

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 943**

51 Int. Cl.:

B63B 21/00 (2006.01)

B63B 35/38 (2006.01)

E02B 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2011 PCT/IB2011/002674**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013 WO13057531**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2011 E 11818947 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2776632**

54 Título: **Amarre flotante móvil**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.10.2018

73 Titular/es:
MARANTIER, FRÉDÉRIC M. (100.0%)
1, avenue Henri Dunant
98000 Monaco, MC

72 Inventor/es:
MARANTIER, FRÉDÉRIC M.

74 Agente/Representante:
VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 684 943 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

Amarre flotante móvil

5 Sector de la técnica

La invención se refiere a amarres flotantes móviles para puertos.

Estado de la técnica

10 Los puertos y los puertos deportivos en los que atracan los barcos y yates a menudo están equipados con amarres flotantes, compuesto por pontones flotantes principales y pontones flotantes secundarios (también llamados pantalanés o espigones) que generalmente están dispuestos en ángulo recto desde los pontones flotantes principales. Los pontones secundarios se utilizan para amarrar y separar los barcos y para tener acceso a estos barcos. Cada pontón principal y los pontones secundarios correspondientes constituyen una barrera flotante.

20 Las barreras flotantes de un puerto suelen estar fijos o asegurados de forma permanente y están separados entre sí por canales de acceso que permiten a los barcos maniobrar para entrar o salir de las barreras flotantes. Estos canales de acceso normalmente tienen una anchura que es de 1,5 a 2 veces la longitud media de los barcos que se reciben en las barreras flotantes.

Sin embargo, la presencia de estos canales de acceso múltiple da lugar a una pérdida significativa de la superficie de amarre en el puerto, y por lo tanto a una gran pérdida en el número de barcos que pueden atracarse en el puerto.

25 Para mitigar este inconveniente, ya se ha propuesto proporcionar dispositivos de maniobra para mover las barreras flotantes unas con respecto a otras, para:

- juntar las barreras para obtener una configuración compacta de las barreras flotantes cuando ningún barco entra o sale de las barreras flotantes;
- 30 – y separar algunas de las barreras para crear los canales de acceso a demanda.

El documento GB-A-2 236 716 divulga un amarre flotante móvil que incluye al menos un conjunto de n barreras flotantes paralelas, siendo n un número entero mayor que 1 y comprendiendo cada barrera flotante un pontón flotante principal que se extiende a lo largo de una primera dirección horizontal que es común a todos los pontones principales del conjunto de barreras flotantes;

35 dicho amarre flotante móvil que incluye además un sistema de accionamiento que incluye al menos una línea flexible que se extiende en una segunda dirección sustancialmente perpendicular a dicha primera dirección Y adaptada para mover selectivamente cada barrera flotante en ambos sentidos en dicha segunda dirección.

40 En este documento, las líneas flexibles están conectadas a las barreras flotantes en un extremo de las mismas en la primera dirección, mientras que el extremo opuesto de cada barrera está conectado a una zapata deslizante que se acciona y se guía a lo largo de un miembro alargado tal como un riel que se desliza sobre un pontón fijo

45 Un problema asociado con esta concepción es que los pontones accionados se conectan de forma móvil a un miembro alargado rígido que controla el movimiento deslizante de los pontones accionados que no es compatible con la flexibilidad necesaria para que una barrera se adapte a los movimientos naturales de la superficie del agua.

Otro problema asociado con esta concepción es que las barreras flotantes pueden bloquearse debido al atasco de su conexión deslizante con el miembro alargado rígido mencionado anteriormente. Además, esta concepción no es fácilmente adaptable a los amarres flotantes existentes y requiere una gran inversión.

50 El documento FR 2 863 581 A1 divulga una pluralidad de sistemas móviles flotantes motorizados, comprendiendo cada uno una pluralidad de aberturas cruzadas por pilotes o duques de alba. Los duques de alba están rodeados por carros móviles de los sistemas móviles flotantes para mover dichos sistemas.

55 La patente de Estados Unidos 3 672 178 divulga un dique rotativo que comprende una pluralidad de gradas para embarcaciones radiales individuales. El dique rotatorio puede rotar con respecto a un eje vertical, para permitir que las embarcaciones entren y salgan.

60 Objeto de la invención

Un objetivo de la presente invención es mitigar estos inconvenientes. Con este fin, de acuerdo con la invención, un amarre flotante de acuerdo con la invención se caracteriza por que las barreras flotantes están conectadas entre sí y con cualquier soporte fijo de una manera que permita movimientos libres en todas las direcciones perpendiculares a la segunda dirección,

65 y por que dichas barreras flotantes comprenden miembros espaciadores

que están adaptados para formar un tope en la segunda dirección para dichas barreras flotantes, para mantener los respectivos pontones principales de dichas barreras flotantes a una distancia mínima predeterminada entre sí y de estructuras fijas adyacentes.

5 Gracias a estas disposiciones, se evita el atasco de las barreras flotantes debido a la flexibilidad de la al menos una línea del conjunto de barreras flotantes, mientras que la estabilidad está garantizada por la autoalineación debido al
 10 tensado de las líneas y al tope en el registro de los extremos terminales de los miembros espaciadores de las barreras flotantes en la segunda dirección cuando las barreras flotantes se juntan. Además, el uso de la invención en amarres flotantes existentes es relativamente fácil y no requiere grandes inversiones, sino más bien modificaciones y la adición de sistemas de accionamiento.

Debe observarse que dicha al menos una línea puede estar constituida por una serie de cables o cadenas o cuerdas separadas, o por un cable, cadena o cuerda continua, como se verá claramente a partir de la siguiente descripción.

15 En diversas realizaciones del amarre flotante de acuerdo con la invención, puede usarse además una y/u otra de las siguientes características (que pueden usarse solas o en combinación):

– dicho sistema de accionamiento incluye:

20 – una serie de $n+1$ primeras líneas que se extienden entre dos primeros anclajes fijos, sustancialmente en una segunda dirección horizontal que es sustancialmente perpendicular a dicha primera dirección, incluyendo dicha serie de primeras líneas, para cada barrera flotante, dos primeras líneas que se extienden desde dicha barrera flotante de dos maneras opuestas en la segunda dirección Y conectadas respectivamente, bien a un
 25 barrera flotante adyacente o bien a uno de dichos primeros anclajes fijos; cabrestantes que están respectivamente adaptados para enrollar y desenrollar cada una de las $n+1$ primeras líneas para mover independientemente las n barreras flotantes paralelas unas con respecto a otras en la segunda dirección;

– dicho sistema de accionamiento incluye además una serie de $n+1$ segundas líneas que se extienden sustancialmente en la segunda dirección entre dos segundos anclajes fijos y que incluyen, para cada barrera
 30 flotante, dos segundas líneas que se extienden desde dicha barrera flotante en dos sentidos opuestos en la segunda dirección Y conectadas respectivamente, bien a un barrera flotante adyacente o bien a uno de dichos dos segundos anclajes fijos, estando dichas segundas líneas separadas respectivamente de las primeras líneas correspondientes, y dichos cabrestantes también están respectivamente adaptados para enrollar y desenrollar cada una de las $n+1$
 35 segundas líneas para mover independientemente las n barreras flotantes paralelas unas con respecto a otras en la segunda dirección;

– la serie de primeras líneas forma un cable, cadena o cuerda continua que se extiende de forma continua entre los dos primeros anclajes fijos y que se enrolla en cada uno de los n primeros cabrestantes, y la serie de segundas líneas forma un segundo cable, cadena o cuerda continua que se extiende de forma continua entre los
 40 dos segundos anclajes fijos y que se enrolla en cada uno de los n segundos cabrestantes;

– dichos cabrestantes comprenden:

– $n+1$ primeros cabrestantes que están conectados respectivamente a las $n+1$ primeras líneas y adaptados para enrollar y desenrollar independientemente cada una de las $n+1$ primeras líneas;

45 – y $n+1$ segundos cabrestantes que están conectados respectivamente a las $n+1$ segundas líneas y adaptados para enrollar y desenrollar independientemente cada una de las $n+1$ segundas líneas;

– dichos cabrestantes comprenden:

50 – n primeros cabrestantes que están montados respectivamente en las n barreras flotantes, estando conectado el primer cabrestante de cada barrera flotante a las dos primeras líneas que se extienden desde dicha barrera flotante y enrollándose dichas dos primeras líneas en dicho primer cabrestante en la misma dirección angular, por lo que enrollar una de dichas primeras líneas en dicho primer cabrestante implica el desenrollado simultáneo de la otra de dichas dos primeras líneas;

55 – y n segundos cabrestantes que están montados respectivamente en las n barreras flotantes, estando conectado el segundo cabrestante de cada barrera flotante a las dos segundas líneas que se extienden desde dicha barrera flotante y enrollándose dichas dos segundas líneas en dicho segundo cabrestante en la misma dirección angular, por lo que enrollar una de dichas segundas líneas en dicho segundo cabrestante implica el desenrollado simultáneo de la otra de dichas dos segundas líneas;

60 – dichos cabrestantes comprenden $n+1$ cabrestantes que están respectivamente conectados tanto a las $n+1$ primeras líneas como a las $n+1$ segundas líneas, estando conectado cada cabrestante a las líneas primeras y segundas correspondientes que se extienden desde el mismo lado de una de las barreras flotantes, para enrollar y desenrollar independientemente ambas líneas primeras y segundas correspondientes;

65 – dichos cabrestantes están motorizados;

- al menos algunos de dichos cabrestantes se accionan por pares mediante un motor común que está acoplado independientemente por embragues a cada cabrestante de dicho par;
- cada cabrestante está adaptado para ejercer una fuerza de tracción controlada sobre una línea correspondiente que está enrollada en dicho cabrestante;
- 5 – cada barrera flotante comprende al menos dos miembros espaciadores que se extienden a ambos lados del pontón principal de la misma;
- en el que cada barrera flotante comprende pontones flotantes secundarios que se extienden desde el pontón principal sustancialmente en la segunda dirección, dichos pontones secundarios que incluyen pontones secundarios espaciadores que constituyen al menos algunos de dichos miembros espaciadores;
- 10 – dichos pontones secundarios espaciadores están dispuestos en correspondencia mutua en cada par de barreras flotantes adyacentes del conjunto de barreras flotantes paralelas, y los pontones secundarios espaciadores que están dispuestos en correspondencia mutua entre los pontones principales de dicho par de barreras flotantes adyacentes, están adaptados para apoyarse entre sí en la segunda dirección para mantener los respectivos pontones principales de dichas barreras flotantes adyacentes a dicha distancia mínima predeterminada entre sí cuando el sistema de accionamiento junta dichas barreras flotantes adyacentes;
- 15 – el sistema de accionamiento incluye un sistema de control que controla automáticamente dicha al menos una línea y que incluye:
 - dispositivos de control remoto que se distribuyen a los usuarios del amarre flotante y que incluyen un código de identificación de usuario que identifica a dichos usuarios;
 - 20 – una interfaz de comunicación adaptada para comunicarse de forma remota con dichos dispositivos de control;
 - y al menos una unidad de procesamiento que está adaptada para:
 - al recibir un código de identificación de usuario de un dispositivo de control remoto, determinar un sitio de amarre en una de las barreras flotantes, correspondiente al código de identificación de usuario,
 - 25 • determinar los movimientos de las barreras flotantes necesarios para abrir un canal de acceso que permita a un barco acceder a dicho sitio de amarre o salir de dicho sitio de amarre,
 - controlar dicha al menos una línea para realizar dichos movimientos;
- al menos una de las barreras flotantes está equipado con una instalación de aguas residuales que está conectada a un alcantarillado fijo mediante un conducto flexible que está adaptado para deformarse cuando el sistema de accionamiento mueve la barrera flotante.
- 30

Descripción de las figuras

- 35 Otras características y ventajas de la invención aparecen a partir de la siguiente descripción detallada de varias realizaciones de la misma, dadas a modo de ejemplo no limitativo, y con referencia a los dibujos adjuntos.

En los dibujos:

- 40 – la figura 1 es una vista esquemática de un puerto que incluye un amarre flotante de acuerdo con una primera realización de la invención;
- la figura 2 es una vista en sección más detallada de una de las barreras flotantes del amarre de la figura 1;
- la figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra el sistema de control de la barrera flotante de la figura 1;
- 45 – las figuras 4-6 son vistas similares a la figura 1, que ilustran otras tres posiciones del amarre flotante de la figura 1, que permiten acceder a los diversos sitios de amarre del amarre flotante;
- la figura 7 es una vista similar a la figura 1, que ilustra un amarre flotante de acuerdo con una segunda realización de la invención;
- la figura 7a es una vista detallada de uno de los cabrestantes del amarre flotante de la figura 7;
- 50 – la figura 8 es una vista similar a la figura 1, que ilustra un amarre flotante de acuerdo con una tercera realización de la invención;
- la figura 8a es una vista en sección transversal del pontón principal de una de las barreras flotantes del amarre flotante, que muestra dos cabrestantes acoplados montados dentro de este pontón principal;
- las figuras 9-12 son vistas similares a la figura 1, que muestran respectivamente los amarres flotantes de acuerdo con las realizaciones 4^a, 5^a, 6^a y 7^a de la invención.
- 55

Descripción detallada de la invención

En las diversas figuras, las mismas referencias designan elementos idénticos o similares.

- 60 La figura 1 muestra un puerto H en el que está instalado un amarre flotante 1 de acuerdo con una primera realización de la invención.

El puerto puede estar delimitado por varias estructuras fijas, por ejemplo un embarcadero 2 y dos muelles 3, 4 que pueden ser, por ejemplo, sustancialmente perpendiculares al embarcadero. Algunas de las estructuras fijas del

puerto también pueden estar constituidas por diques o pontones flotantes fijos o por cualquier forma de pilares 36 como los duques de alba (no mostrados).

5 El amarre flotante 1 puede estar compuesto por un conjunto de n barreras flotantes 5 paralelas, extendiéndose cada una longitudinalmente en una primera dirección horizontal X (es decir, sustancialmente paralelos a los muelles 3, 4 y perpendiculares al embarcadero 2 en el ejemplo mostrado en la figura 1), desde un primer extremo (que está cerca del embarcadero 2 en el ejemplo mostrado en la figura 1) hasta un segundo extremo (opuesto al embarcadero 2 en el ejemplo mostrado en la figura 1).

10 El número n de barreras flotantes 5 paralelas es al menos 2 y puede ser de 3 en el ejemplo mostrado en la figura 1.

Cada barrera flotante 5 incluye:

- un pontón flotante principal 6 que se extiende a lo largo de la primera dirección X;
- 15 – y varios pontones flotantes secundarios 7, 8 que se extienden a ambos lados del pontón principal 6, sustancialmente paralelos a una segunda dirección horizontal Y que es perpendicular a la primera dirección X.

20 Estos pontones secundarios 7, 8 delimitan los sitios de amarre 9 en los que pueden amarrarse los barcos 10 de forma sustancialmente perpendicular al pontón principal 6. En el ejemplo simplificado mostrado en la figura 1, solo está amarrado un barco 10 en cada sitio de amarre 9, pero los sitios de amarre 9 pueden diseñarse para recibir, por ejemplo, dos barcos 10, dispuestos paralelos entre sí, cada uno a lo largo de uno de los pontones secundarios 7, 8 que delimitan el sitio de amarre 9.

25 Los pontones secundarios incluyen pontones secundarios espaciadores 7 que pueden tener una anchura relativamente grande en la primera dirección X y que pueden tener una longitud L en la segunda dirección Y (calculada desde el lado correspondiente del pontón principal 6). Esta longitud L es mayor que:

- los barcos 10 amarrados en el mismo lado del pontón principal 6,
- 30 – y que los otros pontones secundarios 8 (llamados pantalanés) que están dispuestos en el mismo lado del pontón principal 6 correspondiente.

35 Los pantalanés 8 son relativamente estrechos en la primera dirección X, y se usan principalmente para unir líneas de amarre conectadas a los barcos 10, y para tener acceso a los barcos 10. Los barcos pueden estar amarrados solo a los pantalanés 8, o a los pantalanés 8 y a los pontones principales 6, mediante cuerdas de amarre clásicas y/o por brazos de amarre tales como, por ejemplo, los descritos en el documento WO-A-2009/015403 o en la patente de Estados Unidos A-4 206 717. Los pantalanés 8 pueden omitirse, por ejemplo cuando los barcos están amarrados mediante brazos de amarre tales como los descritos en el documento WO-A-2009/015403, conectados por pares al pontón principal 6 correspondiente.

40 El número de pontones secundarios espaciadores 7 proporcionados en cada barrera flotante 5 es preferentemente de al menos 2 y estos pontones secundarios 7 están dispuestos preferentemente en registro desde una barrera flotante 5 a la barrera flotante adyacente, de modo que los extremos libres de los pontones secundarios espaciadores 7 pueden hacer tope uno contra el otro cuando se juntan barreras flotantes adyacentes, de modo que las barreras flotantes son apilables, como se explicará a continuación en mayor detalle.

45 Además, los extremos libres de los pontones secundarios espaciadores 7 que están directamente enfrentados a los muelles 3, 4 también pueden hacer tope con dichos muelles 3, 4 (o en un dique flotante fijo-no mostrado-dispuesto a lo largo de dichos muelles 3, 4), cuando las barreras flotantes 5 correspondientes se acercan a dichos muelles 3, 4, como se explica a continuación.

50 Debido a la longitud L que sobresale del pontón secundario espaciador 7 a ambos lados de los pontones principales 6, los barcos 10 y los pantalanés 8 de cada barrera flotante no interfieren con los barcos 10 ni con los pantalanés 8 de la barrera flotante adyacente cuando dichas barreras flotantes se juntan y dichos barcos y pantalanés no interfieren tampoco con los muelles 3, 4 cuando la barrera flotante 5 adyacente a uno de dichos muelles 3, 4 se pone en contacto con dicho muelle.

55 En el ejemplo mostrado en la figura 1, los pontones secundarios espaciadores 7 están dispuestos en cada extremo longitudinal de una barrera flotante 5, pero dichos pontones secundarios espaciadores 7 pueden estar dispuestos de otro modo siempre que los pontones secundarios espaciadores de cada barrera flotante estén dispuestos en registro desde una barrera flotante 5 a la otra para asegurar un tope estable entre las barreras adyacentes 5 y entre las barreras 5 y los muelles 3, 4. Además, los pontones secundarios espaciadores 7 se muestran como constituidos, en cada extremo longitudinal del pontón principal 6, por un único pontón que se extiende en la segunda dirección Y que sobresale a ambos lados de este pontón principal, pero los pontones secundarios espaciadores 7 también podrían extenderse cada uno en un solo lado del pontón principal 6, de modo que cada barrera incluiría al menos 4 pontones secundarios espaciadores 7 (2 en cada lado, separados por el pontón principal 6).

El amarre flotante 1 incluye además un sistema de accionamiento compuesto por cabrestantes 13 y por líneas 14 tales como cadenas, cables o cuerdas (más particularmente cuerdas lastradas), que están enrolladas en dichos cabrestantes.

5 Los cabrestantes 13 pueden ser en particular cabrestantes motorizados, que incluyen un motor eléctrico o hidráulico 13a, en todas las realizaciones de la invención. El eje de rotación de cada cabrestante 13 puede ser horizontal como se muestra en los dibujos, o vertical, en todas las realizaciones de la invención.

10 Los cabrestantes 13 pueden, por ejemplo, accionarse mediante sus respectivos motores 13a a través de limitadores de par adaptados para limitar el par que aplica el motor 13a al cabrestante 13, de modo que el cabrestante 13 tira de la línea 14 correspondiente con una fuerza de tracción controlada que está limitada a un cierto valor máximo.

Las líneas 14 del sistema de accionamiento se dividen en:

- 15 – una serie de $n+1$ primeras líneas (es decir, 4 primeras líneas en el caso actual) que se extienden sustancialmente en la segunda dirección Y y que conectan las barreras flotantes 5 entre sí y a los muelles 3 en el primer extremo de dichas barreras, es decir, frente al embarcadero 2 en el ejemplo mostrado en la figura 1;
- 20 – y una serie de $n+1$ segundas líneas que se extienden en la segunda dirección Y y que conectan entre sí las barreras flotantes 5 y los muelles 3, 4 en el segundo extremo de las barreras flotantes.

De este modo, para cada barrera flotante 5, dos líneas de cada serie se extienden desde dicha barrera flotante de dos maneras opuestas en la segunda dirección, ya sea a una barrera flotante adyacente, o a un anclaje fijo (es decir, las muelles 3, 4 en el ejemplo de figura 1).

25 Resumiendo, cada serie de líneas 14 incluye:

- una línea 14 que conecta el muelle 3 (o cualquier otra estructura fija) con la barrera flotante 5 más cercana,
- $n-1$ líneas 14 que conectan entre sí barreras flotantes adyacentes,
- 30 – y una línea 14 que conecta el muelle 4 (o cualquier otra estructura fija) con la barrera flotante 5 más cercana.

Además en el ejemplo de la figura 1, las líneas 14 de cada serie están separadas y cada línea 14 está enrollada por separado en uno de los cabrestantes 13, de modo que los cabrestantes 13 también incluyen dos series de $n+1$ cabrestantes. Estos cabrestantes se fijan a las barreras flotantes 5 o a los muelles 3, 4.

35 En el ejemplo mostrado en la figura 3, dos cabrestantes 13 de cada serie están fijados en los muelles 3, 4, mientras que $n-1$ cabrestantes (es decir, 2 cabrestantes en el ejemplo mostrado) están fijados en las barreras flotantes, y más particularmente en los pontones secundarios espaciadores 7 de estas barreras. El extremo de cada línea 14 que no está enrollado en un cabrestante 13 está fijado a un anclaje 14c en una de las barreras.

40 Sin embargo, en todas las realizaciones de la invención, la disposición de los cabrestantes 13 puede ser diferente (todos los cabrestantes 13 pueden, por ejemplo, instalarse en barreras flotantes), y las dos series de cabrestantes 13 y de líneas 14 pueden instalarse en otras posiciones en las barreras flotantes 5 (por ejemplo, en los pontones secundarios espaciadores 7, o en los pontones principales 6, o en pontones intermedios específicos (no mostrados) que conectan entre sí dos pontones principales alineados, de otro modo), siempre que las dos series de cabrestantes 13 y de líneas 14 permanezcan separadas una cierta distancia en la primera dirección X.

45

Como se muestra en más detalles en la figura 2, el primer extremo de al menos una de las barreras flotantes 5 puede estar equipado con una pasarela 11 que permite acceder a la barrera flotante 5. Esta pasarela 11 puede estar fijada a la barrera flotante 5, por ejemplo, al pontón secundario espaciador 7 lateral en el primer extremo de dicha barrera flotante 5, mediante una articulación 15 o similar en un extremo de dicha pasarela 11. El otro extremo de dicha pasarela 11 se apoya en una superficie de soporte fija, por ejemplo en una superficie horizontal del embarcadero 2, a través de al menos un rodillo 12 que está montado en dicho extremo de la pasarela 11 y que está adaptado para rodar sobre dicha superficie de soporte en la segunda dirección Y, como se representa por la doble flecha 12a en la figura 2, cuando la barrera flotante 5 se mueve en la segunda dirección Y mediante el sistema de accionamiento.

50

55

Además, las barreras flotantes 5 (o más generalmente al menos una de las barreras flotantes 5) pueden tener su primer extremo longitudinal (es decir, el pontón secundario espaciador 7, que está más cerca del embarcadero 2 en el ejemplo mostrado en la figura 2), especialmente adaptado para apoyarse contra el embarcadero 2 en la primera dirección X, de una sola manera (es decir, hacia el embarcadero 2).

60

Con este fin, el primer extremo de la barrera flotante 5 puede estar equipado con al menos un rodillo 16 que está adaptado para rodar contra el embarcadero 2 con el fin de guiar la barrera flotante 5 en su movimiento paralelo a la segunda dirección Y, cuando el sistema de accionamiento acciona dicha barrera flotante. Más particularmente, el rodillo 16 puede rodar sobre una pared vertical 2a del embarcadero 2, o posiblemente sobre una pared inclinada o

65

sobre cualquier otra superficie de guía que se extiende paralela a la segunda dirección Y. Debe observarse que, en lugar de apoyarse contra el embarcadero 2 a través del rodillo 16, la barrera flotante 5 también podría apoyarse contra un dique flotante fijo (no mostrado), que se extendería en paralelo a la segunda dirección Y.

5 El rodillo 16 puede incluir, por ejemplo, una superficie de rodadura de caucho e incluir, por ejemplo, un neumático inflable. El rodillo 16 puede estar conectado a las barreras flotantes 5 mediante cualquier medio conocido, por ejemplo mediante un brazo en voladizo que puede fijarse a las barreras flotantes 5 mediante una montura de caucho amortiguadora (no mostrada). Este brazo en voladizo puede, por ejemplo, estar articulado en las barreras flotantes 5 para obtener un efecto de amortiguación máximo.

10 Finalmente, como se muestra en la figura 2, las barreras flotantes 5 pueden estar equipadas con una instalación de aguas residuales que incluye, por ejemplo, un conducto de aguas residuales principal 17 que puede discurrir en la primera dirección X y que puede fijarse por ejemplo debajo del pontón principal 6 mediante montajes 18 .

15 Este conducto principal 17 está conectado al conducto de aguas residuales secundario 19 que se extiende en la segunda dirección Y y está adaptado para conectarse al drenaje de agua de los barcos 10 amarrados en los sitios de amarre 9.

20 El conducto de aguas residuales principal 17 puede, por ejemplo, estar continuamente inclinado directamente hacia un equipo de alcantarillado en tierra o hacia un tanque 20 (ya sea un contenedor hecho desde, o encerrado en, o colocado entre los elementos de flotación de los pontones) que se fija a la barrera flotante 5 cerca del primer extremo longitudinal de la misma, para recibir aguas residuales del conducto de aguas residuales principal 17. El tanque 20 puede incluir una bomba elevadora 21, que está adaptada para bombear las aguas residuales que llegan al tanque 20, estando conectada la salida de dicha bomba de elevación 21 a un alcantarillado fijo 23, ubicado sobre o en el suelo (por ejemplo en el embarcadero 2) a través de al menos un conducto flexible 22 que está adaptado para deformarse cuando el sistema de accionamiento mueve la barrera flotante 5 en la segunda dirección Y.

25 Como se muestra en la figura 3, el sistema de accionamiento del amarre flotante 1 puede operarse manualmente o controlarse de forma remota mediante un sistema de control que incluye una infraestructura de control 24 (CTRL INFR.) que tiene una unidad central de procesamiento 25 (CPU) tal como un ordenador o similar, que puede estar conectado a varias interfaces de usuario tales como un teclado 26, una pantalla 27, etc.

30 La unidad central de procesamiento 25 controla todos los motores 13a de los diferentes cabrestantes 13 (referencia W1.1, W1.2, W2.1, W2.2... Wi.1, Wi.2... W(n+1).1, W(n+1).2 en la figura 3), de modo que dicha unidad central de procesamiento 25 puede controlar de forma independiente cada uno de los primeros cabrestantes Wi.1 y cada uno de los segundos cabrestantes Wi.2.

35 La unidad central de procesamiento 25 puede programarse con un software específico que permite a un operario (que pertenece por ejemplo a la autoridad portuaria) indicar a/de qué sitio de amarre debe acceder/salir un barco 10, y a continuación este software está adaptado para determinar automáticamente los movimientos que las barreras flotantes deben efectuar para liberar un canal de acceso 5a a este sitio de amarre 9, y para accionar los cabrestantes 13 correspondientes.

40 Además, el sistema de control también puede incluir varios dispositivos de control remoto portátiles 30 (REM CTRL) que se distribuyen a los usuarios del amarre flotante y que están adaptados para comunicarse de forma inalámbrica, por ejemplo por radio, con la infraestructura de control 24.

45 Más precisamente, la infraestructura de control puede incluir una interfaz de comunicación 28 (COM.), por ejemplo una interfaz de radio equipada con una antena 29, que está adaptada para comunicarse mediante cualquier protocolo de comunicación conocido con una interfaz de comunicación 32 similar (COM.) de cada dispositivo de control remoto portátil 30, que también está equipado con una antena 33.

50 La interfaz de comunicación 32 del dispositivo de control remoto portátil 30 puede controlarse posiblemente mediante un controlador electrónico 31 (CPU) que puede estar conectado, por ejemplo, a dos contactos 34 que el usuario puede accionar a través de botones de control, por ejemplo, respectivamente:

- para abrir un canal de acceso 5a en el amarre flotante, que se comunique con el sitio de amarre 9 del usuario;
- para cerrar dicho canal de acceso 5a;
- y posiblemente para poner cualquier movimiento en espera

55 Más precisamente, el controlador 31 de cada dispositivo de control remoto portátil puede incluir un código de identificación de usuario único, y la unidad central de procesamiento 25 puede incluir una base de datos de todos los sitios de amarre 9 del amarre flotante 1 y de los códigos de identificación de usuario correspondientes.

60 De este modo, cuando un usuario presiona uno de los dos botones correspondientes a los dos contactos 34 de su dispositivo de control remoto portátil 30, el dispositivo de control remoto portátil transmite el código de identificación

de usuario correspondiente a la infraestructura de control 24 y la unidad central de procesamiento 25 puede determinar entonces el sitio de amarre 9 correspondiente al dispositivo de control remoto portátil 30, que se ha accionado. Entonces, la unidad central de procesamiento determina qué cabrestantes deben accionarse para abrir o cerrar un canal de acceso correspondiente, de acuerdo con el botón presionado por el usuario, y acciona dichos cabrestantes. En esta realización, el sistema de control puede dejar abierto el canal de acceso correspondiente durante un tiempo predeterminado después de que se haya presionado el botón "abrir", a menos que se accione el botón "cerrar".

En una variante, el dispositivo de control remoto 30 podría incluir un único botón correspondiente a un solo contacto 34, que controlando solo la apertura del canal de acceso 5a que se comunica con el sitio de amarre 9 correspondiente.

En tal caso, el sistema de control puede cerrar automáticamente el canal de acceso 5a que se abre de este modo después de un tiempo predeterminado, o simplemente dejarlo abierto, o controlarlo mediante cualquier otro medio apropiado (además de la eventual anulación por parte de las autoridades portuarias) como sistemas de reconocimiento de video o de monitorización. En una variante, el dispositivo de control puede incluir dos contactos 34 accionados a través de dos botones de control, uno para abrir un canal de acceso 5a correspondiente al dispositivo de control 30 y el otro para mantener abierto dicho canal de acceso 5a durante la maniobra del barco en dicho canal de acceso 5a, en caso de que la maniobra sea más larga de lo normal, para evitar que el canal de acceso 5a se cierre durante la maniobra del barco.

En otras variantes, los dispositivos de control 30 podrían estar constituidos por teléfonos móviles u otros dispositivos de radio (tales como las radios vhf de los barcos). Además, el sistema de accionamiento también podría accionarse desde los pontones o desde el suelo, mediante cajas de control equipadas con un teclado que permite al usuario introducir un código de identificación de usuario, o equipadas con un lector de tarjetas electrónico o de otro modo.

El sistema de control anterior y sus variantes pueden usarse en todas las realizaciones de la invención.

Gracias al sistema de accionamiento, el amarre flotante móvil 1 puede colocarse en varias configuraciones, cada una de las cuales permite abrir o cerrar un canal de acceso 5a:

- ya sea entre el muelle 3 y la barrera flotante 5 que está más cerca de dicho muelle (véase la figura 1);
- o entre la barrera flotante 5 que está más cerca del muelle 3 y la siguiente barrera flotante 5 (véase la figura 4);
- o entre la barrera flotante 5 intermedia y la barrera flotante 5 que está más cerca del muelle 4 (véase la figura 5);
- o entre el muelle 4 y la barrera flotante 5 que está más cerca de dicho muelle 4 (véase la figura 6).

Los movimientos de las barreras flotantes 5 en la segunda dirección Y se obtienen enrollando y desenrollando las líneas 14 en sus respectivos cabrestantes 13. En cada caso, todas las líneas 14 se enrollan en sus respectivos cabrestantes 13 y se mantienen en tensión, excepto las líneas 14 primera y segunda que corresponden al canal de acceso 5a, que permanecen sueltas y que se hunden por su propio peso (o lastre adicional), de forma suficientemente profunda para no interferir con los barcos 10 que pasan en dicho canal de acceso 5a.

Además, dado que las barreras flotantes 5 están conectadas al suelo únicamente mediante las líneas 14, no existe riesgo de atasco durante los movimientos de dichas barreras, gracias a la flexibilidad de las líneas 14.

Debe observarse que, en lugar de estar totalmente enrollada en los cabrestantes 13, la longitud de las líneas 14 que sobra podría "almacenarse" bajo el agua, hundiéndose dicha longitud sobrante por su propio peso o por el peso de un lastre adicional unido a un extremo libre de la línea 14.

Debido al hecho de que todas las líneas 14 excepto las correspondientes al canal de acceso 5a se mantienen en tensión con una fuerza de tracción predeterminada y limitada (y/o contactos de final de recorrido) mediante los cabrestantes 13, las barreras flotantes 5 se mantienen de manera estable haciendo tope entre sí y sobre los muelles 3, 4, a través de sus pontones secundarios espaciadores 7. Además, dado que la fuerza de tracción ejercida por los cabrestantes 13 se mantiene de forma permanente y limitada a un valor máximo, el amarre flotante 1 es compatible con los movimientos de marea del agua del puerto H.

En una variante, los cabrestantes 13 pueden no incluir limitadores de par sino que simplemente podrían bloquearse en posición cuando no se accionan mediante sus motores 13a, en cuyo caso podría ser necesario que la unidad de control 25 controle permanentemente el enrollado y desenrollado de los cabrestantes 13 que corresponden a las líneas 14 que conectan los muelles 3, 4 a las barreras 5 más cercanas, como función de una medición automática de la profundidad del agua del puerto H. En otra variante, las barreras móviles 5 podrían no estar conectadas a los muelles 3, 4, sino a diques flotantes fijos, en cuyo caso podría no ser necesario proporcionar los cabrestantes 13 con limitadores de par para adaptarse a los movimientos de las mareas.

Las figuras 7-11 muestran otras diversas realizaciones de la invención que son similares a la primera realización ya descrita con referencia a las figuras 1-6 y que, por lo tanto, no se describirán nuevamente en detalle. A continuación,

se discutirán principalmente las diferencias entre la primera realización y estas realizaciones adicionales.

En la segunda realización de la invención, mostrada en las figuras 7 y 7a, las n+1 líneas de cada serie están controladas solamente por n cabrestantes 13' que están montados respectivamente en las n barreras flotantes 5.

5 En este caso, no se monta un cabrestante en los muelles 3, 4, y las líneas 14 primera y segunda que están conectadas a los muelles 3, 4 están unidas a anclajes fijos 14a en dichos muelles 3, 4 (o en cualquier otra estructura de soporte fija, que puede ser flotante o no). En el ejemplo mostrado en la figura 7, los cabrestantes 13' están montados en las plataformas de los pontones secundarios espaciadores 7, mientras que las líneas 14 pasan por debajo de dichas plataformas, pero, por supuesto, los cabrestantes 13' y las líneas 14 podrían disponerse de forma diferente en las barreras flotantes 5. En particular, los cabrestantes 13' también podrían estar dispuestos debajo de las plataformas 7a del pontón secundario espaciador 7.

15 Como se muestra en la figura 7a, las dos líneas 14 de cada serie, que están conectadas a la misma barrera flotante 5, están enrolladas en la misma dirección angular en el cabrestante 13, de modo que el enrollado de una de las líneas 14 implica el desenrollado de la otra línea 14 conectada al mismo cabrestante 13'.

20 Los cabrestantes 13' pueden ser cabrestantes motorizados como se ha explicado anteriormente, accionados por un motor 13'a que puede acoplarse al cabrestante 13' mediante un limitador de par como en la primera realización de la invención.

25 El cabrestante 13' puede incluir dos tambores yuxtapuestos 13'b, 13'c que pueden separarse, por ejemplo, mediante una brida de separación 13'd, para enrollar separadamente las dos líneas 14 que están conectadas al mismo cabrestante 13'. Además, cada línea 14 puede pasar sobre una polea de desvío 13'd o similar por debajo de la plataforma del pontón flotante secundario de separación 7 correspondiente.

Los otros elementos del amarre flotante 1 y de su sistema de control son idénticos o similares a los descritos anteriormente.

30 Debe observarse que, en esta realización de la invención, cada serie de líneas 14 puede estar constituida por n+1 líneas separadas como en el ejemplo de la figura 7, o podría estar constituida por un solo cable, cuerda o cadena continua que se enrollaría en cada uno de los cabrestantes 13' y se extendería de forma continua entre los dos anclajes fijos 14a correspondientes a dicha serie de líneas 14. En este caso, cada barrera flotante podría incluir posiblemente dos cabrestantes en cada serie de líneas 14, por ejemplo un cabrestante en cada extremo del pontón secundario espaciador 7 correspondiente. Como en todas las otras realizaciones de la invención, los ejes de rotación de los cabrestantes 13' pueden ser horizontales como se muestra en los dibujos, o verticales.

40 En la tercera realización de la invención, mostrada en las figuras 8 y 8a, cada serie de líneas 14 primera y segunda incluye n+1 líneas 14 separadas (es decir, 4 líneas 14) en el ejemplo de la figura 8. La 2n+2 líneas 14 primera y segunda se accionan mediante n+1 cabrestantes (13"c, 13"d (es decir, cuatro cabrestantes 13"c, 13"d) que se distribuyen en dos conjuntos de cabrestantes 13". En este ejemplo, los conjuntos de cabrestantes 13" están dispuestos debajo de las plataformas 6a del pontón principal 6 a barreras flotantes 5, específicamente, a las dos barreras flotantes que están más cerca de los muelles 3, 4 en el ejemplo mostrado en la figura 8.

45 En este ejemplo, todas las líneas 14 también pasan por debajo de las plataformas 6a, 7a de los pontones 6, 7. Cada cabrestante 13"c, 13"d está conectado a dos líneas 14 primera y segunda simétricas que están conectadas a un anclaje fijo 14a de la misma estructura fija (es decir, de uno de los muelles 3, 4 en el ejemplo de la figura 8) o a dos anclajes 14c de la misma barrera flotante 5 adyacente (es decir, la barrera flotante intermedia en el ejemplo de la figura 8).

50 Las líneas 14 primera y segunda que están conectadas al mismo cabrestante 13"c, 13"d están dispuestas para enrollarse simultáneamente en dicho cabrestante 13"c, 13"d o para desenrollarse de dicho cabrestante 13"c, 13"d.

55 Además, en el ejemplo de la figura 8, las líneas 14 primera y segunda que están conectadas al mismo cabrestante 13"c, 13"d discurren en sentidos opuestos en la primera dirección desde el conjunto correspondiente de cabrestantes 13" a lo largo del pontón principal 6 y posteriormente penetran respectivamente en los dos pontones secundarios espaciadores 7 de la misma barrera flotante, en los que pasan respectivamente sobre dos poleas de desvío 14b antes de discurrir en la segunda dirección Y hacia el anclaje 14a, 14c correspondiente.

60 Como se muestra en la figura 8a, cada cabrestante 13"c, 13"d puede formar dos tambores yuxtapuestos separados por una brida 13'e, sobre los que se enrollan las dos líneas 14 primera y segunda correspondientes. Además, los dos cabrestantes 13"c, 13"d de cada conjunto de cabrestantes 13" puede accionarse mediante un solo motor 13"a que se acopla selectivamente a uno de los dos cabrestantes 13"c, 13"d mediante un embrague 13"b respectivo, preferentemente incluyendo o formando un limitador de par.

65

El control y la operación del amarre flotante de la tercera realización es similar al de la primera realización, excepto en que los dos cabrestantes 13"c, 13"d de cada conjunto de cabrestantes 13" se accionan preferentemente uno tras otro y no de forma simultánea. Además, en esta tercera realización, los cabrestantes 13"c, 13"d están bloqueados preferentemente en posición en lugar de accionarse continuamente con un par constante mediante su motor 13"a correspondiente, excepto por los cabrestantes correspondientes a las líneas 14 que están conectadas a los anclajes fijos 14a, que se mantienen preferentemente bajo una fuerza de tracción constante, cuando las barreras flotantes 5 no se mueven, para adaptarse a los movimientos de la marea del agua del puerto H.

Por supuesto, en esta tercera realización, sería posible proporcionar cada cabrestante 13"c, 13"d con un motor separado acoplado a este cabrestante mediante un limitador de par, en lugar de tener un motor común 13"a. Además, los cabrestantes 13"c, 13"d podrían disponerse de una manera diferente en o sobre los pontones 6, 7 de cada barrera flotante 5.

En la cuarta realización de la invención, mostrada en la figura 9, cada barrera flotante 5 es más larga que en las realizaciones previas y puede incluir, por ejemplo, un pontón secundario espaciador 7 adicional, de modo que cada barrera flotante incluye tres pontones secundarios espaciadores 7 que sobresalen en ambos lados de dicha barrera flotante en la segunda dirección Y.

Además, en esta cuarta realización, el sistema de accionamiento del amarre flotante 1 incluye una serie de n+1 terceras líneas 14 y terceros cabrestantes 13 que están dispuestos y controlados como en la primera realización de la invención. Por supuesto, el sistema de accionamiento en esta cuarta realización de la invención podría ser similar al sistema de accionamiento de otras formas de realización.

Por ejemplo, en la quinta realización de la invención, mostrada en la figura 10, la barrera flotante 5 es similar a la de la cuarta realización, mientras que el sistema de accionamiento es similar al de la tercera realización (figuras 8-8a) con los conjuntos de cabrestantes 13, dispuestos, por ejemplo, en los pontones secundarios espaciadores 7 intermedios que están dispuestos sustancialmente en el centro de la longitud de cada barrera flotante 5.

Finalmente, en la sexta realización de la invención, mostrada en la figura 11, el amarre flotante 1 incluye dos conjuntos de barreras flotantes 5 que están separados por un canal de acceso abierto permanentemente, siendo cada uno de estos conjuntos de barreras flotantes similar al de la figura 1, excepto en que:

- la dirección longitudinal X de las barreras flotantes ahora es paralela al embarcadero 2, las barreras flotantes 5 pueden moverse a lo largo de los muelles 3, 4 y las pasarelas 11 de dichas barreras flotantes ruedan sobre dichos muelles 3, 4, con sus rodillos 12;
- las barreras flotantes 5 que están más cerca del embarcadero 2 están conectadas a dicho embarcadero por al menos las líneas 14 primera y segunda, que están enrolladas en los cabrestantes 13 primero y segundo correspondientes, que pueden instalarse en dicha barrera flotante o en el embarcadero 2 como se muestra;
- la barrera flotante 5 de cada conjunto de barreras flotantes que está opuesta al embarcadero 2 está conectada mediante las líneas 14 primera y segunda a un anclaje fijo 36 que está fijado al muelle 3, 4 correspondiente, por ejemplo una viga en voladizo 36 (o verticalmente un duque de alba), o a un amarre submarino o boyas (cualquier punto fijo, eventualmente con lastre) 35 que se coloca/ubica en el fondo del mar, estando montados los cabrestantes 13 correspondientes preferentemente en dicha barrera flotante 5.

El control y la operación del amarre flotante 1 de acuerdo con la sexta realización de la invención es similar al de la figura 1, excepto en que las barreras flotantes 5 que están más cerca del embarcadero 2 no pueden hacer tope en dicho embarcadero 2, por ejemplo, si un banco inclinado está interpuesto entre el agua y dicho embarcadero 2, y de manera similar, las barreras flotantes que están opuestas al embarcadero 2 no pueden hacer tope en una estructura fija. En esta realización, la estabilidad de los conjuntos de barreras flotantes se asegura, por lo tanto, principalmente mediante el tope mutuo entre el pontón secundario espaciador 7 de las barreras flotantes adyacentes, y mediante una tensión razonable en las líneas 14 que conectan las barreras flotantes al embarcadero 2 y a los anclajes fijos 35, 36.

En la séptima realización de la invención, la línea 14 puede ser continua (o no, de acuerdo con las diversas realizaciones ya descritas), extendiéndose entre un primer punto fijo 14a fijado por ejemplo a un embarcadero 2, y un segundo punto fijo que puede ser por ejemplo, una boya 35 o similar, o un duque de alba o similar, como se ha descrito anteriormente.

En esta séptima realización, cada barrera flotante 5 tiene un pontón principal 6 que se extiende en la primera dirección X, y un único pontón secundario 7 que se extiende desde el pontón principal 6 en la segunda dirección Y, de modo que cada barrera 5 tiene sustancialmente forma de cruz. Los pontones secundarios 7 están todos alineados y sirven tanto como miembros de tope cuando las barreras se juntan, y opcionalmente como pasarela para los usuarios. La línea 14 (u opcionalmente las líneas 14 si se proporcionan varias líneas) pasa a lo largo de los pontones secundarios 7, y está controlada por cabrestantes individuales provistos en cada una de las barreras 5, como ya se ha explicado anteriormente en las otras diversas realizaciones de la invención.

5 Debe observarse que en todas las realizaciones de la invención, las barreras flotantes 5 podrían estar equipadas solo con embragues adaptados para acoplar/desacoplar selectivamente la barrera 5 a al menos una línea continua 14 correspondiente que discurre entre dos puntos fijos, mientras que dicha línea 14 se accionaría, por ejemplo, mediante un solo cabrestante (si la línea 14 tiene forma de bucle, en cuyo caso los dos puntos fijos son similares a las poleas) o dos cabrestantes (por ejemplo, uno en cada punto fijo).

10 Debe observarse que, en la presente solicitud de patente, el texto "cabrestante" incluye todos los cabrestantes o elementos de accionamiento adaptados para mover y/o transferir movimiento, como por ejemplo árganos, molinetes o partes de, como barbotenes y bloques, roldanas, y/o abrazaderas o topes, embragues o cualquier forma de bloqueo adaptada.

REIVINDICACIONES

1. Amarre flotante móvil (1) que incluye al menos un conjunto de n barreras flotantes (5) paralelas, siendo n un número entero mayor que 1 y comprendiendo cada barrera flotante (5) un pontón flotante principal (6) que se extiende a lo largo de una primera dirección horizontal (X) que es común a todos los pontones principales (6) del conjunto de barreras flotantes;
- dicho amarre flotante móvil que incluye además un sistema de accionamiento (14,13; 14,13'; 14,13"c, 13"d) que incluye al menos una línea flexible (14) que se extiende en una segunda dirección (Y) sustancialmente perpendicular a dicha primera dirección (X) y adaptada para mover selectivamente cada barrera flotante en ambos sentidos en dicha segunda dirección; en el que las barreras flotantes (5) están conectadas entre sí y con cualquier soporte fijo mediante las líneas (14) de manera que permitan movimientos libres en todas las direcciones perpendiculares a la segunda dirección (Y), y en el que dichas barreras flotantes (5) comprenden miembros espaciadores (7) que están adaptados para formar un tope en la segunda dirección (Y) para dichas barreras flotantes, para mantener los respectivos pontones principales (6) de dichas barreras flotantes a una distancia mínima predeterminada entre sí y de las estructuras fijas adyacentes.
2. Amarre flotante móvil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho sistema de accionamiento incluye:
- una serie de n+1 primeras líneas (14) que se extienden entre dos primeros anclajes fijos (3,4; 2,35,36), sustancialmente en una segunda dirección horizontal (Y) que es sustancialmente perpendicular a dicha primera dirección (X), incluyendo dicha serie de primeras líneas (14), para cada barrera flotante (5), dos primeras líneas (14) que se extienden desde dicha barrera flotante en dos sentidos opuestos en la segunda dirección y conectadas respectivamente, a un barrera flotante (5) adyacente, o a uno de dichos primeros anclajes fijos (3, 4, 2, 35, 36);
 - cabrestantes (13; 13'; 13"c, 13"d) que están respectivamente adaptados para enrollar y desenrollar cada una de las n+1 primeras líneas (14) para mover independientemente las n barreras flotantes (5) paralelas unas con respecto de otras en la segunda dirección (Y).
3. Amarre flotante móvil de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho sistema de accionamiento incluye además una serie de n+1 segundas líneas (14) que se extienden sustancialmente en la segunda dirección (Y) entre dos segundos anclajes fijos (3,4; 2,35,36) y que incluyen, para cada barrera flotante (5), dos segundas líneas (14) que se extienden desde dicha barrera flotante (5) en dos sentidos opuestos en la segunda dirección y conectadas respectivamente, a una barrera flotante (5) adyacente, o a uno de dichos dos segundos anclajes fijos (3,4; 2,4,35), estando dichas segundas líneas separadas respectivamente de las primeras líneas correspondientes, y en el que dichos cabrestantes (13; 13'; 13"c, 13"d) también están adaptados respectivamente para enrollar y desenrollar cada una de las n+1 segundas líneas (14) para mover independientemente las n barreras flotantes (5) paralelas unas con respecto de otras en la segunda dirección (Y).
4. Amarre flotante móvil de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la serie de primeras líneas (14) forma un cable, cadena o cuerda continua que se extiende de forma continua entre los dos primeros anclajes fijos y que se enrolla en cada uno de los n primeros cabrestantes (13'), y la serie de segundas líneas (14) forma un segundo cable, cadena o cuerda continua que se extiende de forma continua entre los dos segundos anclajes fijos (3, 4) y que se enrolla en cada uno de los segundos cabrestantes (13').
5. Amarre flotante móvil de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dichos cabrestantes comprenden:
- n+1 primeros cabrestantes (13) que están conectados respectivamente a las n+1 primeras líneas (14) y adaptados para enrollar y desenrollar independientemente cada una de las n+1 primeras líneas;
 - y n+1 segundos cabrestantes (13) que están conectados respectivamente a las n+1 segundas líneas (14) y adaptados para enrollar y desenrollar independientemente cada una de las n+1 segundas líneas.
6. Amarre flotante móvil de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dichos cabrestantes (13') comprenden:
- n primeros cabrestantes (13') que están montados respectivamente en las n barreras flotantes (5), estando conectado el primer cabrestante (13') de cada barrera flotante a las dos primeras líneas (14) que se extienden desde dicha barrera flotante y enrollándose dichas dos primeras líneas en dicho primer cabrestante (13') en la misma dirección angular, de manera que enrollar una de dichas primeras líneas en dicho primer cabrestante implica el desenrollado simultáneo de la otra de dichas dos primeras líneas (14);
 - y n segundos cabrestantes (13') que están montados respectivamente en las n barreras flotantes (5), estando conectado el segundo cabrestante de cada barrera flotante a las dos segundas líneas (14) que se extienden desde dicha barrera flotante y enrollándose dichas dos segundas líneas en dicho segundo cabrestante en la misma dirección angular, de modo que enrollar una de dichas segundas líneas en dicho segundo cabrestante implica el desenrollado simultáneo de la otra de dichas dos segundas líneas.
7. Amarre flotante móvil de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dichos cabrestantes comprenden

n+1 cabrestantes (13"c, 13"d) que están conectados respectivamente tanto a las n+1 primeras líneas (14) como a las n+1 segundas líneas (14), estando conectado cada cabrestante (13"c, 13"d) a las líneas primera y segunda correspondientes que se extienden desde el mismo lado de una de las barreras flotantes (5), para enrollar y desenrollar independientemente ambos líneas (14) primera y segunda correspondientes.

5 8. Amarre flotante móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2-7, en el que dichos cabrestantes (13; 13', 13"c, 13"d) están motorizados.

10 9. Amarre flotante móvil de acuerdo con la reivindicación 8, en el que al menos algunos de dichos cabrestantes (13"c, 13"d) se accionan por pares mediante un motor común que está acoplado independientemente por embragues (13"b) a cada cabrestante de dicho par.

15 10. Amarre flotante móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 - 9, en el que cada cabrestante (13; 13'; 13"c, 13"d) está adaptado para ejercer una fuerza de tracción controlada sobre una línea (14) correspondiente que está enrollada en dicho cabrestante.

20 11. Amarre flotante móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada barrera flotante comprende al menos dos miembros espaciadores (7) que se extienden a ambos lados del pontón principal de la misma.

25 12. Amarre flotante móvil de acuerdo con la reivindicación 11, en el que cada barrera flotante (5) comprende pontones flotantes secundarios (7, 8) que se extienden desde el pontón principal (6) sustancialmente en la segunda dirección (Y), incluyendo dichos pontones secundarios, pontones secundarios espaciadores (7) que constituyen al menos algunos de dichos miembros espaciadores.

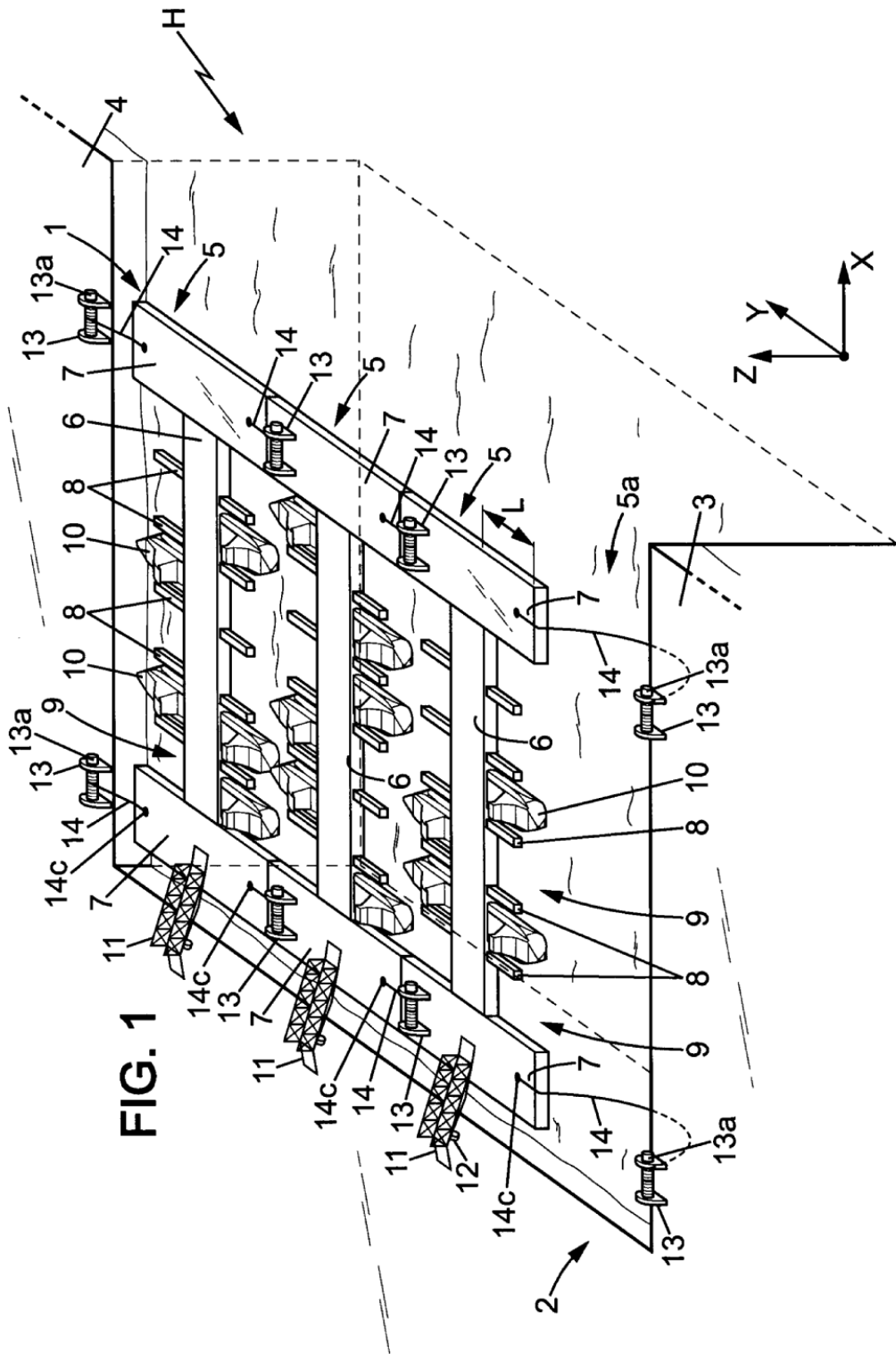
30 13. Amarre flotante móvil de acuerdo con la reivindicación 12, en el que dichos pontones secundarios espaciadores (7) están dispuestos en correspondencia mutua en cada par de barreras flotantes (5) adyacentes del conjunto de barreras flotantes paralelas, y los pontones secundarios espaciadores que están dispuestos en correspondencia mutua entre los pontones principales (6) de dicho par de barreras flotantes adyacentes, están adaptados para apoyarse uno sobre el otro en la segunda dirección para mantener los respectivos pontones principales de dichas barreras flotantes adyacentes a dicha distancia mínima predeterminada entre sí cuando el sistema de accionamiento junta dichas barreras flotantes (5) adyacentes.

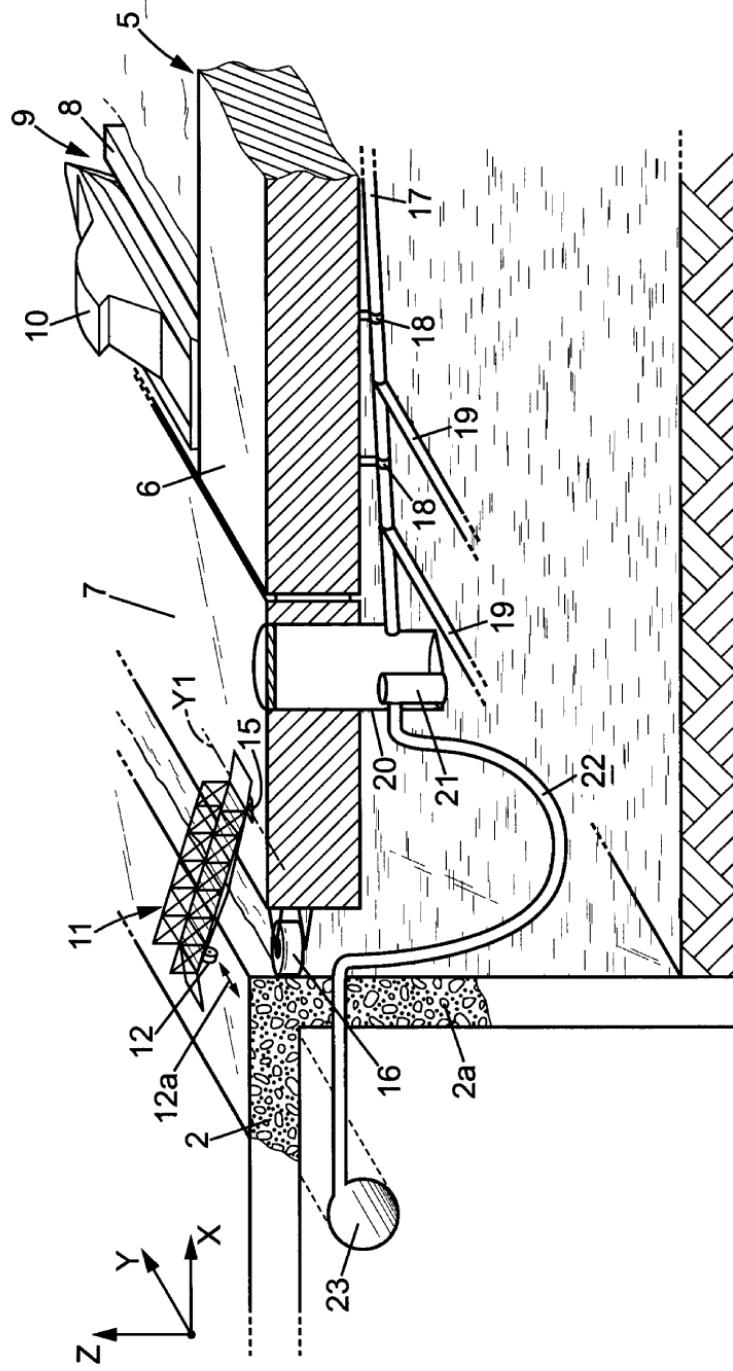
35 14. Amarre flotante móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de accionamiento incluye un sistema de control (24, 30) que controla automáticamente dicha al menos una línea (14) y que incluye:

- dispositivos de control remoto (30) que se distribuyen a los usuarios del amarre flotante y que incluyen un código de identificación de usuario que identifica a dichos usuarios;
- una interfaz de comunicación (28) adaptada para comunicarse de forma remota con dichos dispositivos de control;
- y al menos una unidad de procesamiento (25) que está adaptada para:

- determinar un sitio de amarre (9) en una de las barreras flotantes (5), al recibir un código de identificación de usuario desde un dispositivo de control remoto 30, correspondiente al código de identificación de usuario,
- determinar los movimientos de las barreras flotantes (5) necesarios para abrir un canal de acceso que permita a un barco (10) acceder a dicho sitio de amarre (9) o salir de dicho sitio de amarre,
- controlar dicha al menos una línea (14) para realizar dichos movimientos.

50 15. Amarre flotante móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una de las barreras flotantes (5) está equipado con una instalación de aguas residuales (17, 19, 20, 21) que está conectada a un alcantarillado fijo (23) mediante un conducto flexible (22) que está adaptado para deformarse cuando el sistema de accionamiento mueve la barrera flotante (5).





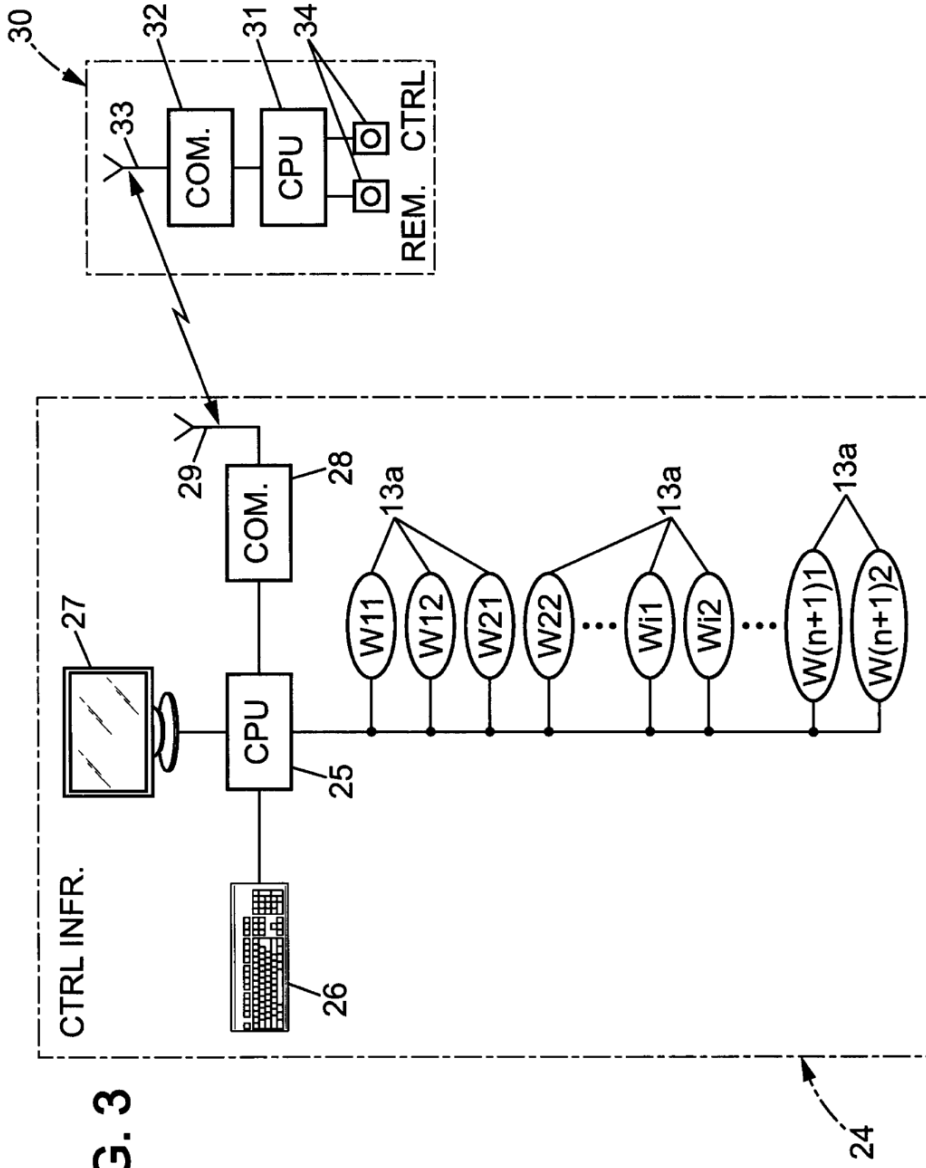
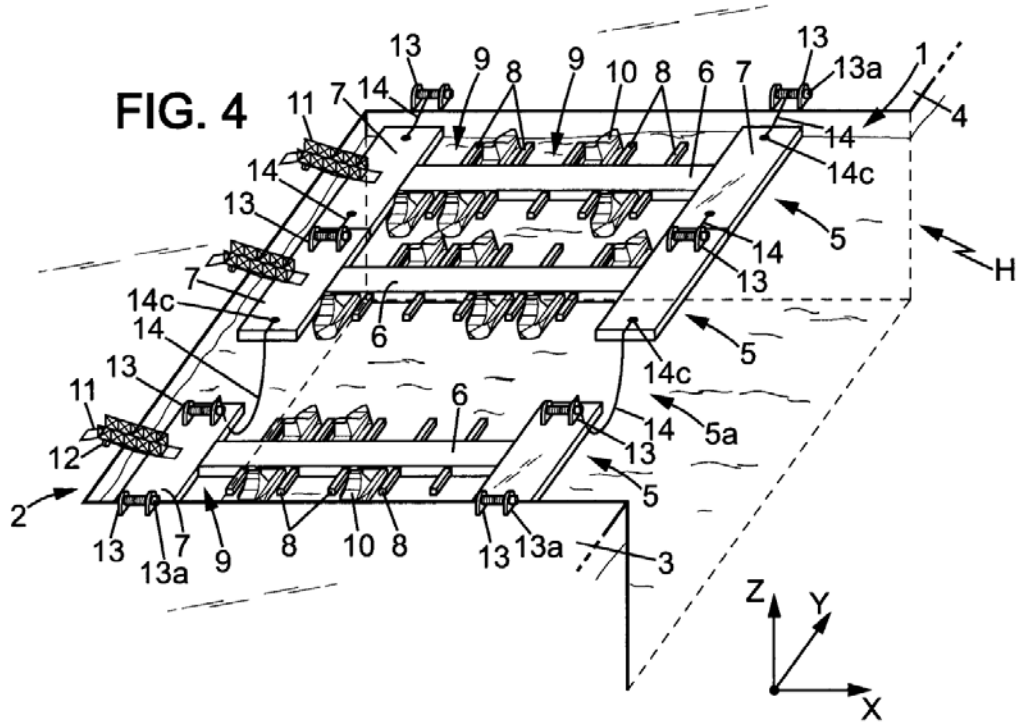
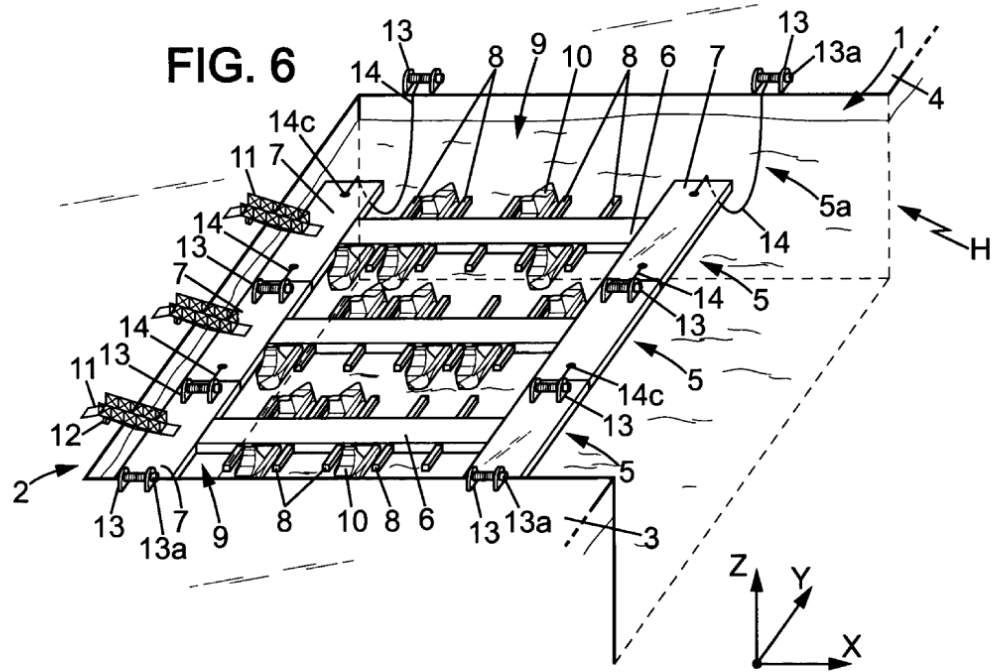
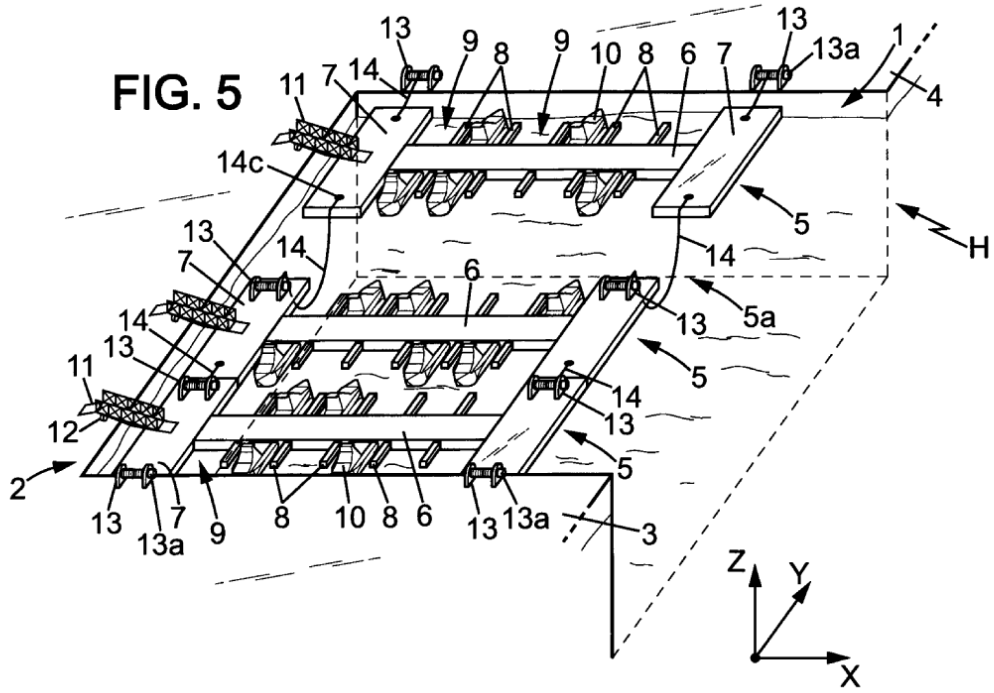


FIG. 3





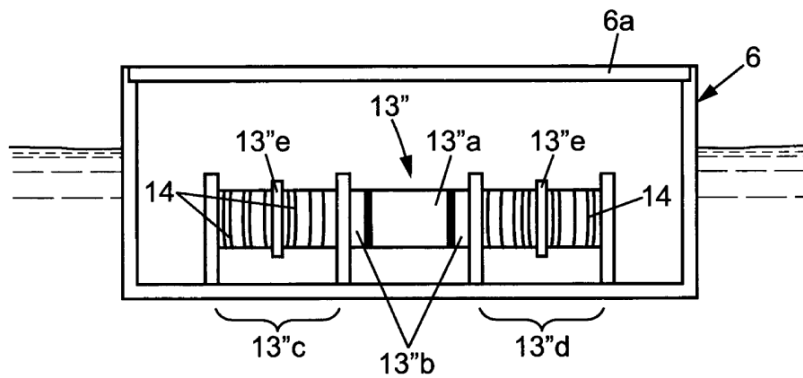
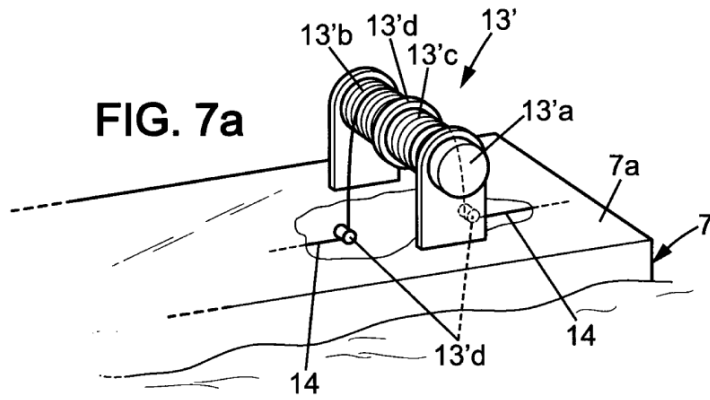


FIG. 8a

