

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 228**

51 Int. Cl.:

**B63B 21/16** (2006.01)

**B63B 27/24** (2006.01)

**E21B 41/00** (2006.01)

**E21B 19/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2009 PCT/GB2009/050732**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2010 WO2010004314**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2009 E 09785256 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2313306**

54 Título: **Sistema y método de conexión marina**

30 Prioridad:

**09.07.2008 GB 0812553**

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

**26.04.2017**

73 Titular/es:

**WAVE ENERGY SCOTLAND LIMITED (100.0%)  
An Lochran, 10 Inverness Campus  
Inverness IV2 5NA, GB**

72 Inventor/es:

**YEMM, RICHARD WILLIAM;  
MAYCOCK, EDWARD CHARLES;  
SHAW, MARTIN GOLDMAN;  
COLLEE, MICHAEL y  
DICKENS, ELIZABETH ANNE JANE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 610 228 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**

Sistema y método de conexión marina

**Antecedentes**

5 La invención se refiere a un sistema de conexión y a un método de conexión y, más en particular, se refiere a un sistema y a un método de conexión submarino que está adaptado para facilitar la conexión y/o la desconexión de un primer cuerpo a un segundo cuerpo. La invención encuentra una aplicación particular en la conexión de un primer cuerpo a un segundo cuerpo en un entorno de alta mar y está particularmente adaptada para ser utilizada en mares de aguas moderadas.

**Técnica anterior**

10 La conexión de una estructura marina a su anclaje mecánico, a un sistema de distribución de energía eléctrica, a señales de comunicación y/o a un sistema de transmisión de fluidos constituye una actividad común en alta mar. Los métodos actuales requieren que los trabajos de conexión se lleven a cabo bien en la cubierta de una embarcación o bien en la estructura marina misma.

15 Esta actividad de conexión en particular es sensible a las condiciones climatológicas y puede implicar, como es el caso en la conexión a líneas de anclaje, trabajar con cables tirantes en condiciones de grandes cargas. Este es un trabajo potencialmente peligroso que debe ser llevado a cabo en un conjunto restrictivo de embarcaciones y equipamiento, y bajo un rango restrictivo de condiciones climatológicas, factores que, todos ellos, aumentan el coste económico de un proyecto.

20 Más aún, el proceso de conexión consume habitualmente mucho tiempo porque cada línea de anclaje, cable de energía eléctrica, cable de comunicaciones y cable de transmisión de fluido deben conectarse a la estructura de manera separada. Esto ensancha la ventana de condiciones climatológicas requeridas para las operaciones de conexión, aumentando la probabilidad de retrasos y añadiendo aún más coste económico.

25 En algunos casos, las estructuras marinas son remolcadas hasta una ubicación de instalación con los anclajes ya conectados. En este caso, se utilizan embarcaciones más grandes para tirar de las anclas de los anclajes hasta su posición sobre el terreno.

30 De manera alternativa, cuando la estructura marina alcanza la ubicación requerida, se conecta una línea de cabrestante desde la estructura marina hasta el anclaje mecánico para atraer uno hacia el otro y conseguir una conexión mecánica. Un cabrestante puede estar montado de manera permanente en la estructura marina para facilitar la conexión, lo que aumenta el coste económico del equipamiento requerido para cada proceso de conexión. De manera alternativa, el cabrestante puede estar dispuesto en una embarcación remolcadora, en cuyo caso debe conectarse tanto a la estructura marina como al anclaje mecánico antes de llevar a cabo la conexión. Tal como se mencionó anteriormente, esto afecta de manera adversa al tiempo que dura el proceso de conexión.

La patente europea EP 1 283 158 A1 describe un sistema de conexión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

35 La presente invención tiene como finalidad superar estos problemas y en particular tiene como finalidad facilitar una conexión más rápida entre un primer cuerpo y un segundo cuerpo, tales como, por ejemplo, una estructura marina y un cable umbilical submarino o un cable flotante y un sistema de anclaje, en un amplio rango de condiciones climatológicas, con menores restricciones que los métodos conocidos en lo referente a los requerimientos de la embarcación.

40 Es una finalidad adicional de la presente invención eliminar el requerimiento de manejar cables tirantes o de llevar a cabo conexiones complicadas en la cubierta. Esto mejorará de manera significativa la seguridad de tales operaciones.

**Resumen de la invención**

La invención se define en las reivindicaciones anexas.

45 Debido a la inexistencia de tensión en la primera línea cuando se lleva a cabo la conexión entre la primera línea y la línea de amarre, la conexión puede llevarse a cabo en mares más gruesos que en el caso de los métodos de conexión utilizados en la actualidad, y ello, por lo tanto, aumenta la ventana de condiciones climatológicas dentro de la cual pueden llevarse a cabo las conexiones entre líneas.

**Breve descripción de las Figuras**

50 Se describirá a continuación una realización preferida de la invención solamente a modo de ejemplo y haciendo referencia a las Figuras, en las cuales:

Las Figuras 1a, 1b y 1c son vistas esquemáticas que ilustran los componentes de un sistema de conexión/desconexión submarino de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La Figura 2a es una vista en perspectiva vista desde arriba de un sistema de cabrestante flotante del sistema de conexión de la Figura 1;

5 La Figura 2b es una vista terminal del sistema de cabrestante flotante de la Figura 2a;

La Figura 2c es una vista lateral del sistema de cabrestante flotante de la Figura 2a;

La Figura 3a es una vista lateral de un primer elemento del mecanismo de enclavamiento del sistema de conexión de la Figura 1;

La Figura 3b es un detalle ampliado de las características internas del primer elemento de la Figura 3a;

10 La Figura 3c es una vista frontal del mismo elemento de la Figura 3a;

La Figura 3d es una vista esquemática de un mecanismo de bloqueo del primer elemento de la Figura 3a en un estado bloqueado;

La Figura 3e es una vista esquemática del mecanismo de bloqueo del primer elemento de la Figura 3a en un estado abierto;

15 La Figura 4a es una vista desde un lado de la torreta del sistema de conexión de la Figura 1;

La Figura 4b es una vista desde el otro lateral de la torreta de la Figura 4a;

Las Figuras 5a a 5h ilustran la secuencia de conexión del sistema de conexión de la Figura 1; y

Las Figuras 5i a 5k ilustran la secuencia de desconexión del sistema de conexión de la Figura 1.

#### **Descripción detallada de realizaciones preferida de la invención**

20 Prestando ahora atención a las Figuras, en la Figura 1 se muestra un sistema 1 de conexión de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención. El sistema de conexión comprende un sistema 2 de cabrestante flotante que comprende un cabrestante 9, que está adaptado para ser remolcado hasta una ubicación en alta mar mediante un remolcador o bien mediante otra embarcación. Se dispone de un mecanismo de enclavamiento para conectar un primer cable o cuerpo 3 a un segundo cable o cuerpo 4. Un primer elemento 5 del mecanismo de enclavamiento está montado en el primer cable o cuerpo y un segundo elemento 6 del mecanismo de enclavamiento está conectado al segundo cable o cuerpo, de manera que este elemento permanece ubicado permanentemente en el lugar de conexión.

El sistema de cabrestante flotante se muestra con mayor detalle en la Figura 2 y en esta realización comprende un marco 7 montado entre dos unidades 8 de flotación, aunque el marco puede estar montado en o sobre una unidad de flotación o más de una en otras realizaciones. En la realización ilustrada, las unidades de flotación tienen forma sustancialmente cilíndrica y el marco está montado entre los ejes largos de las dos unidades de flotación. Las unidades de flotación pueden estar montadas de manera retirable en o sobre el marco para facilitar el almacenamiento cuando el sistema de cabrestante está en tránsito y también para permitir el reemplazo sencillo de una unidad dañada. En una realización adicional, el sistema de cabrestante flotante o la estructura de cabrestante misma pueden ser inherentemente flotantes.

El cabrestante 9 es portado sobre el marco. El cabrestante comprende un carrete 10 y un extremo de una línea 11 de cabrestante está conectada al carrete y la línea está arrollada alrededor del carrete de tal manera que puede ser arriada y arrollada mediante el giro del carrete tal como se describirá más adelante. De manera ventajosa, la línea de cabrestante es alimentada al carrete a través de una guía de cable estática (alavante) y el carrete es accionado de manera axial para mantener el devanado correcto del cabrestante sobre el carrete.

Un motor 12 está montado sobre el marco y, en la realización preferida, el motor está montado en el cabrestante 9 para accionar de manera rotacional y axial el carrete 10. El motor puede estar alimentado mediante una fuente de energía local montada en el marco o de manera alternativa puede estar alimentado a través de un umbilical proveniente de una ubicación remota tal como una embarcación.

45 Un extremo del marco o del primer cuerpo puede estar dotado de una brida, preferiblemente el extremo frontal en uso, de tal manera que la línea de cabrestante puede ser guiada de manera selectiva por la brida para evitar las incrustaciones en la línea de cabrestante cuando el marco está siendo remolcado por una embarcación.

También puede disponerse de un mecanismo (no mostrado) para cortar o desenganchar la línea de cabrestante una vez que se ha completado una operación de conexión.

50 En la realización ilustrada de la Figura 5, el sistema 2 de cabrestante flotante está montado en la parte superior de

una estructura 3 marina que comprende el primer cuerpo que debe ser conectado al segundo cuerpo.

5 En esta realización, el primer elemento 5 del mecanismo de enclavamiento está montado por debajo de la estructura marina y directamente debajo del cabrestante 9. El primer elemento comprende un puerto de atraque que comprende un receptáculo 13 para recibir un segundo elemento de enclavamiento tal como se describirá adicionalmente a continuación.

El receptáculo posee un perfil 14 interno, que está adaptado para asistir en la alineación del segundo elemento de enclavamiento tanto en dirección axial como rotacional. El perfil interno puede comprender una ranura. Puede disponerse un medio 15 para fijar el receptáculo al marco del sistema de cabrestante flotante.

10 El receptáculo comprende adicionalmente un sistema 16 de bloqueo que puede hacerse funcionar de manera remota para sujetar los elementos de enclavamiento primero y segundo entre sí una vez que el segundo elemento de enclavamiento está acoplado en el seno del receptáculo. El sistema de bloqueo se muestra con detalle en la Figura 4d y en la Figura 4e. La Figura 4d ilustra el sistema de bloqueo en un estado abierto y la Figura 4e ilustra el sistema de bloqueo en un estado cerrado.

15 El sistema de bloqueo comprende una pareja de brazos 17 mecánicos montados de manera abatible en la parte superior del receptáculo. Cada brazo posee una escotadura 18 cóncava en el borde interno. Los brazos están montados con orientaciones opuestas de tal manera que las caras internas cóncavas forman una abertura 19 con forma sustancialmente circular cuando los brazos mecánicos se cierran conjuntamente.

20 Se proporciona un medio de accionamiento para operar los brazos entre una posición abierta y una posición cerrada. En la realización mostrada, el medio de accionamiento puede ser un pistón 20 neumático o hidráulico montado entre cada brazo y el cuerpo del receptáculo.

También puede proporcionarse un sistema 21 de bloqueo mecánico secundario en el receptáculo para proporcionar un sistema a prueba de fallos que puede utilizarse para evitar el desenclavamiento accidental del segundo elemento de enclavamiento.

25 La presente invención puede proporcionarse con una instalación (no mostrada) para visionar de manera remota o para obtener confirmación de otro modo del acoplamiento correcto de un segundo elemento del mecanismo de enclavamiento en el seno del receptáculo.

También pueden proporcionarse medios (no mostrados) para conectar cableado, mangueras u otros cables umbilicales desde y hacia la estructura marina al receptáculo.

30 También puede proporcionarse un medio 36 para conectar y desconectar de manera automática los cables umbilicales submarinos desde el segundo elemento del mecanismo de enclavamiento hasta el receptáculo. Este medio puede comprender un conector de cable marino o enchufe submarino. El acoplamiento de los conectores puede tener lugar durante o después de la operación de acoplamiento que se describirá más adelante.

Un amortiguador 22 está montado en el cuerpo del receptáculo para absorber las cargas de choque durante el proceso de acoplamiento.

35 Una guía 23 de cable, o alavante, está montada sobre o en un lugar adyacente a la parte inferior del receptáculo 13 para evitar la erosión de la línea de cabrestante durante las operaciones de conexión.

El segundo elemento del mecanismo de enclavamiento se muestra con mayor detalle en la Figura 3. El segundo elemento comprende un cuerpo 24 conformado con una superficie 25 superior que se va estrechando y que está adaptada para ser recibida en el seno del receptáculo 13 del primer elemento.

40 En el segundo elemento puede proporcionarse un perno de anilla (no mostrado) para permitir la conexión de una línea 26 de amarre, de manera preferible en la parte superior del cuerpo conformado.

45 En el cuerpo del segundo elemento de enclavamiento se proporciona un medio para establecer una conexión mecánica con el primer elemento del mecanismo de enclavamiento. En la realización mostrada, el cuerpo conformado tiene un área de diámetro reducido para formar un arco 27, que se muestra en esta realización como si estuviese por debajo de la superficie superior que se va estrechando del cuerpo.

En el lado del cuerpo se proporciona una llave 28 y agarraderas 28' cónicas para alinearse con el perfil 14 interno del receptáculo para ayudar en la alineación rotacional el segundo elemento en el seno del receptáculo.

50 La parte inferior del cuerpo del segundo elemento está dotada de un medio para fijar líneas de anclaje de manera mecánica. El medio de fijación en la realización ilustrada consiste en aberturas 29 a través de la parte inferior del cuerpo.

En la parte inferior del cuerpo también se proporcionan uno o más puertos 30 para fijar umbilicales o cables. En el cuerpo del segundo elemento también puede proporcionarse un medio 31 para conectar y desconectar umbilicales

que se acoplan dentro de los puertos al primer elemento del mecanismo de enclavamiento. Este medio puede comprender una conexión eléctrica o un enchufe submarino. El medio de conexión y desconexión puede hacerse funcionar de manera remota desde la embarcación remolcadora.

5 El segundo elemento del mecanismo de enclavamiento puede estar dotado de flotabilidad inherente o incorporada o de manera alternativa un módulo de flotación o más de uno pueden estar fijados al cuerpo del segundo elemento para mantener el segundo elemento a una profundidad deseada, separada del fondo del mar pero por debajo de la superficie cuando no se utiliza.

Los pasos de procesamiento del método preferido para conectar entre sí el primer y el segundo elemento del mecanismo de enclavamiento se ilustran en las Figuras 5a a 5h.

10 Tal como se muestra en la Figura 5a, en un paso inicial, un cable o cuerpo 4 se conecta al segundo elemento 6 del mecanismo de enclavamiento. El cable o cuerpo pueden estar acoplados en una de las aberturas 29 o puertos 30 en la parte inferior del cuerpo.

15 El segundo elemento 6 del mecanismo de enclavamiento está conectado a una boya 32 de localización utilizando una línea 26 de amarre. La boya de localización simplemente identifica la posición del segundo elemento, pero no soporta el peso del elemento. La línea de amarre se alimenta a través del perno de anilla en la parte superior del cuerpo del segundo elemento utilizando un vehículo operado de manera remota. La flotabilidad del segundo elemento permite que este elemento ocupe una posición deseada por encima del fondo del mar pero por debajo de la superficie.

20 En la Figura 5b, el sistema 2 de cabrestante flotante está montado en la parte superior de una estructura marina y el primer elemento 5 del mecanismo de enclavamiento está montado por debajo de la estructura marina, de manera preferible inmediatamente debajo del carrete 10 del cabrestante. La línea 11 de cabrestante está fijada al carrete, arrollada alrededor del carrete y pasa tanto a través de la estructura marina como a través del receptáculo 13 del primer elemento del mecanismo de enclavamiento. Puede proporcionarse un tubo con forma de I a través de la estructura marina a través de la cual pasa la línea de cabrestante.

25 En el siguiente paso, tal como se ilustra en la Figura 5c, una línea 33 de remolque se conecta desde la estructura 3 marina hasta una embarcación 34 tal como un remolcador. Una segunda línea 35 para recogida que se describirá a continuación se conecta desde el sistema 2 de cabrestante flotante hasta una embarcación. La línea 11 de cabrestante pasa desde la estructura de cabrestante flotante hasta la embarcación. El extremo libre de la línea de cabrestante puede conectarse a un punto de fijación en la embarcación. Los pasos ilustrados en las Figuras 5b y 5c se llevan a cabo preferiblemente en tierra o en el puerto, aunque también pueden llevarse a cabo en el mar en un día climatológicamente tranquilo.

35 La línea 33 de remolque es más corta que la línea 35 de recogida y que la longitud retirada de la línea 11 de cabrestante de tal manera que tanto la línea de cabrestante como la línea de recogida están flojas, de manera que la única línea tirante es la línea de remolque entre la embarcación y el marco. La estructura 3 marina se mantiene a una distancia óptima de la embarcación mediante la línea de remolque para garantizar que la línea de cabrestante y la línea de recogida permanecen flojas durante la operación de conexión.

La embarcación remolca la estructura 3 marina hasta su ubicación de conexión identificada por la boya 32 de localización. La embarcación recoge la boya de localización, la retira y conecta el extremo de la línea 26 de amarre al extremo de la línea 11 de cabrestante a bordo de la embarcación, tal como se ilustra en la Figura 5d.

40 En el siguiente paso, tal como se ilustra en la Figura 5e, la línea 26 de amarre conectada y la línea 11 de cabrestante conectada se tiran por la borda. Un operario ubicado en la embarcación activa de manera remota el cabrestante 9 en la estructura marina para comenzar el arrollamiento en el carrete 10 del cabrestante de la línea de amarre y de la línea de cabrestante conectada y para de este modo tirar del segundo elemento 6 del mecanismo de enclavamiento hacia arriba hacia el receptáculo 13 del primer elemento. En la realización preferida, el carrete de cabrestante es accionado de manera axial por el motor 12 para mantener un devanado correcto de la línea de cabrestante sobre el carrete.

45 Cuando el segundo elemento de enclavamiento se acerca al receptáculo del primer elemento de enclavamiento, la superficie 25 superior que se va estrechando del primer elemento de enclavamiento entra en el receptáculo y la llave 28 en el cuerpo del segundo elemento de enclavamiento se acopla con el perfil 14 interno del receptáculo. La posición axial y rotacional de los elementos de enclavamiento primero y segundo está por lo tanto controlada mientras los elementos están siendo apretados entre sí.

55 Al acoplar el segundo elemento de enclavamiento en el seno del receptáculo del primer elemento de enclavamiento, los brazos 17 mecánicos son operados para abrazar el cuerpo del segundo elemento de enclavamiento en la región del área 27 arcada del cuerpo con el fin de conectar entre sí de manera segura los elementos de enclavamiento primero y segundo. El mecanismo de bloqueo secundario es entonces activado para proporcionar una seguridad adicional.

El acoplamiento del cuerpo 24 conformado del segundo elemento en el receptáculo, tal como se muestra en la Figura 5f, se confirma desde el sistema de visionado remoto mediante proximidad. Las conexiones umbilicales de energía eléctrica, señal y fluido se llevan a cabo al mismo tiempo.

5 El cabrestante 9 continúa tensionando la línea de cabrestante. La tensión se hace crecer hasta que se rompe un conector débil en la línea o de manera alternativa cuando la línea se corta.

La línea 33 de remolque se libera entonces de la estructura 3 marina mediante una operación remota llevada a cabo por un operario en la embarcación (figura 5g).

10 El sistema 2 de cabrestante flotante es retirado de la estructura 3 marina utilizando la línea 35 de recogida de cabrestante y es recuperado por la embarcación 33 o de manera alternativa remolcado detrás de la embarcación hasta la costa o el puerto donde puede ser instalado en la siguiente estructura marina (figura 5h y Figura 5f).

Se describirá a continuación la desconexión del sistema de conexión.

Una embarcación navega hasta la ubicación de la estructura 3 marina y se fija una línea 33 de remolque entre la embarcación y el marco de acuerdo con un método conocido.

15 Un operario a bordo de la embarcación activa de manera remota el gatillo de enclavamiento y el segundo elemento 6 del mecanismo de enclavamiento es liberado del receptáculo 13 del primer elemento y se suelta del receptáculo. La flotabilidad inherente del segundo elemento del mecanismo de enclavamiento permite que el mecanismo mantenga una profundidad deseada por encima del fondo del mar pero por debajo de la superficie tal como se describió anteriormente. La estructura 3 marina es entonces remolcada de nuevo hacia la costa o hacia el puerto (figura 5k).

20 Resultará aparente para una persona experta en la técnica que la presente invención proporciona un método de conexión y un sistema de conexión que permite la conexión de un primer cable o cuerpo a un segundo cable o cuerpo utilizando líneas de conexión flojas (sin tensión) de tal manera que el método y el sistema pueden hacerse funcionar en mares de aguas moderadas. Esto ensancha considerablemente la ventana de condiciones climatológicas en las cuales pueden hacerse funcionar el método de conexión y el sistema de conexión.

25 Más aún, mediante el montaje retirable del cabrestante sobre la plataforma flotante, el cabrestante puede ser recuperado por la embarcación remolcadora una vez que se ha efectuado la conexión entre el primer y el segundo cuerpo, permitiendo de este modo que el cabrestante pueda reutilizarse para operaciones de conexión futuras. Esto reduce el coste económico global de la operación de conexión reduciendo el número de componentes requeridos para múltiples operaciones de conexión.

30 De manera adicional, puesto que el sistema de conexión de la presente invención puede ser operado de manera remota desde una embarcación remolcadora, el sistema de conexión puede utilizarse en mares más gruesos y con ventanas de condiciones climatológicas más estrechas en comparación a los sistemas actualmente disponibles.

Pueden llevarse a cabo modificaciones y alteraciones de la presente invención tales como, por ejemplo, modificaciones consistentes en que en algunas realizaciones, en lugar de un motor local en el marco, puede suministrarse energía eléctrica desde una embarcación remota a través de un cable umbilical conectado al motor.

35 En una realización adicional de la presente invención, la boya de localización puede fijarse de manera automática al segundo elemento del mecanismo de enclavamiento al liberarse el cuerpo conformado del receptáculo.

En una realización adicional de la presente invención, la estructura de cabrestante y/o el sistema de cabrestante flotante estarían dotados de un medio propio de elevación, bajo el control de un operario, hasta la ubicación preferida en la estructura marina.

40 Mientras que el sistema de cabrestante flotante y de manera particular el cabrestante flotante ha sido descrito como parte de un sistema de conexión y desconexión, debe apreciarse que el cabrestante flotante puede utilizarse en otras operaciones marinas en las que el cabrestante puede estar montado de manera temporal en o sobre una estructura marina, hacerse funcionar tal como se requiera y a continuación ser retirado de la estructura marina. En algunos casos, el cabrestante puede ser remolcado o puede ser conducido de ubicación en ubicación tal como se requiera.

45

## REIVINDICACIONES

- 1.- Un sistema (1) de conexión que comprende un primer elemento (5) de enclavamiento que puede montarse en o sobre un primer cuerpo (3) y un segundo elemento (6) de enclavamiento que puede montarse en o sobre un segundo cuerpo (4), donde un cuerpo de entre el primer y el segundo cuerpo es una estructura marina, y un medio (2) para atraer el primer elemento (5) de enclavamiento y el segundo elemento (6) de enclavamiento uno hacia el otro para facilitar la conexión del primer cuerpo (3) al segundo cuerpo (4), donde dicho medio (2) de atracción comprende un sistema (9) de cabrestante flotante y una línea (11) de cabrestante fijada en un extremo al sistema (9) de cabrestante flotante, caracterizado por que dicho sistema (9) de cabrestante comprende un cabrestante que comprende un marco (7) y una unidad (8) de flotación o más de una, donde las unidades (8) de flotación están montadas en o sobre el marco (7) de tal manera que el sistema (9) de cabrestante puede montarse en o sobre la mencionada estructura marina, y caracterizado por que el cabrestante está adaptado para ser remolcado a una ubicación en alta mar por una embarcación remolcadora, y caracterizado por que la mencionada línea (11) de cabrestante puede conectarse en el otro extremo a una línea (26) de amarre que forma parte del sistema (1) de conexión y al cual el segundo elemento (6) de enclavamiento está adaptado para ser conectado; en el que una embarcación remolcadora puede remolcar la estructura marina con el sistema (9) de cabrestante montado sobre ella utilizando una línea de remolque sin existir tensión en la línea de cabrestante.
- 2.- Un sistema (1) de conexión según la reivindicación 1, en el que el sistema (9) de cabrestante flotante puede montarse de manera retirable en o sobre la mencionada estructura marina.
- 3.- Un sistema (1) de conexión según la reivindicación 2, en el que la línea (11) de cabrestante pasa a través del primer elemento (5) de enclavamiento.
- 4.- Un sistema (1) de conexión según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que se proporciona un medio (12) de accionamiento axial en el sistema (9) de cabrestante flotante para mantener el devanado correcto de la línea (11) de cabrestante.
- 5.- Un sistema (1) de conexión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el primer elemento (5) de enclavamiento comprende un casquillo, y el segundo elemento (6) de enclavamiento comprende un enchufe (24) ubicable en el seno del casquillo del primer elemento (5) de enclavamiento.
- 6.- Un sistema (1) de conexión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se proporciona un medio (28, 28') de alineación para permitir la alineación axial y rotacional correcta de los elementos de enclavamiento primero (5) y segundo (6).
- 7.- Un sistema (1) de conexión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el segundo elemento (6) de enclavamiento está dotado de un medio de flotación para mantener al segundo elemento (6) de enclavamiento flotando en una orientación vertical a una profundidad elegida.
- 8.- Un sistema (1) de conexión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el sistema (9) de cabrestante flotante comprende un medio de elevación que facilita la instalación del cabrestante en una ubicación preferida en el mencionado primer (3) o segundo (4) cuerpo.
- 9.- Un método de conexión para conectar un primer cuerpo (3) que porta un primer elemento (5) de enclavamiento a un segundo cuerpo (4) que porta un segundo elemento (6) de enclavamiento, donde un cuerpo de entre el primer y el segundo cuerpo es una estructura marina, donde el método de conexión comprende los pasos de montar un sistema (9) de cabrestante flotante a la estructura marina, conectar una línea (11) de cabrestante desde el sistema (9) de cabrestante flotante a través del primer elemento (5) de enclavamiento a una línea (26) de amarre fijada al segundo elemento (6) de enclavamiento, donde dicho sistema (9) de cabrestante comprende un cabrestante que comprende un marco (7) y una unidad (8) de flotación o más de una, donde el marco (7) está montado en o sobre la unidad (8) de flotación o las unidades (8) de flotación de tal manera que el cabrestante está adaptado para ser remolcado hasta una ubicación en alta mar por una embarcación remolcadora, y operar el cabrestante del sistema (9) de cabrestante flotante para atraer el primer elemento (5) de enclavamiento y el segundo elemento (6) de enclavamiento uno hacia el otro para conectar el primer cuerpo (3) al segundo cuerpo (4), donde la conexión de la línea (11) de cabrestante a la línea (26) de amarre se lleva a cabo sin existir tensión en la línea (11) de cabrestante, y retirar el sistema (9) de cabrestante flotante de la estructura marina.
- 10.- Un método de conexión según la reivindicación 9, en el que el primer elemento (5) de enclavamiento y el segundo elemento (6) de enclavamiento están bloqueados entre sí de manera mecánica una vez que han sido atraídos uno hacia el otro.
- 11.- Un método de conexión según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en el que el método comprende adicionalmente el paso de desconectar o cortar la línea (11) de cabrestante una vez que los cuerpos primeros (3) y segundo (4) están conectados.

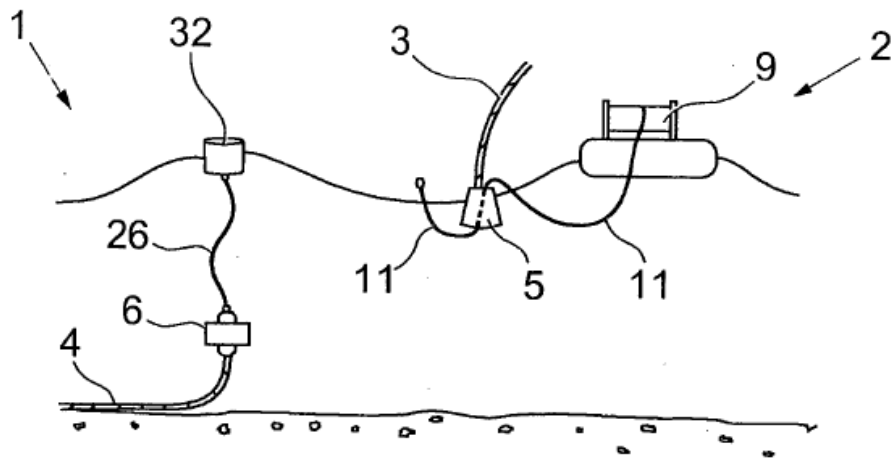


Fig. 1A

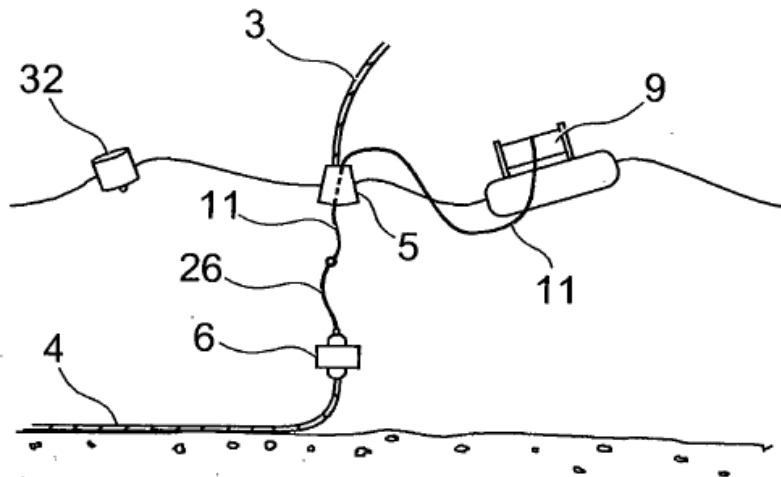


Fig. 1B

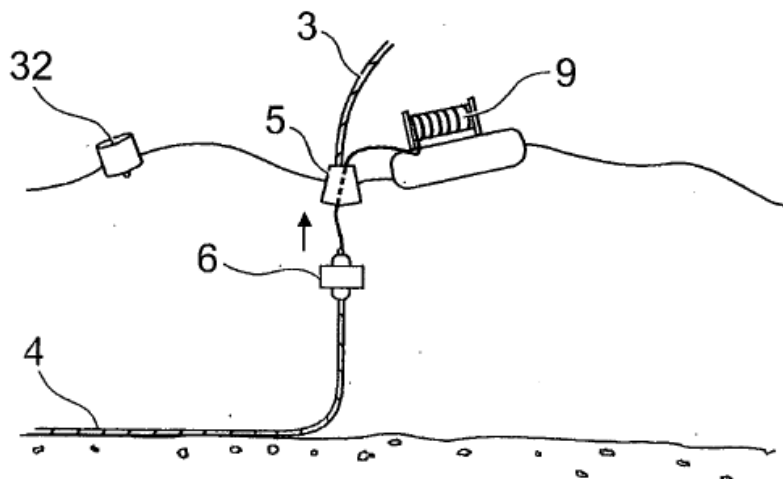
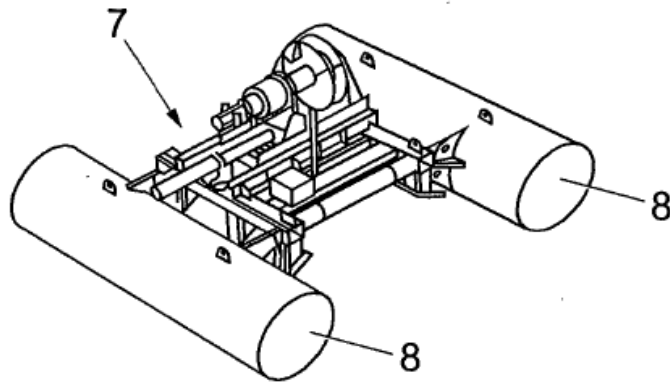
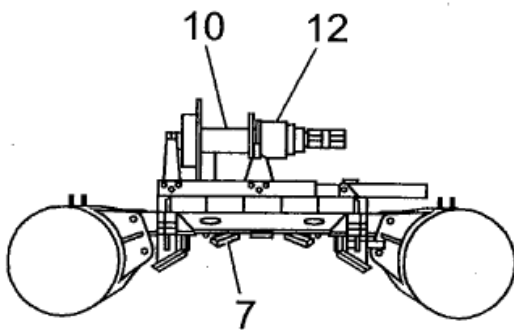


Fig. 1C

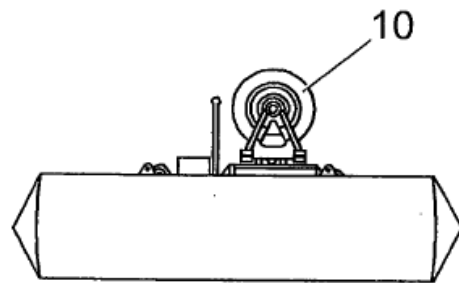




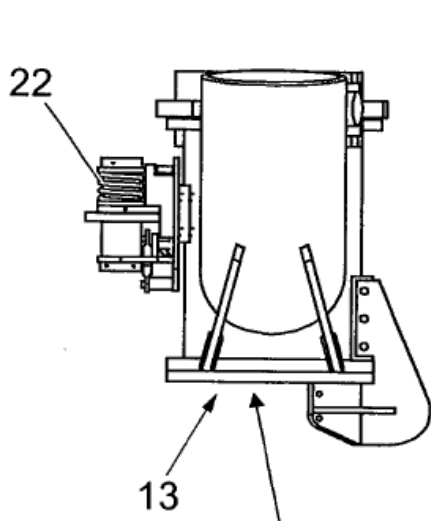
*Fig. 2A*



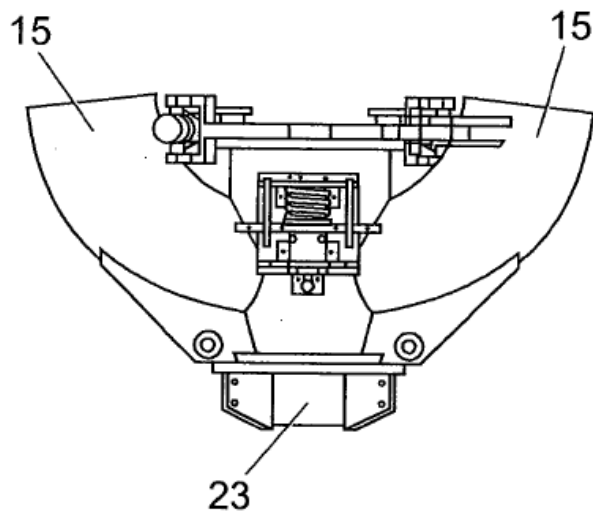
*Fig. 2B*



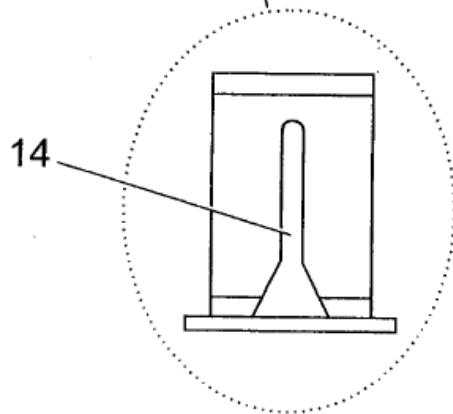
*Fig. 2C*



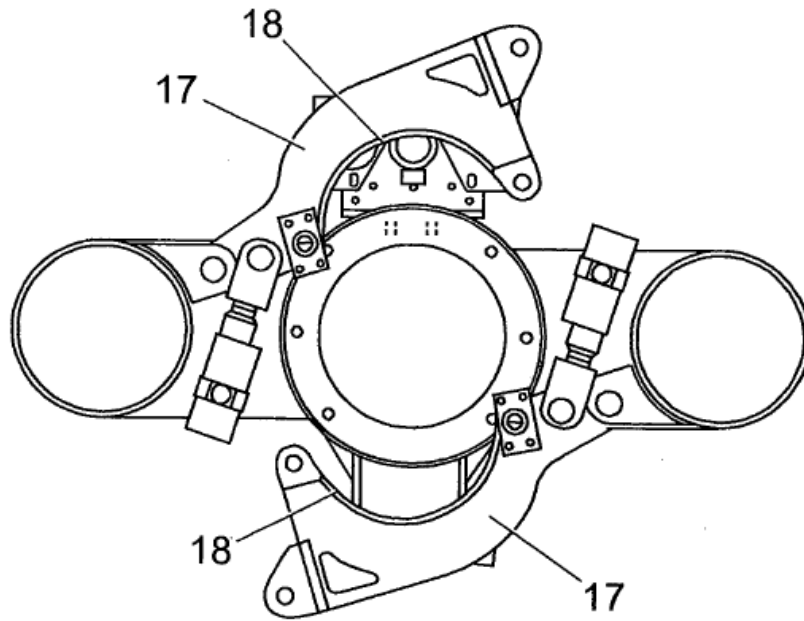
*Fig. 3A*



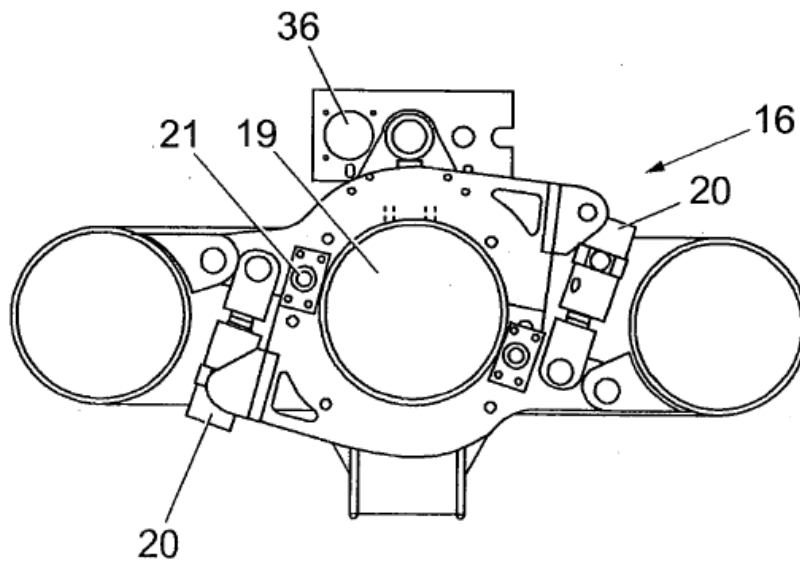
*Fig. 3C*



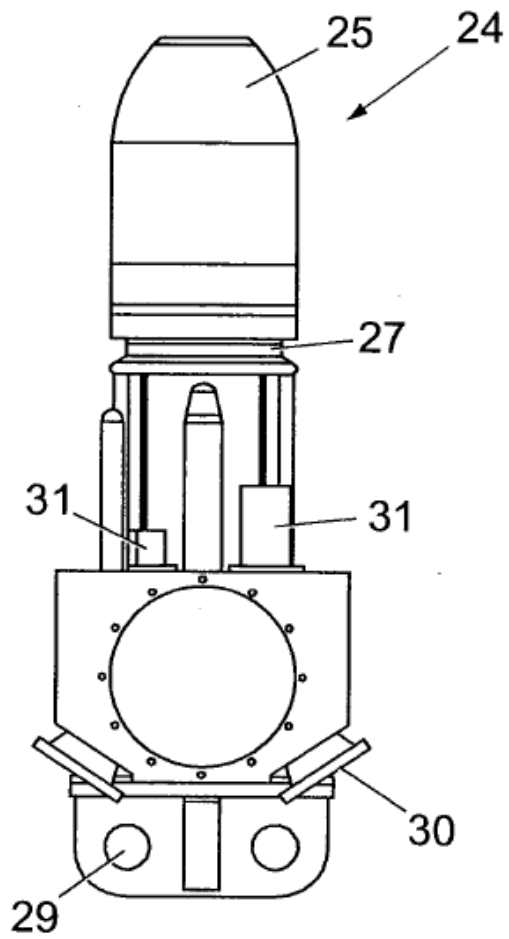
*Fig. 3B*



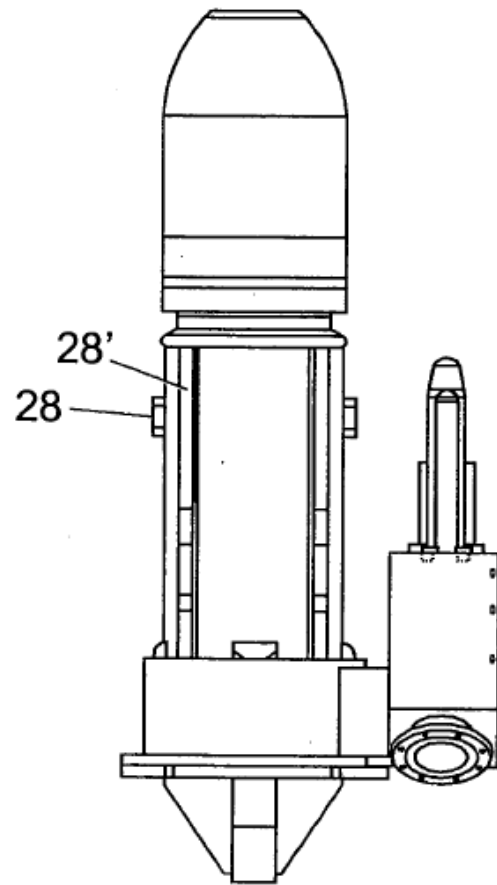
*Fig. 3E*



*Fig. 3D*



*Fig. 4A*



*Fig. 4B*

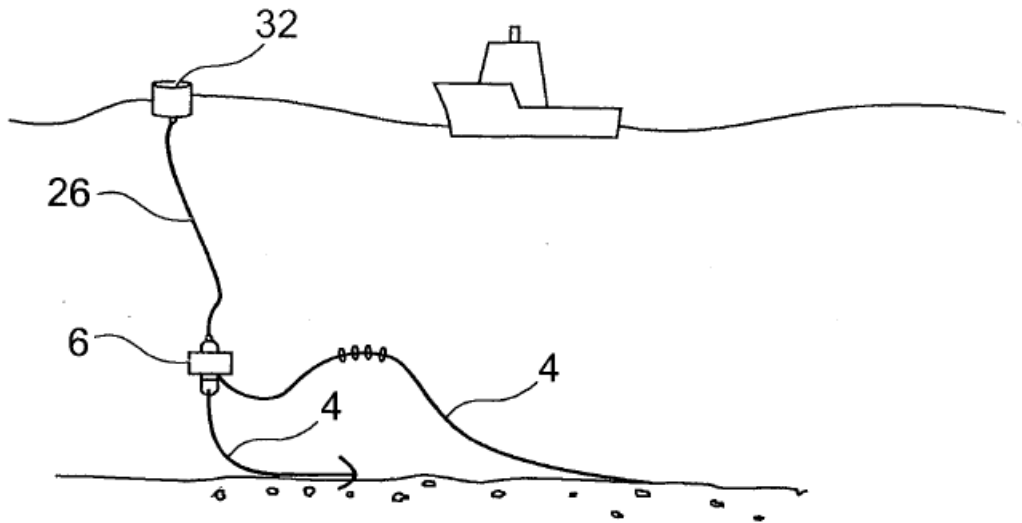


Fig. 5A

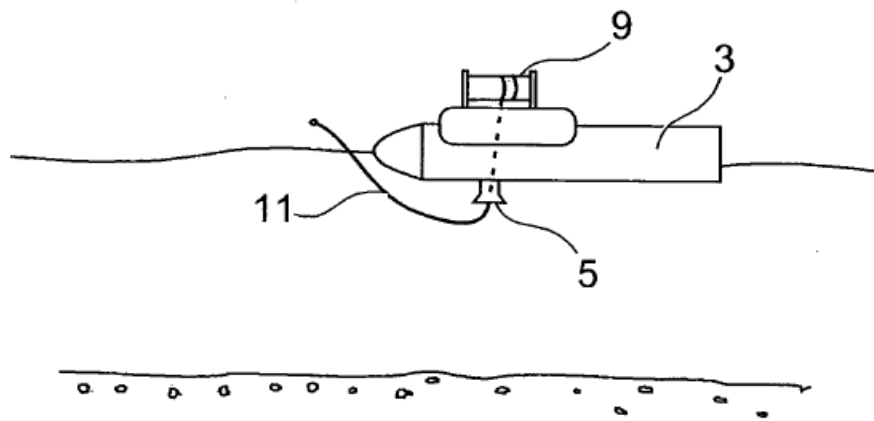


Fig. 5B

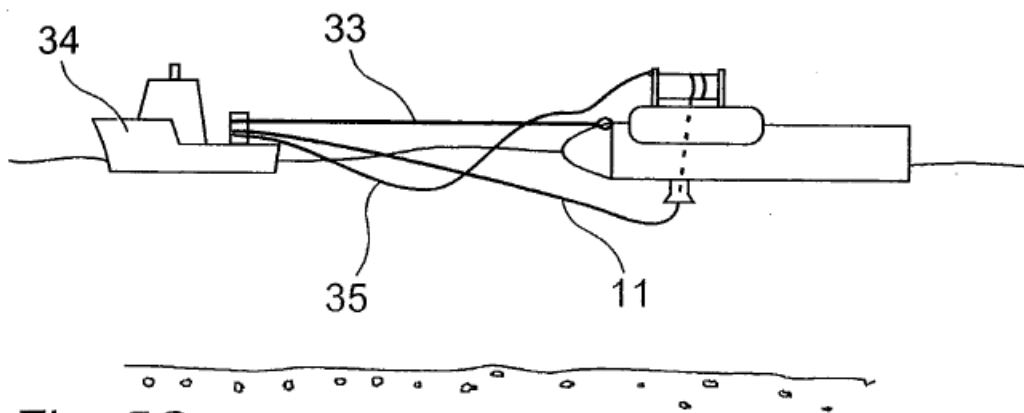
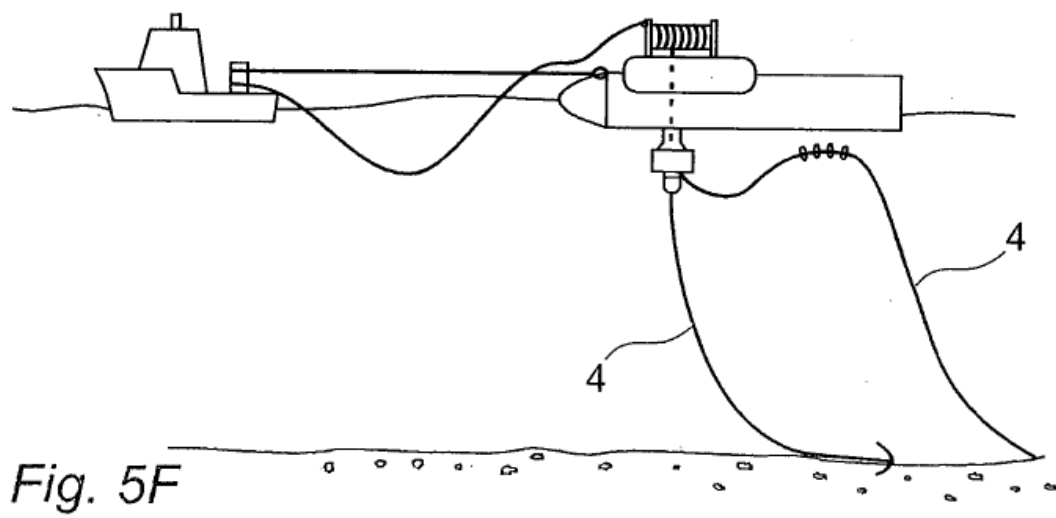
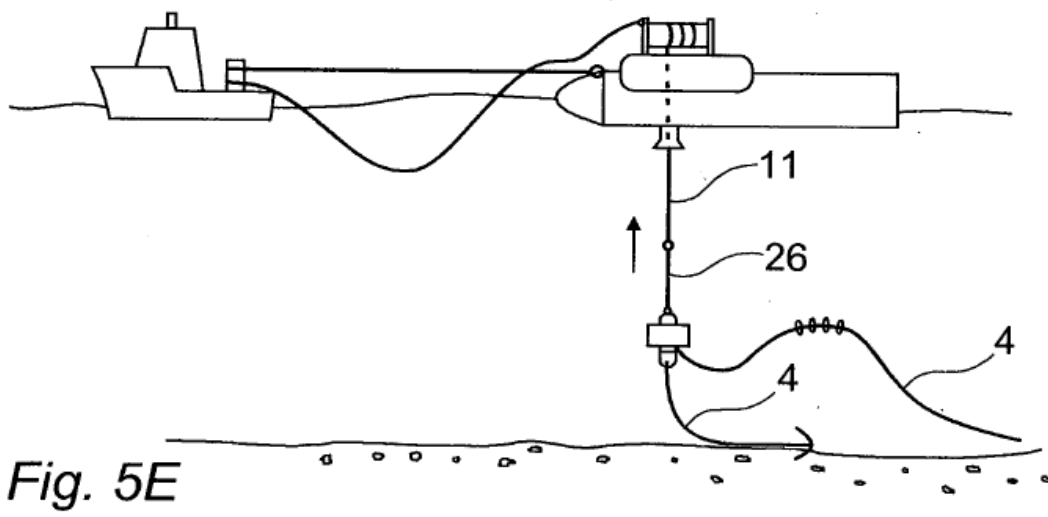
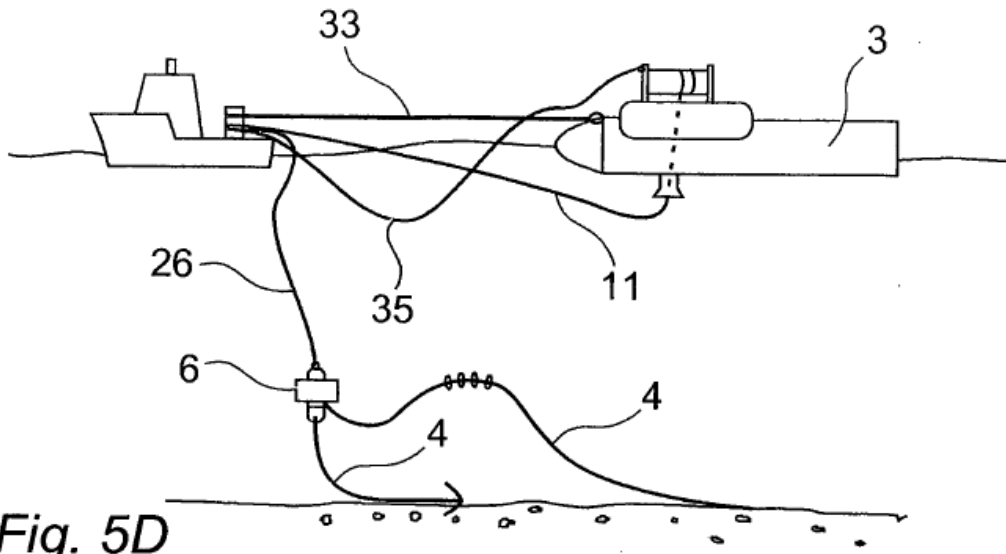
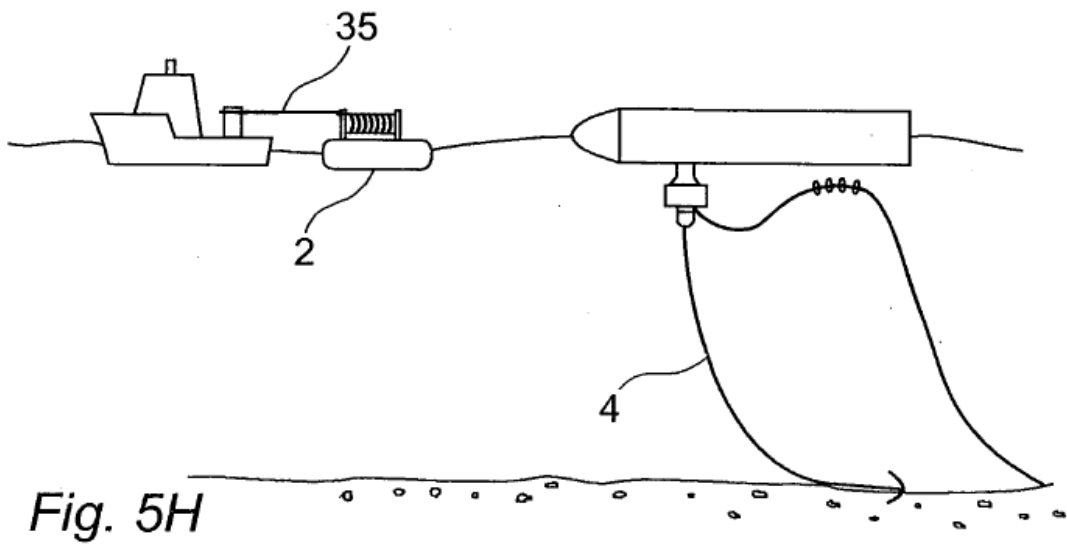
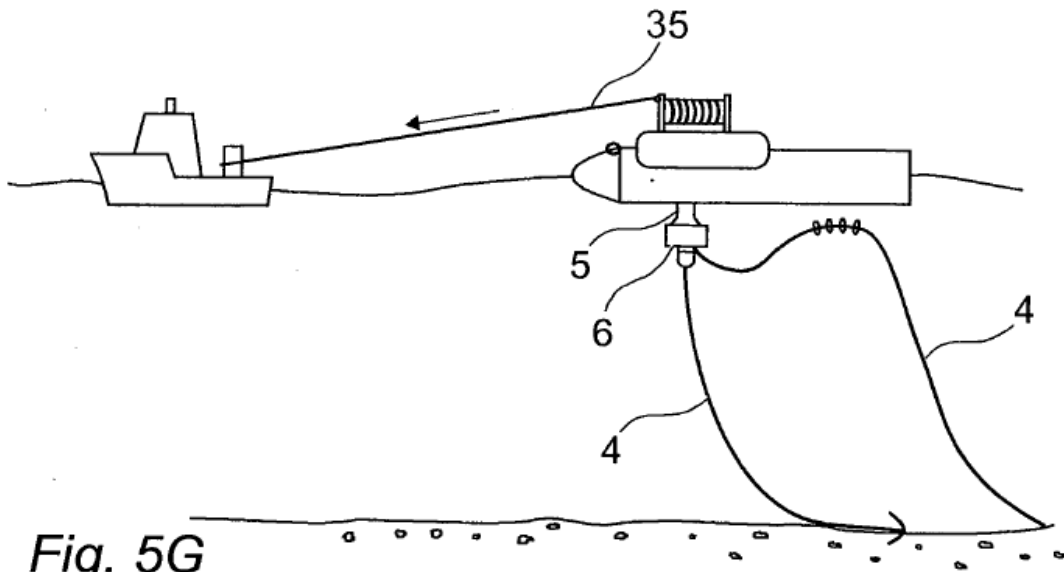


Fig. 5C





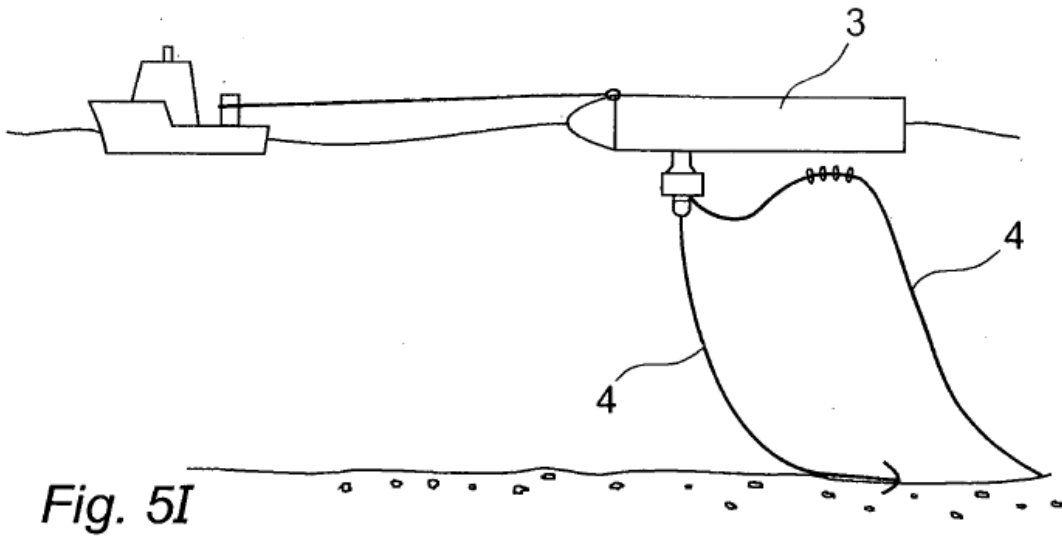


Fig. 5I

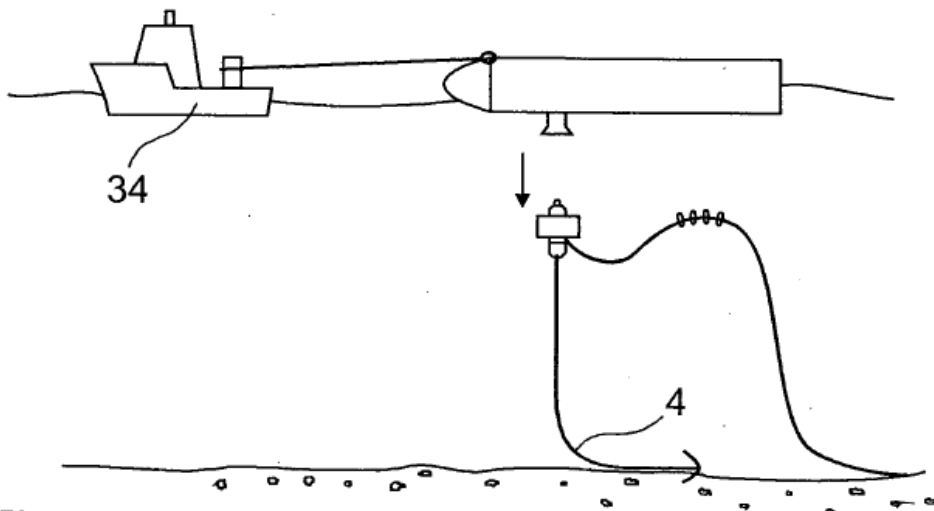


Fig. 5J

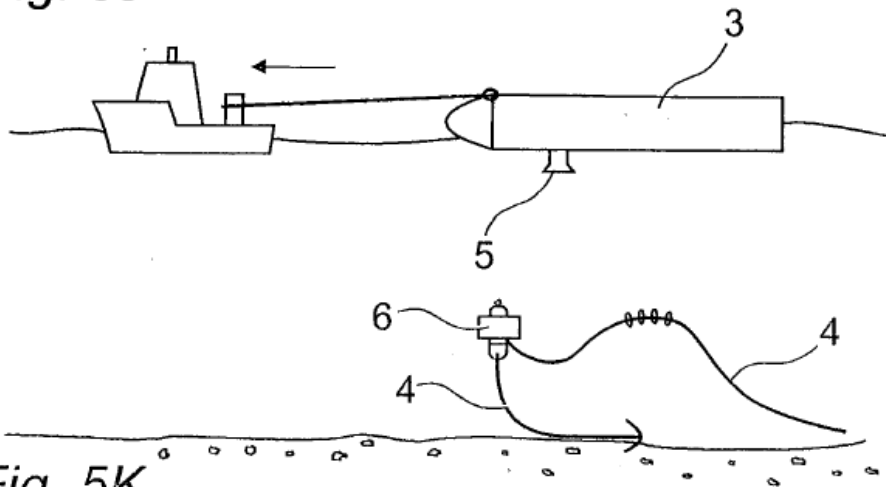


Fig. 5K