera operaciones de mantenimiento frecuentes.

Estos objetivos se logran mediante una boya de amarre como se reivindica que comprende:

- 10 un primer cuerpo capaz de flotar;

un segundo cuerpo colocado debajo del primer cuerpo, estando dichos primer y segundo cuerpos conectados deslizantemente, estando dicho segundo cuerpo normalmente sumergido cuando la boya está en uso y en posición de reposo; y

- 15 un elemento de conexión conectado al segundo cuerpo y que se puede fijar a una línea de una embarcación para ser amarrada a la boya, estando alojado dicho elemento de conexión en un asiento realizado en el primer cuerpo y siendo móvil, por efecto del movimiento del primero o del segundo cuerpo, entre una posición retraída, en la que vuelve al perfil del primer cuerpo, y una posición saliente, en la que sobresale del extremo superior del primer cuerpo permitiendo así la fijación de la línea a la boya.

En general, el segundo cuerpo se coloca debajo del primer cuerpo cuando la boya está en posición de reposo, es decir, sustancialmente vertical. Dicho segundo cuerpo se desplaza por tanto con respecto al primero a lo largo de un eje de deslizamiento, preferentemente sustancialmente vertical.

- 25 De acuerdo con la invención, la boya comprende además al menos una cámara situada en el primer cuerpo o en el segundo cuerpo. Si es necesario, se puede proporcionar al menos una cámara tanto en el primer como en el segundo cuerpo. La cámara puede comprender a su vez varios compartimentos, que pueden o no estar en comunicación fluida entre sí.

- 30 La boya está equipada con un circuito de fluido adaptado para permitir la alimentación de fluido, generalmente aire o agua o ambos, en la cámara o, por el contrario, la evacuación de dicho fluido hacia el exterior de la boya.

- 35 De acuerdo con la invención, la variación de la cantidad de dicho fluido en dicha cámara provoca una variación de la profundidad de inmersión del primer cuerpo con respecto al segundo cuerpo o viceversa y, en consecuencia, el movimiento del elemento de conexión entre dicho cuerpo retraído y posiciones salientes.

El circuito de fluido está conectado a una unidad de control que comanda su funcionamiento para controlar la cantidad de fluido en la cámara.

- 40 De acuerdo con la invención, el circuito de fluido puede comprender generalmente medios de bombeo, tales como bombas, compresores o similares, depósitos para almacenar el fluido tratado y válvulas, por ejemplo, neumáticas o eléctricas, para controlar el movimiento del fluido en el circuito.

- 45 Por tanto, estos componentes del circuito de fluidos pueden ser gestionados por la unidad de control en función de los comandos emitidos por un usuario o controlador, como se describe con más detalle a continuación.

- 50 En la presente descripción, "boya en uso" significa una boya en el agua, independientemente de que la boya esté libre o de que un barco esté amarrado a ella, y "posición de reposo" de la boya significa que la boya está en uso, pero ningún buque está amarrado a la boya.

En la boya en uso dicho primer cuerpo está flotando, es decir, al menos una porción del mismo emerge de la superficie del agua.

- 55 Cuando la boya está libre, es decir, sin embarcación amarrada a ella, el elemento de conexión puede mantenerse en posición retraída. En esta condición no es posible que una línea o cualquier otro medio de amarre de una embarcación se conecte a ella.

- 60 Cuando se envía un comando de autorización a la unidad de control, como se describirá con más detalle a continuación, esta última controla el circuito de fluido para llenar la cámara o para vaciar el fluido de la misma y por lo tanto mover el primer cuerpo o el segundo cuerpo y los elementos conectores.

De acuerdo con la invención, la variación de la cantidad de fluido en la cámara puede provocar una variación del peso del cuerpo en el que se encuentra o una variación de su volumen.

- 65

En ambos casos, dichas variaciones de la propiedad del cuerpo influyen en su capacidad de flotación y por tanto en su profundidad de inmersión.

5 En el primer caso, el volumen del cuerpo en el que se encuentra la cámara suele ser fijo. La variación de su peso provoca por tanto un hundimiento en mayor o menor medida.

10 En cambio, en el segundo caso, el peso del cuerpo es generalmente sustancialmente constante. La variación del volumen provoca una mayor o menor fuerza de flotación que actúa sobre el mismo y, por tanto, un mayor o menor hundimiento.

15 De acuerdo con una posible realización de la invención, el fluido alimentado a la cámara comprende o está constituido por aire u otro gas. De acuerdo con esta variante, la cámara tiene un volumen variable y está delimitada por una o más paredes al menos parcialmente sumergidas o en cualquier caso directamente en contacto con el agua en la que se sumerge la boya.

20 De acuerdo con esta variante, el circuito de fluido comprende medios de bombeo para alimentar aire comprimido a la cámara. La introducción o extracción de aire en o desde la cámara determina una variación de su volumen y, por tanto, una variación del volumen del cuerpo que, recibiendo mayor flotabilidad, asciende hacia el primer cuerpo. Dicho movimiento del segundo cuerpo provoca a su vez el movimiento del elemento conector que, saliendo de su asiento y sobresaliendo del extremo superior del primer cuerpo, queda accesible para la conexión de una línea u otro medio que permita el amarre de la embarcación.

25 En el caso de que la cámara esté en el primer cuerpo, su vaciado, es decir, extracción de aire, provoca una reducción de su volumen, y por tanto de la fuerza de flotación, lo que hace que el primer cuerpo se hunda y se desplace hacia el segundo.

30 En esta variante, el segundo cuerpo se sumerge a una profundidad más o menos constante, de modo que el hundimiento del primer cuerpo libera progresivamente el elemento de conexión del asiento del primer cuerpo, haciéndolo accesible.

35 De acuerdo con un aspecto preferente de la invención, dicha cámara de volumen variable puede comprender una o varias paredes de material flexible e incluso elástico. Por ejemplo, la cámara puede ser una bolsa de este material con al menos una abertura para la introducción y extracción de aire. Dicha pared flexible e incluso elástica se puede fijar al elemento de conexión directamente o mediante un elemento de soporte rígido. Dicho elemento de conexión puede ser o no una de las paredes de la cámara.

Sin embargo, la cámara puede comprender dos o más cuerpos rígidos conectados y móviles entre sí para variar el volumen total.

40 De acuerdo con otra realización de la invención, la cámara se puede llenar con un líquido, típicamente agua o similar. De acuerdo con esta variante, el cuerpo en el que se encuentra la cámara tiene un volumen constante. La cámara también puede tener un volumen fijo o variable. En este segundo caso la cámara está dispuesta en el cuerpo de manera que la variación de su volumen no influya en el volumen de este último.

45 De acuerdo con esta variante, si la cámara está alojada en el segundo cuerpo, su vaciado provoca una disminución del peso de este último y, en consecuencia, sube junto con el elemento de conexión. Como se ha explicado anteriormente, el elemento de conexión sobresale de su asiento más allá del extremo superior del primer cuerpo y queda accesible para la conexión de los medios que permiten el amarre de la embarcación.

50 En cambio, en el caso de que la cámara esté en el primer cuerpo, cuando se llena de agua su peso aumenta haciendo que el primer cuerpo se hunda hacia el segundo. También en este caso, este último se mantiene sumergido a una profundidad más o menos constante para que el hundimiento del primer cuerpo libere el elemento de conexión de su asiento.

55 De acuerdo con esta variante, el circuito de fluido está por lo tanto configurado para permitir la alimentación de agua en la cámara y su evacuación.

60 De acuerdo con una primera realización, el circuito comprende medios de bombeo adaptados para bombear agua desde el interior de la cámara hacia el exterior o, si es necesario, también desde el exterior de la boya hacia el interior de la cámara.

65 Por tanto, en el primer caso dichos medios de bombeo se utilizan únicamente para vaciar el agua de la cámara. En cambio, el llenado, es decir, la alimentación de agua, puede tener lugar aprovechando la sobrepresión externa provocada por la inmersión parcial o total del cuerpo en el agua. Si es necesario, los medios de bombeo también se pueden utilizar para llenar la cámara mencionada.

De acuerdo con otra realización, dichos medios de bombeo pueden estar configurados para introducir aire comprimido en la cámara. De esta forma, el aumento de presión en el interior de la cámara provoca la eliminación del agua presente en su interior a través de un paso específico. En este caso, el llenado puede realizarse de forma natural, como se ha explicado anteriormente, o con medios de bombeo de fluidos.

5 De acuerdo con un aspecto de la invención, el primer cuerpo y el segundo cuerpo están conectados por una barra, solidariamente unida al segundo cuerpo y deslizando en una cavidad practicada en el primer cuerpo.

10 El elemento de conexión está conectado a dicha barra y se ubica preferentemente en un extremo superior de la misma. Por lo tanto, el elemento de conexión se mueve junto con la barra durante el movimiento mutuo de los dos cuerpos, primero y segundo.

15 Alternativamente, el elemento de conexión se puede conectar a la barra por medio de un mecanismo de retorno o similar.

De acuerdo con una variante preferida, el circuito de fluido, o al menos los medios de bombeo, están situados en el primer cuerpo. Típicamente, también se colocan en el primer cuerpo otros componentes tales como válvulas, tanques, etc.

20 De esta forma, al estar el primer cuerpo sólo parcialmente sumergido, estos componentes quedan más protegidos del contacto con el agua.

25 La cámara, al realizarse en el segundo cuerpo, se pone en comunicación con el circuito de fluido a través de un tubo. Este tubo se enrolla preferentemente en espiral alrededor de la barra; de esta manera el tubo puede extenderse y retraerse siguiendo los movimientos mutuos del primer y segundo cuerpo.

30 La barra, preferentemente hueca, puede alojar en su interior cualquier cable eléctrico u otros elementos que deban ser protegidos. Si es necesario, también se puede alojar en el interior de la barra la tubería que conecta la cámara del segundo cuerpo con los medios de bombeo del primer cuerpo.

De acuerdo con la invención, el navegante puede controlar la boya a distancia a través de un dispositivo electrónico, por ejemplo, un teléfono inteligente, una tableta o similar, o desde una estación de control del campo de boyas.

35 Para ello, la unidad de control está equipada con un módulo de comunicación inalámbrica, por ejemplo, de tipo Wi-Fi, red móvil (GPRS, 3G, 4G, etc.) o Bluetooth.

40 La boya está preferentemente equipada con una batería para alimentar los componentes eléctricos o electrónicos, como la unidad de control, el módulo de comunicación y los componentes del circuito de fluidos. De acuerdo con una variante preferida, la boya también está equipada con paneles solares para cargar dicha batería o, si es necesario, para alimentar directamente los componentes a bordo. Por lo tanto, la boya producida es autosuficiente y no requiere ser alimentada a través de cables sumergidos.

La batería, si está presente a bordo de la boya, se ubica preferentemente en el primer cuerpo.

45 Alternativamente, si se requiere una batería de gran capacidad, se puede ubicar en el peso muerto de la boya, colocada sobre el lecho del cuerpo de agua, para no gravar con su peso al primer cuerpo.

50 Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la descripción de un ejemplo de una realización preferida, pero no exclusiva, de una boya de amarre, como se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista lateral de la boya de acuerdo con una variante de la invención, instalada en un cuerpo de agua y en posición de reposo, es decir, en condición de amarre disponible;

55 La Figura 2 es una vista lateral detallada de la boya de la Figura 1, pero en una condición sin amarre disponible;

Las Figuras 3a y 3b son vistas en sección de la boya de la Figura 1, respectivamente en las condiciones con amarre no disponible y amarre disponible;

60 La Figura 4 es una vista en sección de la boya de acuerdo con otra variante de la invención, en el estado sin amarre disponible;

Las Figuras 5a y 5b son vistas en sección de la boya de acuerdo con otra realización, respectivamente en una condición con amarre no disponible y amarre disponible;

65

Las Figuras 6a y 6b son vistas laterales de la boya de acuerdo con otra realización, respectivamente en una condición con amarre no disponible y amarre disponible;

La Figura 7 es una vista en sección de la boya de la Figura 6a;

La Figura 8 es una vista esquemática del circuito de fluidos de la boya, de acuerdo con una variante de la invención.

Con referencia a las figuras adjuntas, el número de referencia 1 indica en conjunto una boya de amarre que puede emplearse ventajosamente, pero no exclusivamente, en un campo de boyas o campo de amarre.

Como se ilustra en la Figura 1, la boya 1 está conectada a un peso 40 muerto, colocado sobre el lecho, a través de una línea 41 de anclaje, como una cadena, cuerdas o similares. Dicha línea de anclaje se puede conectar al segundo cuerpo 20, como se ilustra en las variantes de las Figuras 1 - 5, o al primer cuerpo 10, como se ve en las Figuras 6 y 7.

La boya 1 comprende al menos un primer cuerpo 10 flotante, es decir, un cuerpo que cuando se sumerge en el agua tiene al menos una parte que emerge de la superficie. Preferiblemente, dicho primer cuerpo 10 tiene forma de cono o tronco de cono, de sección decreciente hacia el extremo superior. Esta forma, además de asegurar una mejor estabilidad al cuerpo, permitiéndole mantener en la medida de lo posible una posición sustancialmente vertical, hace imposible o en todo caso difícil fijar una línea de amarre a su alrededor. De hecho, la forma de cono significa que es fácil que una línea se salga de él, lo que hace que el amarre sea inseguro. Como será más evidente a continuación, esta solución ayuda a evitar el amarre no autorizado a la boya.

De acuerdo con la invención, la boya 1 comprende además un segundo cuerpo 20, conectado de forma deslizante al primer cuerpo 10 a lo largo de un eje de movimiento. Más precisamente, el segundo cuerpo 20 se coloca debajo del primer cuerpo 10 cuando la boya está en posición de reposo o sustancialmente vertical. Por lo tanto, este segundo cuerpo 20 normalmente está sumergido. Dicho eje de deslizamiento, cuando la boya está en la condición de reposo antes mencionada, es preferentemente sustancialmente vertical.

De acuerdo con una realización preferida, el segundo cuerpo 20 está unido sólidamente a una barra 21 adaptada para deslizarse en una cavidad 11 que atraviesa el primer cuerpo 10 desde un extremo 12 inferior hasta un extremo 13 superior.

Típicamente, dicha cavidad 11 está aislada del volumen 15 interior del primer cuerpo, en el que se disponen los componentes de la boya que se describe a continuación.

La barra 21 es, preferentemente, pero no necesariamente, de forma cilíndrica. Además, la barra 21 puede ser maciza o interiormente hueca.

En el extremo 21a superior de la barra 21 está presente un medio 23 de conexión al que se puede fijar la línea de la embarcación a amarrar a la boya 1. Dicho elemento 23 de conexión puede comprender, por ejemplo, un cuerpo anular fijado al extremo 21a de la barra o a un orificio pasante practicado directamente en el vástago 21, como en el ejemplo ilustrado en las figuras.

De acuerdo con la invención, el elemento 23 de conexión es móvil, siguiendo el movimiento mutuo del primer cuerpo 10 y del segundo cuerpo 20, entre dos posiciones, respectivamente retraída y sobresaliente.

En el primero, el elemento 23 de conexión se aloja en un asiento 14 del primer cuerpo y vuelve completamente al perfil de este último (Figs. 3a, 4, 5a, 7). Por lo tanto, en esta posición el elemento de conexión no es accesible desde el exterior y la línea de amarre no se puede fijar.

En cambio, en la posición sobresaliente, dichos medios 23 de conexión sobresalen del extremo 13 superior del primer cuerpo 10 (Figs. 3b, 5b, 6b) y es accesible para fijar la línea de amarre.

El movimiento del elemento 23 de conexión se produce por medio de la barra 21 sobre la que se produce o a la que se une sólidamente mediante elementos de conexión.

De acuerdo con la invención, la longitud de la barra 21 puede seleccionarse de forma que lleve el elemento 23 de conexión, en la citada posición sobresaliente, a una altura que facilite la fijación de la línea de amarre incluso cuando la embarcación es de tamaño mediano o grande. Por ejemplo, la barra 21 puede tener una longitud incluso de dos metros o más, de modo que el elemento 23 de conexión, en la posición sobresaliente, puede llevarse a una altura desde la superficie del agua de hasta dos metros.

Como se describirá mejor a continuación, la boya está configurada para llevar y mantener el elemento 23 de conexión, además de en las posiciones retraída y saliente antes mencionadas, también en posiciones intermedias, de manera

que la altura de dichos medios 23 de conexión sea adaptable al tamaño de la embarcación, es decir, a la altura del puente.

5 De acuerdo con la invención, el movimiento del elemento de conexión se obtiene mediante el movimiento mutuo del primer y segundo cuerpo.

10 De acuerdo con una primera realización de la invención, el segundo cuerpo 20 está configurado para variar su profundidad de hundimiento con respecto al primer cuerpo 10, que en cambio mantiene una condición de flotación sustancialmente estable. Por lo tanto, el movimiento del segundo cuerpo 20 provoca el movimiento de la barra 21 y en consecuencia del elemento 23 de conexión.

15 De acuerdo con este modo de realización, el hundimiento del segundo cuerpo 20 se realiza variando su peso alimentándolo con agua o, al contrario, extrayéndole agua. A tal efecto, el segundo cuerpo 20 está al menos parcialmente hueco para definir una cámara 22 en la que alimentar el agua.

En cambio, el volumen exterior del segundo cuerpo 20 es sustancialmente invariable, para mantener constante la fuerza de flotación que actúa sobre él.

20 La variación del peso, con la misma fuerza de flotación, determina por tanto el hundimiento del segundo cuerpo a mayor o menor profundidad.

25 Normalmente, el volumen del segundo cuerpo 20 coincide con el de la cámara 22. El segundo cuerpo 20 es preferentemente de forma axisimétrica, por ejemplo, cónica, con el vértice hacia abajo, cilíndrica, esférica o parcialmente esférica, como en el ejemplo de las figuras.

La cámara 22 se llena y se vacía por medio de un circuito de fluido, indicado en su conjunto con la referencia numérica 30.

30 De acuerdo con una posible realización, el llenado de la cámara se realiza aprovechando la presión del agua que rodea al segundo cuerpo 20. Más precisamente, la cámara 22 está provista de un pasaje 32, que comunica con el exterior, provisto de una válvula 31 de cierre. La válvula 31 es preferentemente una válvula solenoide.

Al abrir la válvula 31, por lo tanto, es posible cargar agua en la cámara 22.

35 En el ejemplo de la Figura 3a, la cámara 22 está casi totalmente llena de agua, el segundo cuerpo 20 está en una posición cercana al máximo hundimiento y el elemento 23 de conexión está en el asiento 14 en posición retraída.

40 De acuerdo con una primera variante de la invención, el vaciado de la cámara 22 se realiza bombeando el agua a través de una bomba 33 desde el interior de la cámara 22 hacia el exterior.

La reducción gradual de la masa del segundo cuerpo 20 hace que comience a elevarse empujando la barra 21 y el elemento 23 de conexión hacia la posición sobresaliente, como se puede ver en la Figura 3b.

45 De acuerdo con una variante alternativa, el agua se elimina por medio de un compresor 33 que alimenta aire comprimido a la cámara 22. Simultáneamente, se abre la válvula 31 que regula el pasaje 32. De esta forma, la presión del aire que actúa sobre la superficie del agua en la cámara 22, que debe ser mayor que la presión del agua que rodea el cuerpo, empuja el agua presente en la cámara 22 hacia el exterior a través del pasaje 32.

50 Si es necesario, la eliminación del agua puede tener lugar a través de un pasaje adicional y una válvula relacionada, no ilustrada en las figuras.

En el ejemplo de las Figuras 3a, 3b, la bomba 33, o el compresor 33, se aloja en el primer cuerpo 10 y se pone en comunicación con la cámara 22 a través de un tubo 34 alojado en la cavidad interior de la barra 21.

55 En la barra 21 también se pueden alojar cables u otros elementos de conexión para controlar la válvula 31.

60 De acuerdo con una variante alternativa, ilustrada en la Figura 4, el tubo 34 se enrolla en espiral alrededor de la barra 21 para poder alargarse, extenderse o retraerse siguiendo el movimiento del segundo cuerpo 20 con respecto al primer cuerpo 10.

De acuerdo con otra posible realización de la invención, el movimiento del elemento 23 de conexión se produce al variar el nivel de hundimiento del primer cuerpo 10 con respecto al segundo cuerpo 20, como se ilustra en las Figuras 5a y 5b.

En esta variante la cámara 22 se sitúa en el primer cuerpo 10. Normalmente, la cámara 22 está delimitada por un depósito o similar situado preferentemente en la parte inferior del primer cuerpo 10. Si es necesario, la cámara 22 puede comprender varios depósitos o compartimentos.

5 El llenado y vaciado de la cámara 22 tiene lugar de la misma manera descrita para la realización descrita anteriormente. También los medios 33 de bombeo son los mismos que los descritos anteriormente.

10 En esta variante, el segundo cuerpo 20 tiene una relación masa/volumen que le permite flotar en el agua. Sin embargo, el segundo cuerpo 20 se mantiene sumergido por la línea 41 de anclaje a la que está conectado, cuya longitud se calcula para estar sustancialmente completamente en tensión cuando el cuerpo se sumerge a una profundidad establecida.

15 En cambio, la barra 21 tiene una sección Se que emerge de la superficie del agua. Este tramo Se que emerge de la superficie del agua tiene una longitud que puede variar desde unas pocas decenas de centímetros hasta un metro o más.

20 En el ejemplo de la Figura 5a, la cámara 22 está vacía o solo parcialmente llena de agua, de modo que el primer cuerpo 10 tiene una profundidad flotante tal que la barra 21 y el elemento 23 de conexión están completamente dentro de la cavidad 11 y el asiento 14, respectivamente.

25 La introducción de agua en la cámara 22 se realiza a través del pasaje 32 controlado por la válvula 31 o, si es necesario, a través de la succión directa del agua a través de la bomba 33. El llenado de agua de la cámara 22 provoca un aumento del peso del primer cuerpo 10, que por tanto comienza a hundirse deslizándose a lo largo de la barra 21. En esta etapa, la sección Se por encima de la superficie del agua sobresale gradualmente más y más desde el extremo 13 superior del primer cuerpo, hasta que el elemento 23 de conexión se hace accesible.

Preferiblemente, el elemento 23 de conexión, en la posición retraída, se encuentra a una distancia de alrededor de 30 - 60 cm por debajo del extremo 13 superior del primer cuerpo 10.

30 De esta forma se impide que un usuario que intente hundir intencionadamente el primer cuerpo 10, para amarrar sin autorización, suelte el elemento 23 de conexión para fijar la línea de la embarcación a este.

Las Figuras 6a, 6b y 7 ilustran la boya 1 de acuerdo con otra realización.

35 También en esta variante la cámara 22 está realizada en el segundo cuerpo 20 y los componentes del circuito de fluidos están colocados en el primer cuerpo 10. La unidad de control, el módulo de comunicación y otros componentes eléctricos o electrónicos también se ubican preferentemente en el primer cuerpo 10.

40 El cuerpo 10 está conectado a la línea 41 de anclaje por medio de un marco 17 de jaula que encierra el segundo cuerpo 20.

45 En esta variante el segundo cuerpo 20 comprende un soporte 24 rígido al que se fija una membrana 25 flexible. Dicha membrana 25 flexible puede comprender una única pared cerrada continua que define la cámara 22 o esta última comprendida entre la membrana flexible y el soporte 24 rígido. El soporte 24 rígido está a su vez conectado a la barra 21.

La membrana 25 está hecha de un material flexible e incluso elástico.

50 El material flexible utilizado para la boya de acuerdo con la presente invención se selecciona de materiales impermeables al aire, al agua o a ambos. Típicamente, dicho material es un material polimérico de una sola capa o de múltiples capas.

55 El circuito de fluido está configurado para introducir aire comprimido en la cámara 22 para aumentar su volumen o, por el contrario, para permitir su extracción y en consecuencia reducir su volumen. La membrana 25 está sumergida y en contacto con la masa de agua en la que se encuentra la boya. Por tanto, una variación del volumen de la cámara 22 corresponde a una variación del volumen total del segundo cuerpo 20. Como se ha explicado anteriormente, un mayor o menor volumen del segundo cuerpo 20 determina la generación de una flotabilidad más o menos intensa que provoca el ascenso o descenso de dicho segundo cuerpo con respecto al primer cuerpo.

60 En la Figura 8 se ilustra un ejemplo del circuito 30 de fluido que se puede utilizar con la boya de acuerdo con esta realización.

65 El circuito 30 comprende un depósito 38 en comunicación con la cámara 22 a través de un conducto 35a de impulsión. Dicho conducto 35a está interceptado por dos válvulas 36a, 36b. El depósito 38 está a su vez conectado a un compresor 33 a través de un tubo 35b de envío interceptado por una válvula 36c. Dicho tubo 35b de envío está

acoplado al tubo 35a con un racor en T. El tubo 35c de aspiración del compresor está equipado con una válvula 36d y está acoplado al tubo 35a con un racor de cuatro vías.

5 De acuerdo con una variante preferida dichas válvulas son preferentemente del tipo de 3/2 vías, y pueden ser monoestables normalmente cerradas, como en el ejemplo de la figura, o biestables. Además, dichas válvulas son normalmente todas válvulas de solenoide.

10 Cuando las válvulas 36a, 36b están abiertas, la cámara 22 está en comunicación fluida con el depósito 38. Si la presión en el depósito 38 es inicialmente superior a la presión en la cámara 22, el aire se transfiere del primero al segundo, hasta alcanzar un equilibrio de presión o, en todo caso, una presión suficiente para hacer subir el segundo cuerpo 20.

15 Esta operación permite inflar la cámara 22 para que el cuerpo y la barra 21 se eleven y el elemento 23 de conexión se suelte (Fig. 6b). Después de alcanzar la altura deseada, las válvulas 36a, 36b se cierran para mantener la presión dentro de la cámara 22.

Desde la posición elevada, para bajar el segundo cuerpo 20 se abren las válvulas 36a y 36c y se activa el compresor 33 para bombear el aire presente en la cámara 22 al interior del depósito 38. Una vez finalizado el descenso, las válvulas 36a y 36c se cierran de nuevo y el compresor 33 se desactiva.

20 Preferiblemente, el circuito también comprende un par de interruptores de presión adaptados para medir la presión en el depósito 38. En particular, un primer interruptor 37a de presión está calibrado a un umbral de presión mínima y un interruptor 37b de presión está calibrado a un umbral de presión máxima.

25 Cuando la presión cae por debajo del umbral mínimo detectado por el interruptor 37a de presión, el compresor 33 se activa y las válvulas 36c y 36d se abren para permitir la succión de aire desde el exterior hacia el depósito 38. Después de alcanzar el umbral de presión máxima detectado por el interruptor 37b de presión, el compresor se apaga y las válvulas 36c, 36d se cierran nuevamente.

30 El circuito también está preferentemente equipado con un transductor 39 de presión lineal adaptado para leer la presión dentro de la cámara 22. Por medio de dicho transductor de presión lineal es posible establecer una determinada presión a mantener dentro de la cámara 22. Esta medida de presión permite tanto medir la presión necesaria para elevar el segundo cuerpo 20, como fijar y mantener un valor de presión que permita que el segundo cuerpo 20, y en consecuencia los medios 23 de unión, queden en una posición intermedia entre las posiciones completamente retraídas y las posiciones completamente extendidas.

35 En todas las variantes descritas, la boya 1 comprende una unidad 50 de control que controla los diferentes componentes del circuito de fluido, tales como las bombas o los compresores, las válvulas y otros componentes eléctricos o electrónicos del circuito.

40 Para poder controlar la boya a distancia, preferentemente está equipada con un módulo 51 de comunicación, conectado a la unidad 50 de control, configurado para comunicarse con un dispositivo electrónico externo del que puede recibir comandos, por ejemplo, un comando para autorizar el amarre.

45 El módulo de comunicación es preferentemente inalámbrico, por ejemplo, de tipo Wi-Fi, red de datos (GPRS, 3G, 4G, etc.) o Bluetooth.

50 El dispositivo electrónico externo puede ser un dispositivo portátil, como un teléfono inteligente, una tableta, etc., que puede ser utilizado por el navegante que desea amarrar o por el personal del campo de boyas, y también una unidad central de control de una estación de control del campo de boyas.

La alimentación de la unidad 50 de control, del módulo 51 de comunicación, de los componentes del circuito de fluidos 30 y de cualquier otro componente eléctrico o electrónico a bordo es suministrada por una batería 52. Dicha batería 52 puede cargarse mediante paneles 53 solares acoplables a la superficie exterior del primer cuerpo 10.

55 Preferiblemente, la batería 52 está alojada en el primer cuerpo 10, como se muestra en las Figuras 3 - 5. Alternativamente, si la batería es de gran tamaño, se puede colocar en el peso 40 muerto para reducir el peso del primer cuerpo 10.

60 Tras un procedimiento de autorización solicitado por el navegante, es posible generar una señal de control para enviar al módulo 51 de comunicación para activar los medios de bombeo y abrir las válvulas del circuito de fluidos. La solicitud de autorización y cualquier pago requerido se puede realizar mediante métodos conocidos (tarjetas de crédito, PayPal® o similar), normalmente a través de un sitio web del campo de boyas o mediante una aplicación instalable en el dispositivo portátil.

Preferiblemente, la unidad 50 de control puede ser gestionada directamente por el dispositivo del navegante. Por ejemplo, en las variantes de las Figuras 1-4 y 6-7, es posible controlar la altura a la que se eleva el elemento 23 de conexión para llevarlo a la altura más conveniente para fijar la línea de cada embarcación.

5 Después de conectar la línea, la barra 21 y el elemento 23 de conexión pueden retirarse a una posición retirada junto a la posición retraída, de modo que no hay riesgo de que la barra 21 choque contra el casco de la embarcación durante el período de amarre.

10 Una vez finalizado el período de amarre y retirada la línea, el elemento 23 de conexión puede volver a la posición retraída enviando una orden a la unidad 50 de control, generada por el dispositivo portátil del navegante o por la unidad de control central, para controlar las válvulas y/o los medios de bombeo del circuito 30.

15 La invención se ha descrito únicamente con fines ilustrativos y no limitativos, de acuerdo con algunas realizaciones preferidas. Los expertos en la técnica pueden encontrar otras numerosas realizaciones y variantes, todas ellas dentro del alcance de protección de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una boya (1) de amarre que comprende:

5 - un primer cuerpo (10) capaz de flotar;

- un circuito (30) de fluido para alimentar un fluido en al menos a una cámara (22) o, por el contrario, para sacarlo de dicha cámara (22) hacia el exterior; y

10 - una unidad (50) de control conectada a dicho circuito (24) de fluido;

caracterizada por el hecho de que la boya de amarre comprende, además:

15 - un segundo cuerpo (20) colocado debajo del primer cuerpo (10), estando dichos primer y segundo cuerpos conectados de manera deslizable, estando dicho segundo cuerpo (20) normalmente sumergido cuando la boya está en uso y en posición de reposo;

20 - un medio (23) de conexión conectado al segundo cuerpo (20) y que se puede fijar a una línea de amarre de una embarcación a amarrar a la boya (1), dicho elemento (23) de conexión está alojado en un asiento (14) realizado en el primer cuerpo (10) y es móvil, por efecto del movimiento del primer y segundo cuerpo, entre una posición retraída, en la que vuelve al perfil del primer cuerpo (10), y una posición saliente, en la cual sobresale del extremo (13) superior del primer cuerpo (10) permitiendo así fijar la línea de amarre a la boya (1);

25 en el que dicha al menos una cámara (22) está ubicada en el segundo cuerpo (20) o en el primer cuerpo (10) o en ambos,

30 y en el que la unidad de control está configurada para controlar el circuito (30) de fluido para variar la cantidad de dicho fluido en la cámara (22) para provocar una variación de la profundidad de inmersión del primer cuerpo (10) con respecto al segundo cuerpo (20) o viceversa y, en consecuencia, movimiento del elemento (23) de conexión entre dichas posiciones de retraída y saliente.

2. La boya (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dicho fluido es aire o agua.

35 3. La boya (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque la variación de la cantidad de dicho fluido en la cámara (22) provoca una variación del peso o del volumen de dicho primer cuerpo (10) o dicho segundo cuerpo (20).

40 4. La boya (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el circuito (30) de fluido comprende medios de bombeo adaptados para introducir aire en la cámara (22) y permitir su extracción.

5. La boya (1) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque el volumen de la cámara (22) es variable.

45 6. La boya (1) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque la cámara (22) está delimitada por una o más paredes (25) al menos parcialmente sumergidas y en contacto directo con el agua en la que se sumerge la boya (1)

7. La boya (1) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque una o más paredes (25) de la cámara (22) están hechas de un material flexible o incluso elástico.

50 8. La boya (1) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque dicha cámara (22) tiene un volumen constante.

9. La boya (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el circuito (30) de fluido comprende medios de bombeo para mover el agua desde el interior de la cámara (22) hacia el exterior de la boya (1) o también desde el exterior de la boya (1) hacia el interior de la cámara (22).

55 10. La boya (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha cámara (22) está comprendida en el segundo cuerpo (20).

60 11. La boya (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el circuito (30) de fluido se aloja en el primer cuerpo (10).

12. La boya (1) de acuerdo con las reivindicaciones 10 y 11, caracterizada porque la cámara (22) está conectada al circuito (30) de fluido por medio de un tubo (34) flexible.

65 13. La boya (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el primer cuerpo (10) y el segundo cuerpo (20) se conectan por una barra (21), estando dicha barra (21) solidamente conectada al segundo cuerpo (20) y estando montada deslizándose en una cavidad (11) producida en el primer cuerpo (10).

14. La boya (1) de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizada porque el elemento (23) de conexión está conectado a dicha barra (21).
- 5 15. La boya (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende un módulo (51) de comunicación, conectado a la unidad (50) de control, configurado para comunicarse con un dispositivo electrónico externo o con un centro de control, para recibir órdenes para controlar el circuito (30) de fluido.

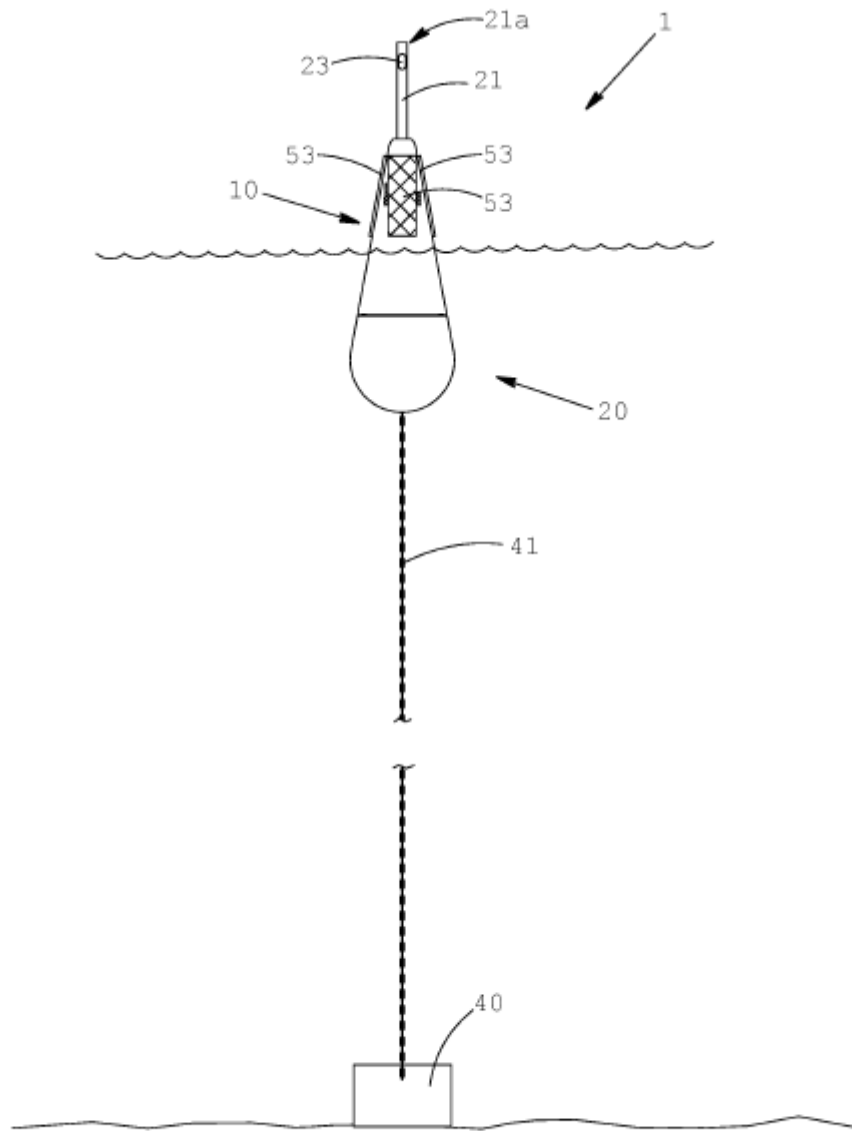


Fig.1

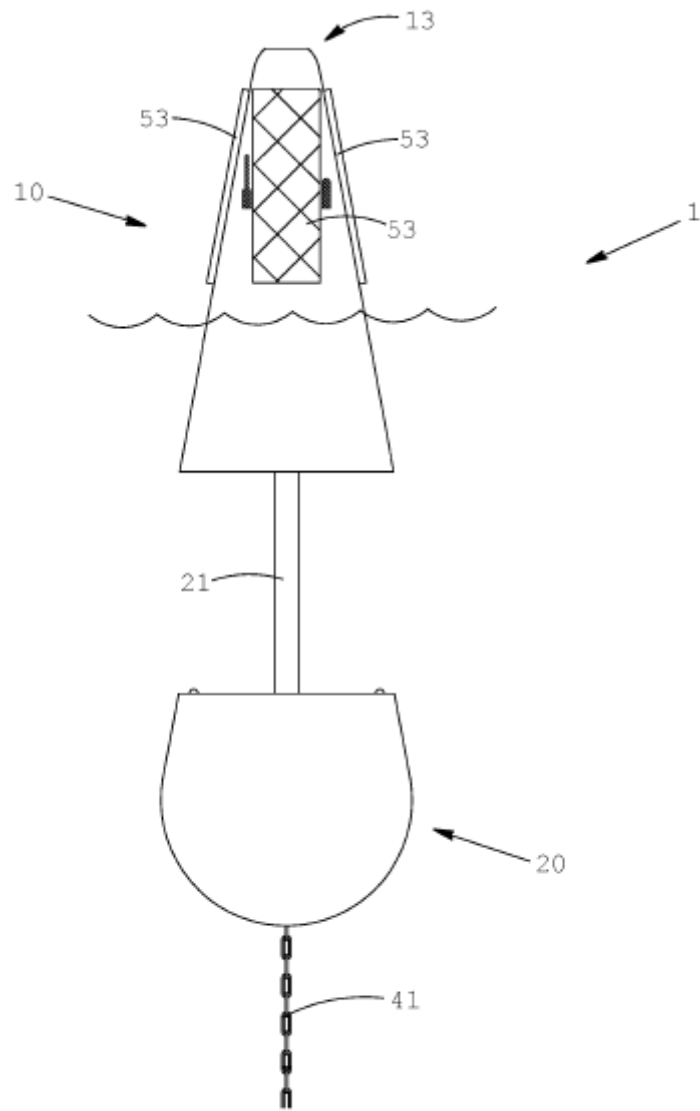


Fig.2

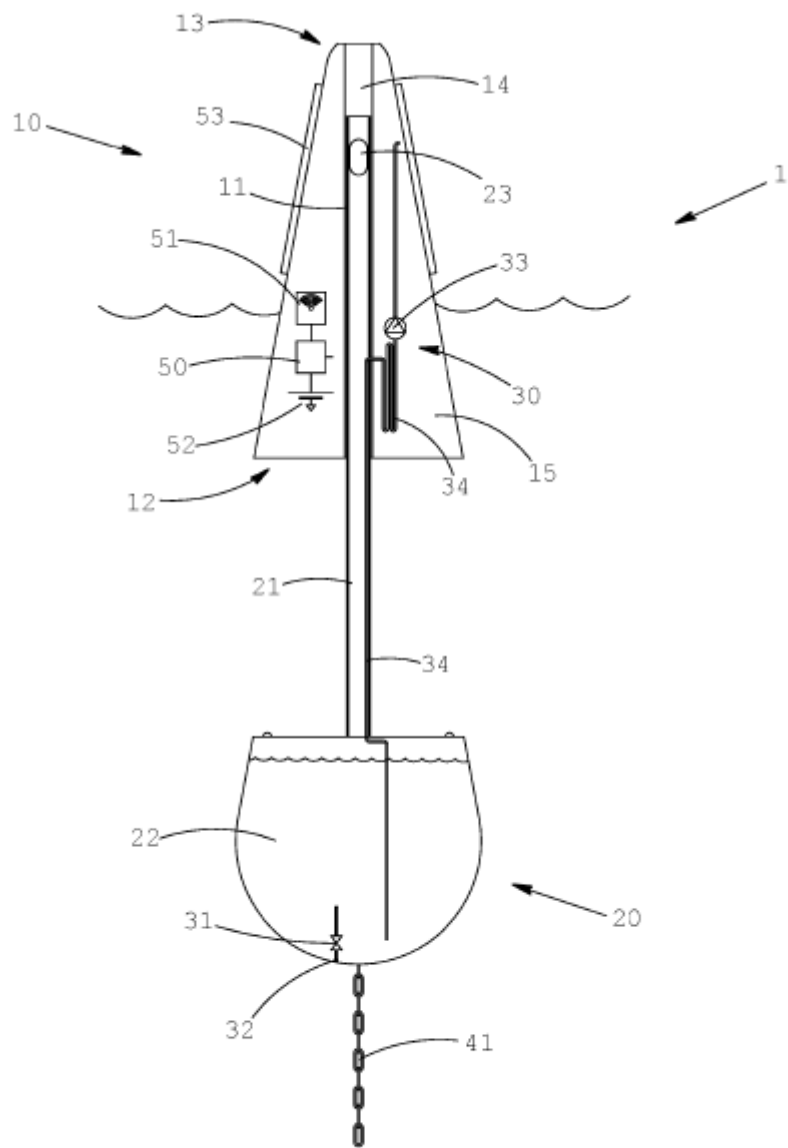


Fig.3a

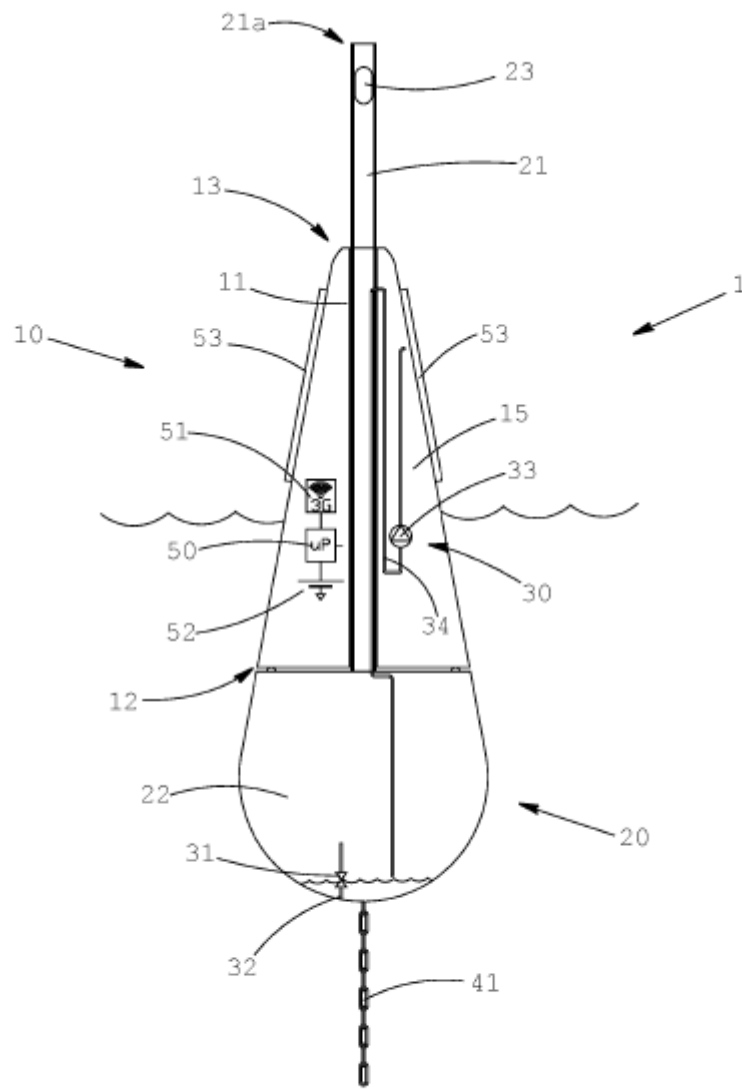


Fig. 3b

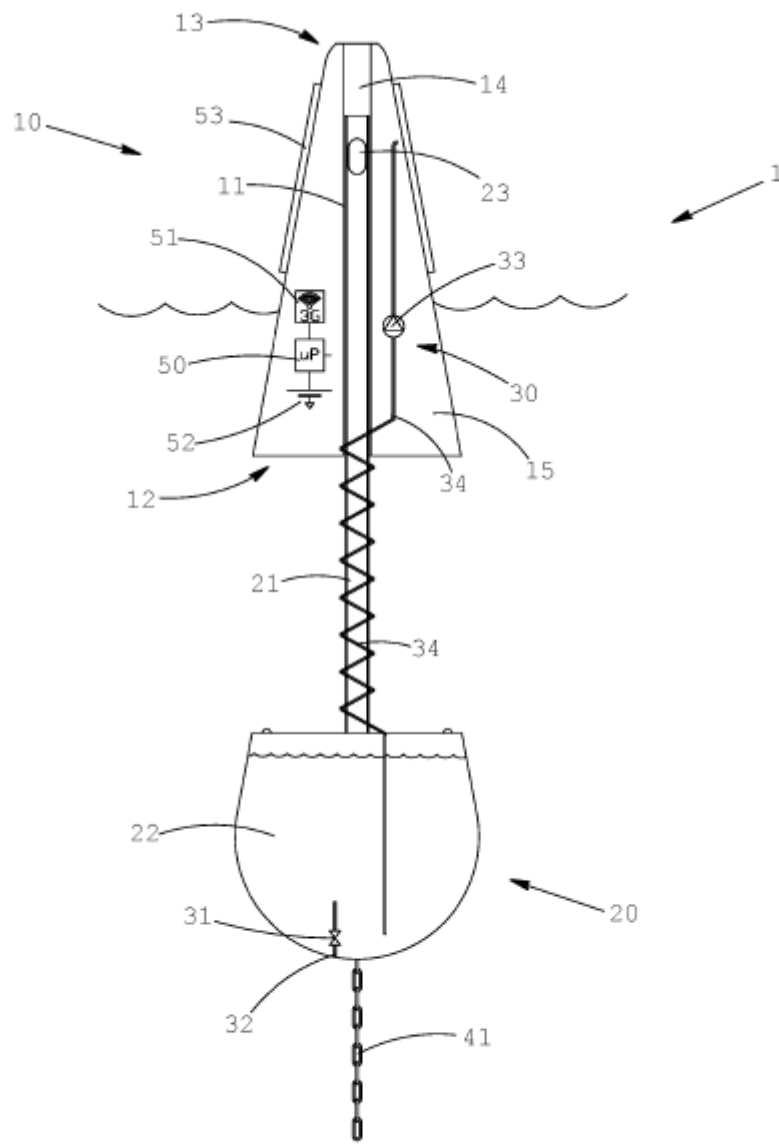


Fig.4

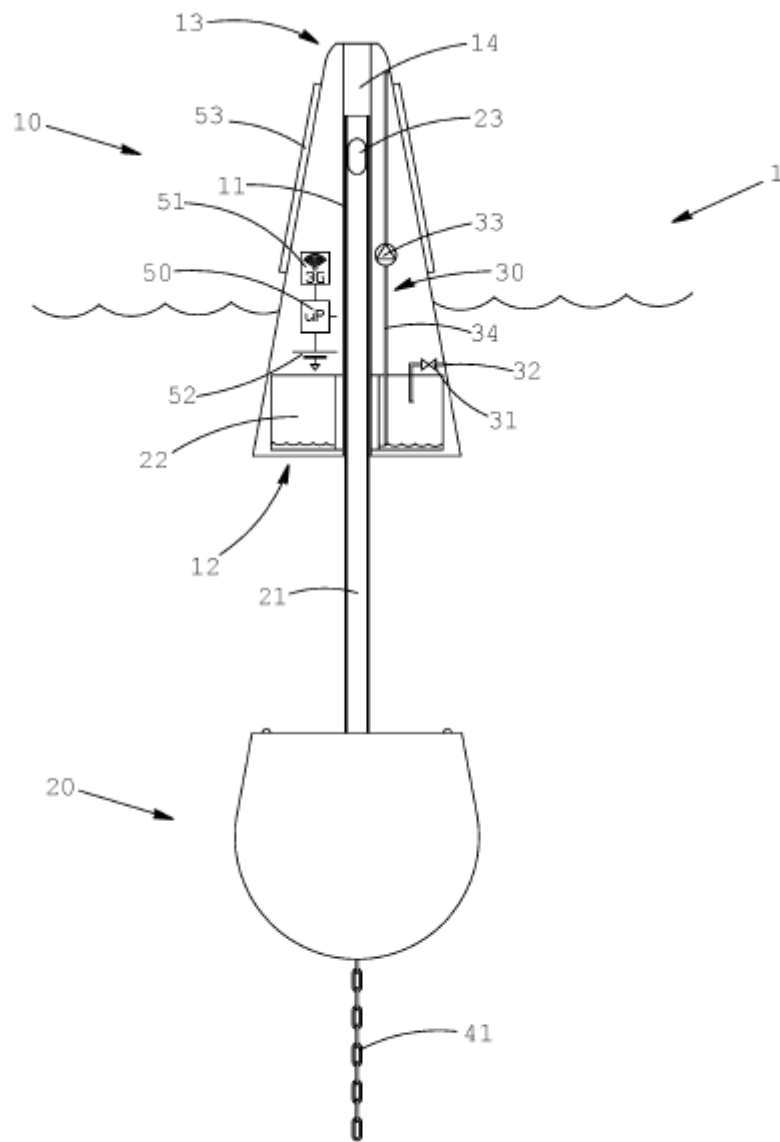


Fig.5a

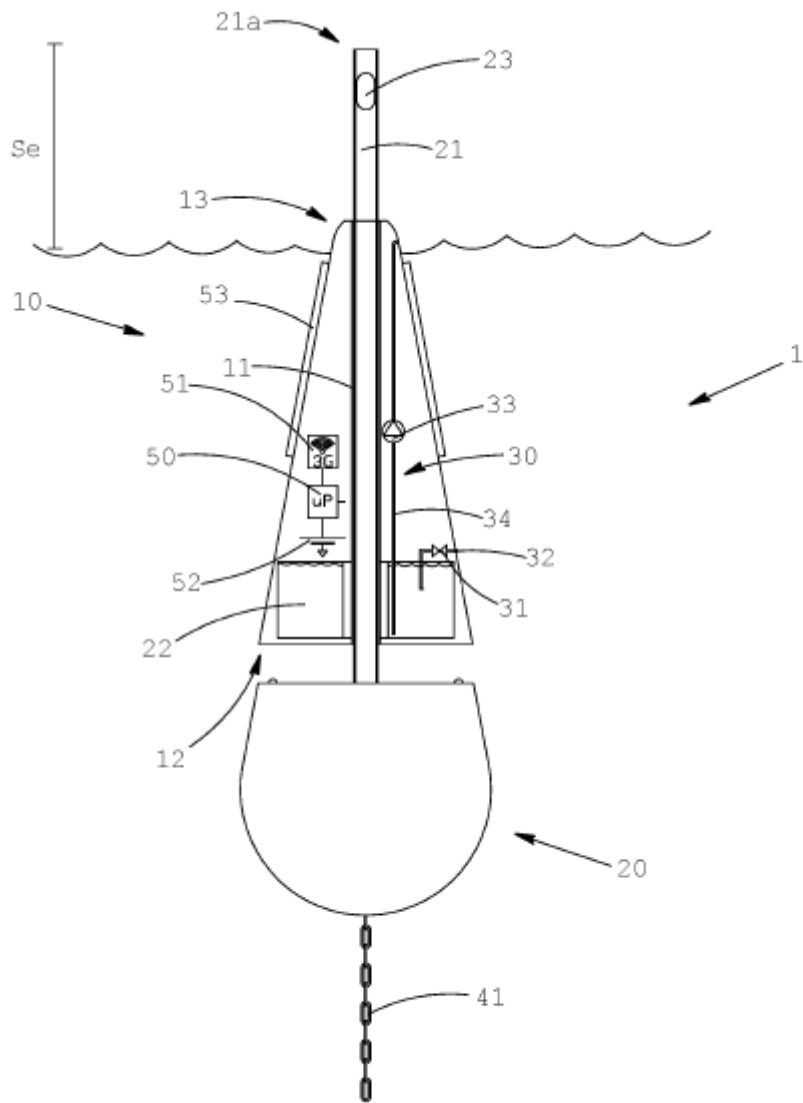


Fig.5b

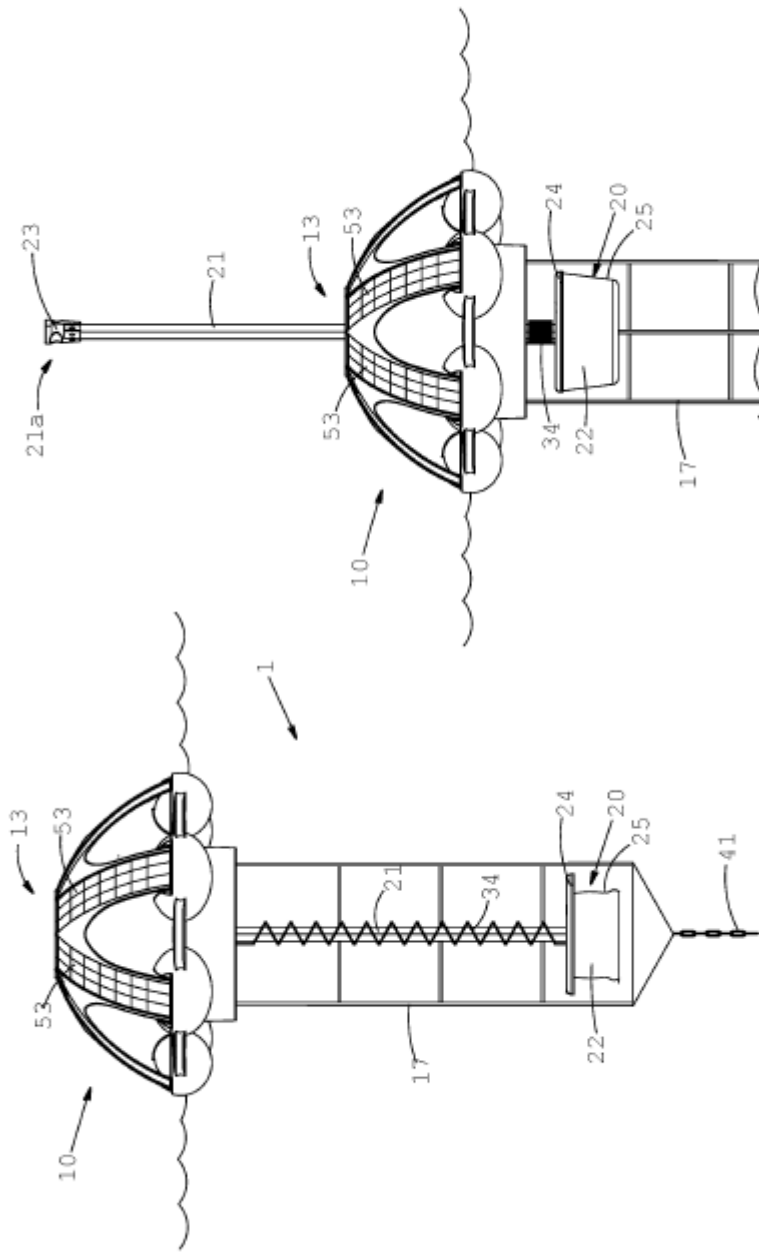


Fig. 6b

Fig. 6a

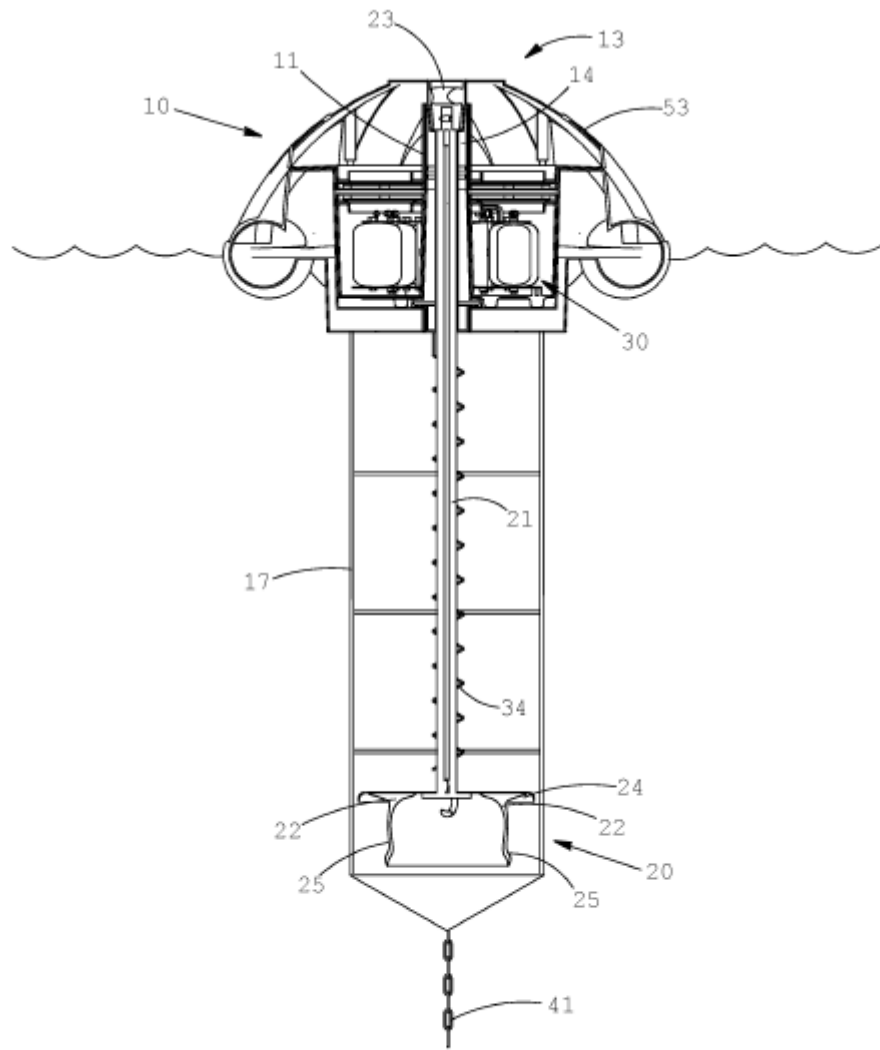


Fig.7

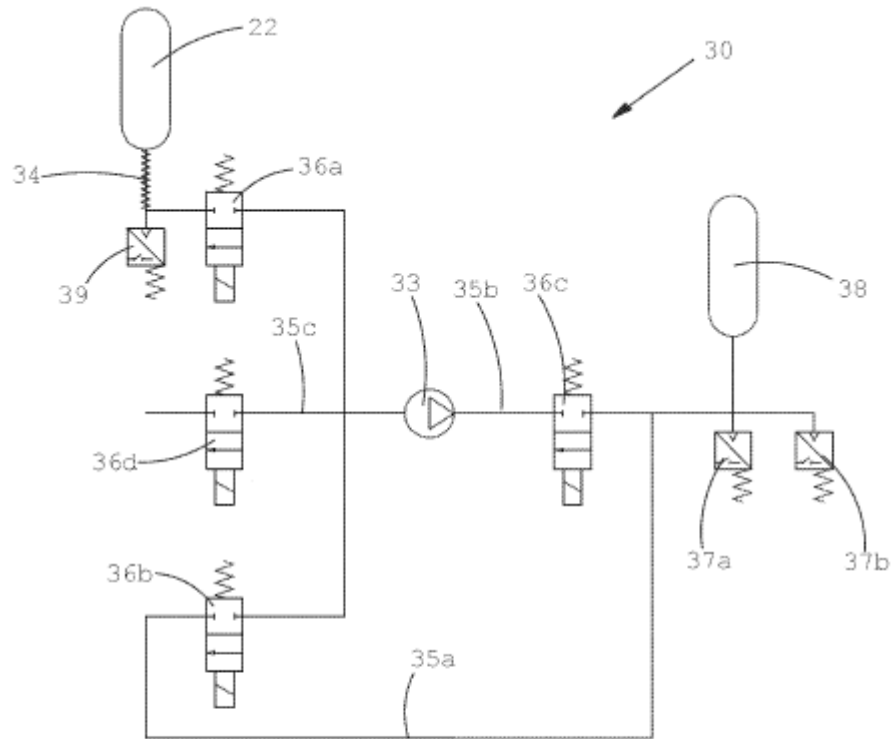


Fig.8