



ESPAÑA

19 ES	11 488035	10 A1
21		
22	FECHA DE PRESENTACION	25-1-80

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y en el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
790494	14.2.1979	Noruega

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B65B 21/50	

54 TITULO DE LA INVENCION
SISTEMA DE AMARRE PARA UNA ESTRUCTURA FLOTANTE.

71 SOLICITANTE (ES)
Moss Rosenberg Verft A/S

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Vaerftsgt 13, 1500 Moss - Noruega.

72 INVENTOR (ES)
Tor Eriksen

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Juan Botello Pradillo

La presente invención se refiere a un sistema de amarre para una estructura flotante para amarrarla a una columna rígida que sobresale verticalmente del lecho del mar al que está fijada.

5 La finalidad general de la presente invención es la de proveer un amarre para una estructura flotante que asegure un amarre seguro con la posibilidad de transferencia de cargas a través de tuberías cuyas conexiones rotativas necesarias se encuentren situadas por encima de la superficie del agua, y a las que se pueda acceder fácilmente con el fin de revisarlas y conservarlas.

10 Un folleto que lleva por título "El sistema LING de Moss Rosenberg Marine", muestra un sistema de anclaje para una gabarra con una instalación industrial montada a bordo. Este sistema de anclaje, bien conocido, se basa en el uso de una "pata de tensión" y una horquilla unida en bisagra a la gabarra, en el que la única fuerza para hacer que la horquilla recupere su posición se aporte por medio de un gran recipiente de boya. El sistema no dispone de amortiguación alguna que la que es inherente al mismo. Es necesario que la manguera de transferencia de la carga disponga de unas conexiones flexibles sumergidas en el punto inferior de la columna de anclaje. La deficiencia más destacada de este sistema de anclaje que se propone es su capacidad limitada para resistir a las fuerzas exteriores, tales como las que podrían afectarle por ejemplo en el caso de que se produjera una colisión con un petrolero que se esté amarrando a una gabarra, o abarloado a la misma.

20 25 30 Es igualmente conocido un sistema de amarre similar

en el que la horquilla está conectada a una columna dota
da de una cámara de boya y que sobresale verticalmente -
desde una junta universal situada en el lecho del mar. -
Otros detalles de este sistema conocido se pueden encon-
5 trar en la revista "Ocean Industry" (noviembre de 1978),
páginas 75-78. Este sistema de anclaje tiene las mismas
desventajas que el que hemos mencionado más arriba.

La presente invención toma su punto de partida en -
la técnica antes mencionada, y la finalidad especial de
10 esta invención es la de proveer un sistema de amarre que
aporte mayores salvaguardias contra los daños que se pro
ducen en el caso de que haya una colisión, al tiempo que
la disposición de amarre haga posible la utilización de
mangueras de transferencia cuyas conexiones flexibles ne
15 cesarias se encuentren situadas por encima de la superfi
cie del mar y a las que, por lo tanto, se pueda acceder
con toda facilidad a efectos de inspección y de manteni-
miento.

De acuerdo con esta meta, se propone un sistema de
20 amarre para una estructura flotante, en la que la estruc
tura flotante se encuentre amarrada a una columna rígida
que sobresale en sentido vertical desde el lecho del mar
y que se encuentra fijada a éste, y, lo que caracteriza
el sistema de amarre de la invención es que comprende -
25 dos brazos telescópicos, no flexibles, cada uno de ellos
dotado de un compensador neumático/hidráulico, donde los
brazos de un extremos están articulados a intervalos equi
distantes a la estructura flotante y se extienden prácti
camente en sentido horizontal hacia fuera desde los mis-
30 mos para converger en dirección a la columna, y los otros

extremos de los brazos respectivos están articulados a un tablero giratorio horizontal de la columna, haciéndose los correspondientes acoplamientos flexibles de manera que, junto con el tablero giratorio, aporten el número necesario de grados de libertad para un amarre en un solo punto. Los brazos convergentes, telescópicos, no flexionables, cada uno de los cuales tiene un compensador neumático/hidráulico, aportarán una buena protección contra las fuerzas exteriores, como, por ejemplo, las que se producirían a causa de una colisión con un buque.

Puesto que se han provisto por lo menos dos brazos entre la estructura flotante y la columna, un amarre de emergencia sería operativo incluso en el caso de que se averiara uno de los brazos.

Los compensadores incorporados sirven para asegurar que la estructura flotante busque siempre asumir una posición en la que su línea central longitudinal pase a través del centro de la columna.

Preferentemente, los compensadores están hechos de forma que sea necesario exceder una determinada fuerza constante antes de que la estructura flotante se desplace en relación con el punto de anclaje formado por la columna. El uso de los compensadores hidro-neumáticos permite variar y regular durante la operación tanto la fuerza constante como la fuerza de reposicionamiento en función de la desviación, así como el amortiguamiento del sistema.

La columna rígida permite que se puedan pasar los tubos de transferencia hasta atravesar la columna, así como disponer las necesarias conexiones elásticas en la

parte superior de la columna, donde son fácilmente accesibles.

Los respectivos acoplamientos flexibles se pueden realizar de diversas formas, siempre que se asegure que se permite el número necesario de grados de libertad para el amarre en un solo punto.

Por ejemplo, las juntas entre los respectivos extremos de los brazos y la estructura flotante y la columna se pueden hacer en forma de juntas de rótula o similares, por ejemplo, una junta universal con un elemento giratorio.

Una segunda realización con la que se obtiene el número necesario de grados de libertad se caracteriza porque ambos brazos están articulados a la estructura flotante por las juntas universales, que un brazo está articulado al tablero giratorio por medio de una bisagra (un grado de libertad) mientras que el otro brazo está articulado al tablero giratorio por medio de una junta universal, y en que la porción estacionaria del tablero giratorio está sostenido en forma rotativa sobre la columna por medio de un eje horizontal que descansa en el plano vertical central para los brazos convergentes.

Puede resultar ventajoso aportar un tercer brazo telescópico, no flexionable, dotado de un compensador neumático/hidráulico en el plano central vertical para los brazos convergentes, estando un extremo del mencionado tercer brazo articulado a la estructura flotante y estando articulado el otro extremo al tablero giratorio de la columna. Esto aumenta la seguridad del sistema porque la manguera o mangueras de transferencia de la carga se en-

cuentran entoces preferentemente situadas sobre el tercer brazo.

5 Con el fin de aportar una precaución de seguridad -
más contra la colición en la disposición de amarre, la -
invención puede comprender, para disponer de mayor venta
ja, de un parachoques, sostenido en el agua por el sistem
a de boya, que está conectado a la estructura flotante.
y que se extiende alrededor de los brazos de la columna.
En este caso, el parachoques formará entonces la barrera
10 de colisión primaria, y, entonces, se pueden hacer los -
brazos algo más débiles en relación con su capacidad pa-
ra soportar las cargas transversales producidas por las
fuerzas del exterior.

15 En una realización, el parachoques está articulado
a la estructura flotante con los ejes horizontales de ar-
ticulación, pero, el parachoques se puede conectar igual-
mente de forma rígida a la estructura flotante, y, en al-
gunos casos, puede constituir realmente una extensión es-
tructural de la estructura flotante.

20 La columna rígida que forma el punto de anclaje per-
se, se puede realizar en muchas formas, pero, una reali-
zación preferente es aquella en la que la columna es una
columna de hormigón, que aporta una buena seguridad con-
tra los daños causados por coliciones.

25 La invención se comprenderá con mayor claridad a -
través de lo que sigue, con referencia a los dibujos que
se acompañan, en los que: La figura 1 es una vista en -
perspectiva de una estructura flotante que está amarrada
con un dispositivo de acuerdo con el invento; de la figur
30 ra 2 muestra el sistema de amarre de la figura 1, en una

vista en planta; la figura 3 es una vista lateral de la
disposición de amarre de la figura 2; la figura 4 es una
vista lateral del brazo central de la disposición de ama
rre de las figuras 1-3; la figura 5 es una vista lateral
5 de una segunda realización del sistema de amarre de la
presente invención; la figura 6 muestra la disposición
de amarre de la figura 5 en una vista en planta; la figu
ra 7 es una sección tomada a lo largo de la línea 7-7 de
la figura 5; y, la figura 8 muestra una vista en planta
10 de una tercera realización del sistema de amarre de acuer
do con la presente invención, en forma de realización mo
dificada de la disposición que se muestra en las figuras
5-7.

En la figura 1 se ilustra una estructura flotante -
15 en forma de gabarra 1, en la que se ha construído una
instalación industrial, en este caso una planta para tra
tamiento del gas, 2; y una planta de almacenaje 3 para
LING. La gabarra está amarrada a una columna rígida 4 de
hormigón (figura 3) que sobresale verticalmente desde el
20 lecho del mar al que está sujeto, amarrándose la gabarra
a la columna en este caso por medio de tres brazos no
flexionantes 5, 6 y 7, estando articulados los respectivos
extremos de cada brazo a la gabarra 1, y a un tablero gi
ratorio 8 situado en la parte superior de la columna de
25 hormigón 4, respectivamente. Los brazos 5, 6 y 7 son te
lescópicos y tienen estructuras de chasis. Cada brazo es
tá dotado de un compensador apropiado, neumático o hidraú
lico, 9, 10 y 11.

El brazo 6 es telescópico, como se ha dicho más -
30 arriba, y comprende una porción de brazo telescópico 12,

conectada a la gabarra 1, y una porción de brazo 13 que está conectada al tablero giratorio 8. La construcción del brazo 5 es igual a la del brazo 6.

5 Igualmente, el brazo central 7 es telescópico, teniendo una porción de brazo 14 conectada a la gabarra 1, y una porción de brazo 15 conectada al tablero giratorio 8 (figura 4).

10 Un extremo del brazo 6 está conectado a la gabarra 1 por medio de una junta de rótula 16, y el otro extremo está conectado al tablero giratorio por medio de una junta de rótula 17. De igual manera, el brazo 5 está conectado a la gabarra 1 por medio de una junta de rótula 18, y al tablero giratorio 8 por medio de una junta de rótula 19. El brazo 7 está conectado a la gabarra 1 por medio de una junta de rótula 20 (figura 4), y está conectado al tablero giratorio por medio de una bisagra que tiene un eje horizontal. Esta bisagra ha sido designada con el número 21.

20 Una tubería 22 es conducida desde tierra hasta la columna de hormigón 4, a través de la cual pasa en sentido ascendente, como se puede ver en la figura 4. Por medio de una construcción de acoplamiento flexible apropiado 23, esta tubería, que sirve para el transporte del gas desde la fábrica instalada en tierra (que no se muestra) hasta la instalación montada a bordo de la gabarra 1, es conducida al brazo central 7, extendiéndose a lo largo del brazo central y sobre la gabarra 1, a través de una construcción especial de acoplamiento flexible 24.

30 En la zona de la superficie del agua, la columna de hormigón 4 ha sido dotado de un parachoques 25. La colum

na de hormigón 4, en este caso, está anclada directamente sobre la roca 26 situada en el lecho del mar. Con el número 27 se ha designado una capa de lodo.

5 La realización del amarre que aparece en las figuras 1-4 tiene diversas ventajas. Una ventaja principal es que los dos brazos convergentes 5 y 6, constituyen una excelente protección contra las colisiones para el amarre, y que protegen al brazo 7, que se utiliza tanto como brazo de amarre y como soporte para la manguera que
10 realiza la transferencia de la carga 22.

El brazo, como se ha dicho más arriba, está dotado, cada uno de ellos, con los correspondientes compensadores que aportan la fuerza de reposicionamiento en respuesta al desplazamiento, preferentemente, los compensadores es
15 tñ hechos de forma que haya que exceder una fuerza constante determinada antes de que se permita que la gabarra 1 se mueva en relación con el punto de anclaje formado por la columna.

En la realización que se muestra en las figuras 5, 6 y 7, los mismos números de referencia que se han utilizado más arriba se utilizan para designar la gabarra y la columna de hormigón, siendo iguales estas estructuras que
20 las de las figuras anteriores. La realización del tablero giratorio de la figura 4 es distinta, sin embargo, y el parachoques que se ilustra en la figura 3 no está. En esta realización se utilizan dos brazos telescópicos que se extienden desde la gabarra 1 para converger en dirección al tablero giratorio 30 de la columna de hormigón 4. Cada uno de los brazos telescópicos, 31 y 32, está dotado
25 de un compensador neumo-hidráulico, 33 y 34, respectiva-
30

mente. En la misma forma que en la primera realización, estos compensadores funcionarán para asegurar que la gabarra 1 asume siempre la orientación deseada en relación con la columna 4, es decir, que el punto de anclaje fijado en la parte superior de la columna se mantiene en un plano longitudinal central en relación con la gabarra. - Un brazo 31 esta conectado al tablero giratorio 30 por medio de una bisagra 35 con un eje horizontal de rotación (un grado de libertad), y el otro brazo 32 está conectado al tablero giratorio por medio de una doble bisagra - 36 (junta universal). Los dos brazos, 31 y 32, están conectados a la gabarra 1 por medio de las respectivas juntas universales 37 y 38. Para hacer posible que la gabarra pueda oscilar, el tablero giratorio 30 está montado, en este caso, en forma tal sobre la columna 4 que la parte estacionaria del tablero giratorio está unida por medio de una bisagra a la parte superior de la columna con un eje horizontal de la bisagra, 39 (véase la figura 7).

También en este caso, la manguera de transferencia del gas 40, se hace pasar a través de la columna de hormigón 4 en sentido ascendente, en una forma que no se muestra en mayor detalle, pero, en este caso, la manguera se extiende a lo largo del primer brazo 31 y es conducida por encima hacia la gabarra 1 por medio de una construcción de transferencia especial articulada 41.

En esta realización se ha sujetado con una bisagra un parachoques o barrera contra colisiones 42 en los puntos 43 y 44 a la gabarra 1, y se extiende alrededor de los brazos 31 y 32 y la columna 4, como se puede ver claramente en las figuras 5 y 6. El parachoques está soste-

nido por un cuerpo de boya semisumergible 45. Este para-
choques contra colisiones se puede hacer, dentro de unos
límites bastantes amplios, de forma tal que se puede de-
cir que está adaptado a las cargas de colisión que se pu-
5 dan esperar.

La realización de la figura 8 es, en realidad, sim-
plemente una modificación de la realización que se mues-
tra en las figuras 5, 6 y 7, consistiendo la modificación
en que el parachoques 46 está formado como parte integran-
te de la gabarra 1 propiamente dicha. Además, los brazos
10 están igualmente conectados a la gabarra por medio de unas
juntas de rótula, o algo similar, por ejemplo, juntas -
universales con elementos giratorios, de manera que se -
evite que el tablero giratorio dotado de bisagra de la -
realización que se ilustra en las figuras 5, 6 y 7 haya
15 de ser utilizado. En el número 47 se indica una abertura
en el parachoques contra colisiones número 46.

Con la invención se ha provisto una disposición de
amarre que represente una mejora de importancia en rela-
20 ción con su capacidad para soportar las colisiones, te-
niendo el sistema de amarre una resistencia a la colli-
sión, que es casi comparable a la de la gabarra propiamen-
te dicha. Se obtiene un amarre en un solo punto con las
ventajas conocidas que ello ofrece, y se obtiene la ven-
25 taja de que es posible seleccionar y regular la amorti-
guación de acuerdo con lo que se precise. Igualmente, se
puede utilizar una fuerza constante que tiene que exce-
derse antes de que se pueda producir un movimiento rela-
tivo. Esto elimina el innecesario desgastes y facilita -
30 el amarre de, por ejemplo, un petrolero abarloado o la -

gabarra, porque la gabarra se hace más estable.

Al pesar la manguera de la carga a través de la columna rígida, que, preferentemente, es de hormigón, se puede disponer el acoplamiento flexible por encima de la superficie del agua. Especialmente, en los casos en que el caudal del gas tiene que ser compartido, a causa de la presión que se utiliza, se obtiene la ventaja de que una estación opcional, la denominada "pig-station" que de otro modo habría de ser dispuesta sobre el lecho del mar, se puede disponer por encima de la superficie del agua. Puesto que todas las juntas del sistema de anclaje y tubería de gas se encuentran situadas por encima de la superficie del agua, el mantenimiento y la inspección se facilitan en gran manera, y otro tanto sucede con las operaciones de achique de la estación citada. Puesto que por lo menos dos brazos se han situado entre la gabarra y el punto de anclaje, se obtiene igualmente una función de atraque, amarre, de emergencia precautoria con el sistema.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de amarre para una estructura flotante a una columna rígida que se encuentra fijada al lecho - del mar y que sobresale verticalmente desde el mismo, que se caracteriza por dos brazos telescópicos, no flexionables, cada uno de los cuales llevan un compensador neumático-hidráulico, estando los brazos de un extremo de los mismos articulados a una estructura flotante a intervalos equidistantes y que se extienden en una convergencia prácticamente horizontal desde la estructura flotante a la columna, y los otros extremos de los brazos respectivos están articulados a un tablero giratorio horizontal de la columna, habiéndose realizado los respectivos acoplamientos flexibles de manera que, junto con el tablero giratorio, aporten el número necesario de grados de libertad para el amarre en un solo punto.

2.- Sistema de amarre para una estructura flotante, de acuerdo con lo que se ha descrito en la anterior reivindicación 1, que se caracteriza en que los acoplamientos flexibles entre los extremos respectivos de los brazos y la estructura flotante y la columna, respectivamente, se han realizado como juntas de rótula, o algo semejante.

3.- Sistema de amarre para una estructura flotante, de acuerdo con lo que se ha descrito en la reivindicación 1, que se caracteriza en que los dos brazos están articulados a la estructura flotante por medio de juntas universales, que un brazo está articulado al tablero giratorio por medio de una bisagra, y que la porción estacionaria del tablero giratorio está sostenida en forma que -

pueda girar sobre la columna en torno a un eje horizontal que se encuentra situado en el plano vertical central para los brazos convergentes.

5 4.- Sistema de amarre para una estructura flotante, de acuerdo con lo que se ha descrito en las anteriores reivindicaciones 1, 2 o 3, que se caracteriza por un brazo posicionado en el plano vertical central de los brazos convergentes, y dotado de un compensador neumático-hidráulico, estando articulado un extremo de dicho brazo a la estructura flotante, y el otro extremo del mismo articulado al tablero giratorio situado sobre la columna.

10 5.- Sistema de amarre para una estructura flotante, de acuerdo con lo que se ha descrito en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza por un parachoques, sostenido en el agua por medio de un efecto de boya, que está conectado a la estructura flotante y que se extiende alrededor de dichos brazos y de la citada columna.

20 6.- Sistema de amarre para una estructura flotante, de acuerdo con lo que se ha descrito en la anterior reivindicación 5, que se caracteriza por el hecho de que el parachoques está articulado a la estructura flotante con los ejes horizontales de articulación.

25 7.- Sistema de amarre para una estructura flotante, de acuerdo con lo que se ha descrito en la reivindicación 5, que se caracteriza en que el parachoques está rígidamente conectado a la estructura flotante.

30 8.- Sistema de amarre para una estructura flotante, de acuerdo con lo que se ha descrito en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza -

en que la columna ha sido construída en hormigón.

9.- SISTEMA DE AMARRE PARA UNA ESTRUCTURA FLOTANTE.

5 Todo conforme se describe en la Memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos e unidos a ella y se reivindican.

Este Memoria consta de quince hojas foliadas, escritas a máquina por una sóla cara y planos que la acompañan.

Madrid, 25 Enero de 1980

10 MOSS ROSENBERG VERFT A/S

P.A.
J.M.

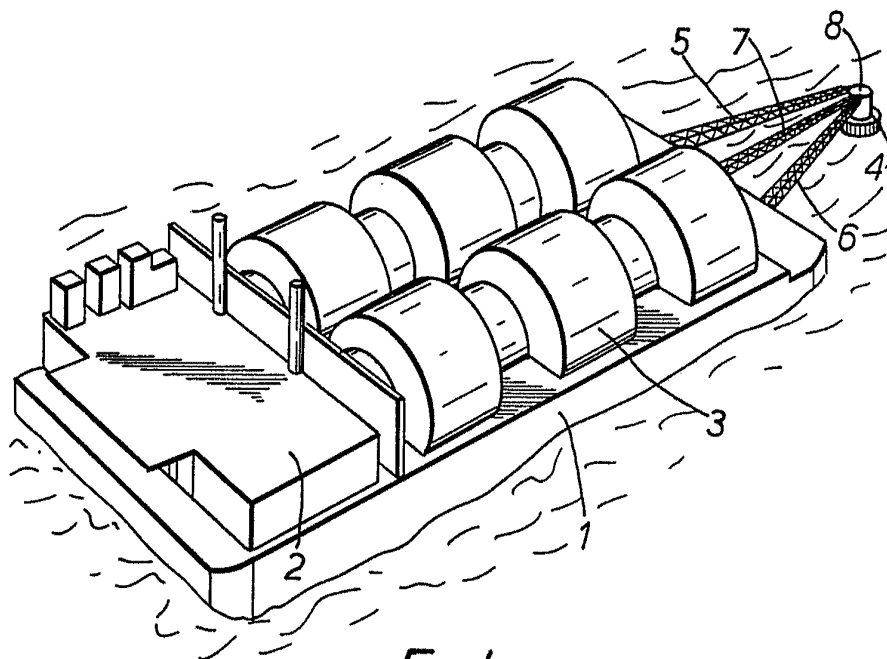


FIG. 1.

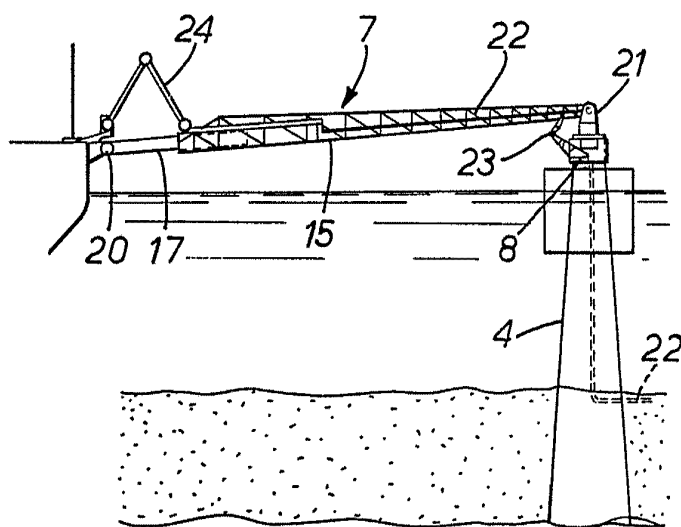


FIG. 4.

ESCAMA VARIABLE
Madrid 25 ENA. 1980
P. A.

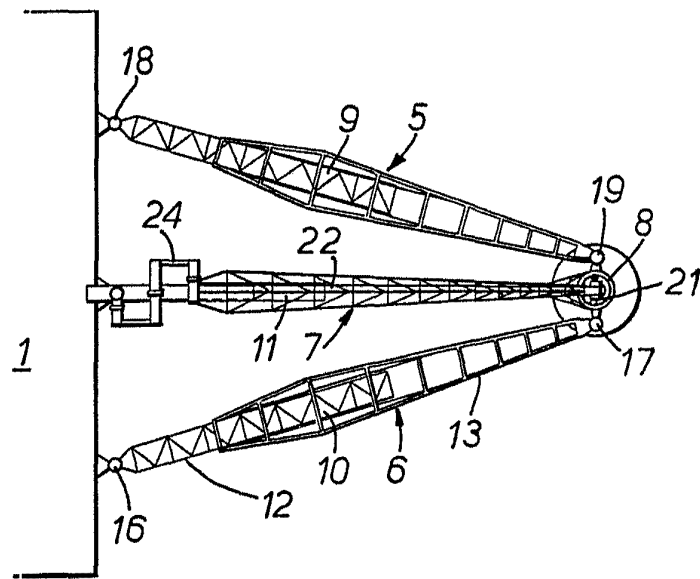


FIG. 2.

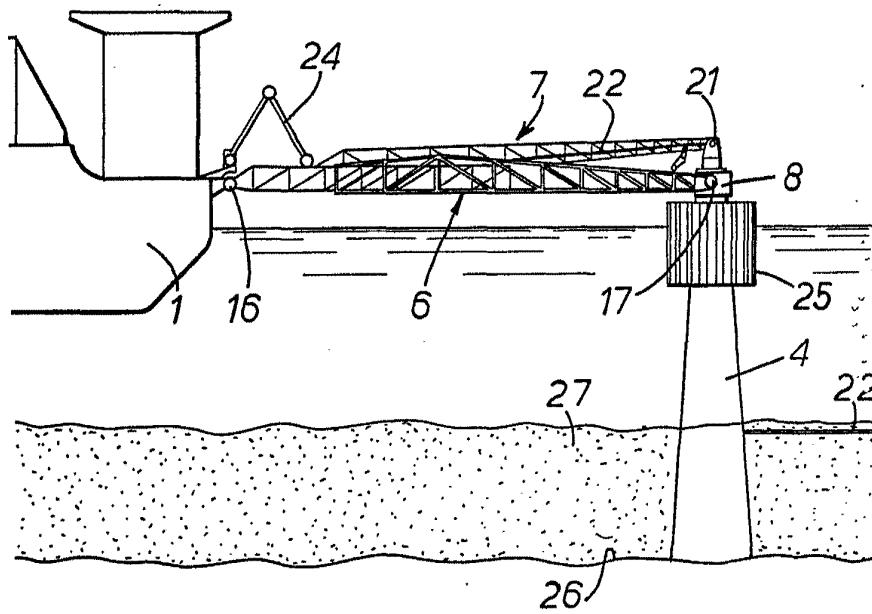
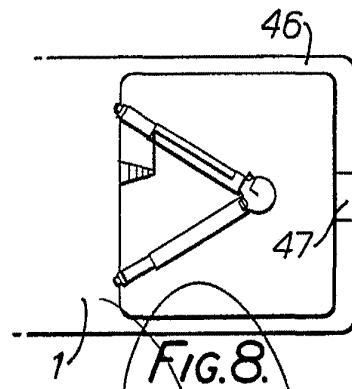
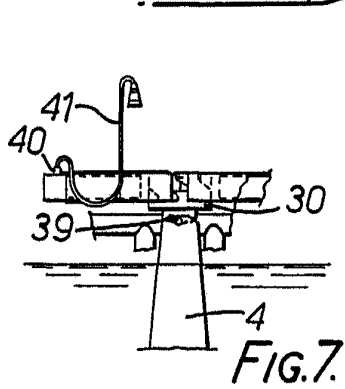
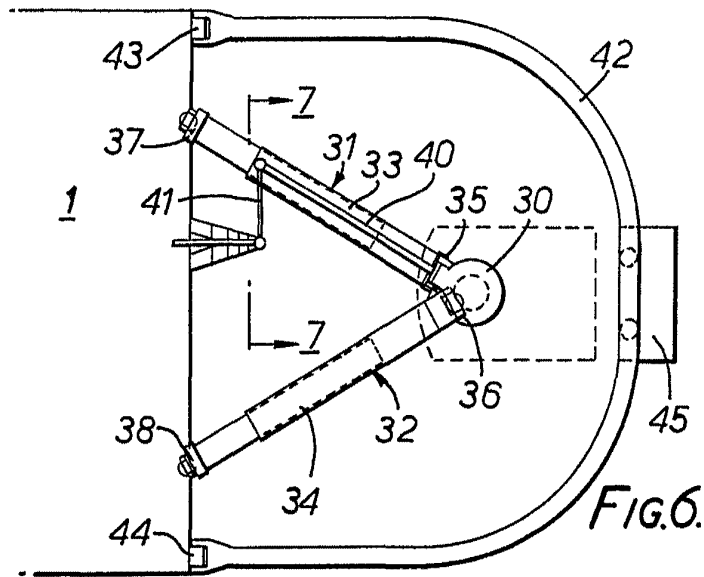
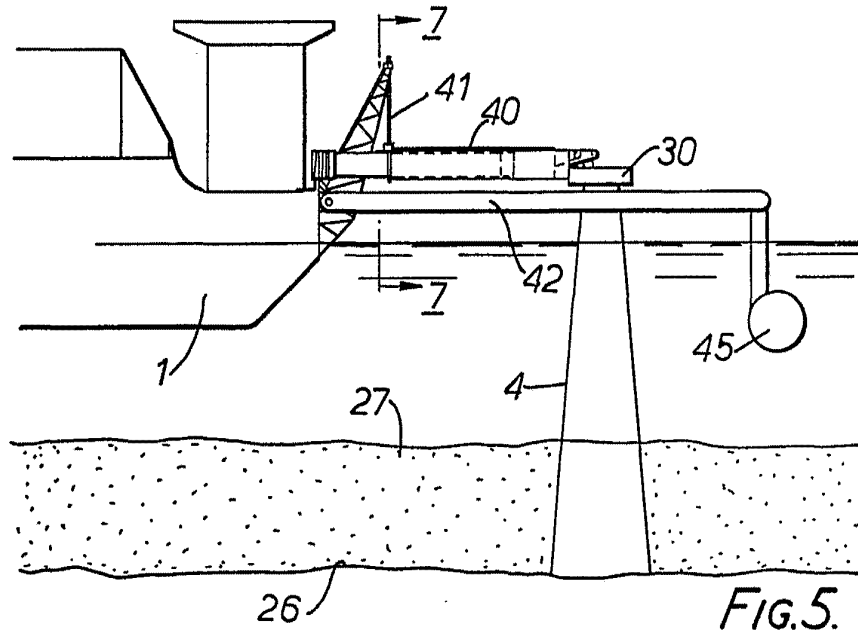


FIG. 3.

ESCALA VARIABLE
Madrid. 25/11/51
P.A.



ESCALA VARIABLE
Madrid 23 Univ. 1950
P.A.