

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

19 ES	11 NUMERO	10 A1
21	458.111	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	22-4-76	

- 5 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:	22 FECHA	23 PAIS
31 NUMERO		
16513/76	23-4-76	Gran Bretaña

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B 63B	

64 TITULO DE LA INVENCION
"UN METODO PERFECCIONADO DE AMARRAR UN BARCO, JUNTO CON UN APARATO DE AMARRE Y UN BARCO CORRESPONDIENTES".

71 SOLICITANTE (S)	(Case No. 20805)
JOHN ARNOLD STATHAN.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
68, Battenhall Avenue, Worcester, Inglaterra

72 INVENTOR (ES)
El mismo solicitante

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	(P. - 65.609)
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	

POOR QUALITY

1 El presente invento se refiere a un sistema de
amarre para un buque de altura tal como un gran petrolero.
Se refiere a un sistema de amarre que puede ser construido
para realizar otras funciones además de la amarre del bar-
5 co, por ejemplo, operaciones de perforación u otras en el
fondo del mar, o bien para el almacenamiento de petróleo
procedente de un pozo submarino y para la carga del petró-
leo en el barco.

Se han hecho numerosas propuestas de sistemas pa-
10 ra que un petrolero pueda ser amarrado y cargado en un em-
plazamiento mar adentro a fin de transportar el petróleo
desde los pozos situados mar adentro. Los sistemas que ac-
tualmente están en uso para este fin no son satisfactorios
debido a que están muy sometidos a las veleidades del vien-
15 to y de las condiciones meteorológicas, y en condiciones
de tormenta no pueden funcionar. Además, el régimen al --
cual puede ser cargado el petróleo requiere que el petrole-
ro sea amarrado durante periodos excesivamente largos, si
se toman en consideración los costes de explotación de los
20 grandes petroleros.

Estas deficiencias de los sistemas existentes sur-
gen principalmente debido al hecho de que en los mismos se
usan tuberías flexibles de diámetro limitado a través de
las cuales es bombeado el petróleo al petrolero. La fle-
25 xibilidad es necesaria debido al movimiento del barco en
sus amarres. Mediante el uso de un nuevo sistema de ama-
rre, el presente invento permite que el petróleo sea condu-
cido al barco a través de una tubería rígida de gran diáme-
tro que proporciona un caudal mucho mayor.

30 De acuerdo con el invento, se ha previsto un mé-

1 todo de amarre de un barco en el que el barco recoge y hala
una estacha de amarre, la cual está unida a un poste de ama
rre que es deslizable verticalmente en un soporte situado
debajo de la superficie del mar, y el poste de amarre es
5 elevado por la estacha de amarre y llevado a aplicación con
una cámara de recepción formada en el casco del barco.

Para poner en práctica este método el invento pro
porciona un aparato de amarre que comprende una unidad de
soporte y un poste de amarre deslizable verticalmente en la
10 unidad de soporte y que tiene una estacha de amarre unida
a su extremo superior, teniendo la estacha medios por los
cuales puede ser localizada por un barco que haya de ser
amarrado, el cual puede entonces halar la estacha y elevar
la cabeza del poste de amarre llevándola al interior de una
15 cámara de recepción en el barco.

Para uso en aguas profundas, el extremo inferior
de la unidad de soporte está destinado a descansar sobre el
fondo del mar, de tal manera que la unidad de soporte pue
da girar en cualquier dirección alrededor del extremo infe
20 rior, teniendo el extremo superior de la unidad de soporte
medios para producir fuerzas de recuperación que tienden a
mantener la unidad de soporte en una posición sustancialmen
te vertical. Los medios de localización pueden comprender
un cabo de guía unido al extremo libre de la estacha de ama
25 rre y un flotador conectado al cabo de guía.

En uso, el extremo inferior del soporte descansa
directamente en el fondo del mar o bien está montado a pi
votamiento por medio de un pivote universal y el extremo su
perior está por debajo de la superficie del mar. Solamente
30 el flotador está presente en la superficie o escasamente --

1 por debajo de ésta, y ello no constituye riesgo alguno pa-
ra la navegación. El barco que ha de ser amarrado puede
localizar el flotador y llevar el poste de amarre dentro
de la cámara de recepción, y al hacerlo así tira de sí mis-
5 mo yendo a situarse en posición sobre la unidad de soporte.
El poste de amarre está unido a, y soportado por, el barco
y puede subir y bajar con el barco. El acoplamiento del
poste de amarre al barco es, sin embargo, tal que el barco
puede cabecear o balancearse con relación al poste y puede
10 también girar alrededor del poste. El acoplamiento, el --
cual puede ser mantenido incluso en condiciones de mal tiem-
po debido a esa flexibilidad, se efectúa principalmente por
medio de la estacha pero, además, se puede aplicar alrede-
dor del poste de amarre una junta de obturación anular elás-
15 tica, de preferencia inflable. El movimiento de giro de la
unidad de soporte, y con ella del poste de amarre, alrede-
dor del extremo inferior de la unidad de soporte, facilita
estos movimientos del barco.

El invento proporciona además un barco que tiene
20 un equipo de amarre para cooperación con el aparato de ama-
rre cuando este último está en posición bajo el mar, y este
equipo de amarre en el barco comprende una cámara de recep-
ción dentro del casco del barco, una abertura en el fondo
del barco para la entrada del poste de amarre en la cámara
25 de recepción, y medios para halar la estacha de amarre a
través de la abertura de entrada y de la cámara de recepción
para llevar el poste de amarre dentro de la cámara de recep-
ción, habiendo un aro de agarre elástico ajustado alrededor
de la abertura de entrada para aplicarse al poste de amarre.

30 El aparato de amarre puede ser construido para ha-

1 cer posible una diversidad de operaciones que han de ser
llevadas a cabo después de haber sido amarrado el barco.
Por ejemplo, podría bajarse una sarta de perforación por
el poste de amarre y la unidad de soporte para llevar a ca-
5 bo operaciones de perforación en el fondo del mar. En la
forma preferida del aparato, la unidad de soporte está cons-
truida como un depósito de petróleo para recibir petróleo
de un pozo submarino y el poste de amarre sirve como una
tubería de transferencia para el paso de petróleo desde el
10 depósito al barco amarrado. La transferencia de petróleo
puede tener lugar sin bombas, bajo la presión del agua del
mar circundante, y se lleva a cabo a través de una tubería
rígida que constituye el poste de amarre y que puede tener
una gran sección transversal para el flujo, para producir
15 una rápida transferencia de petróleo.

Se describirá el invento con mayor detalle, con
ayuda de un ejemplo ilustrado en los dibujos que se acompa-
ñan, en los cuales:

La Fig. 1 es un corte vertical de un aparato de
20 amarre de acuerdo con el invento, y de un petrolero visto
en corte transversal mientras está efectuando la operación
de amarre;

La Fig. 2 es un alzado lateral esquemático de par-
te del petrolero;

25 La Fig. 3 es un detalle del extremo superior del
poste de amarre en posición en la cámara de recepción del
petrolero; y

La Fig. 4 es una vista esquemática del aparato de
amarre cuando no está en uso.

30 El aparato de amarre representado en los dibujos

1 está destinado al amarre y la carga de grandes petroleros
en lugares en mar abierto. El aparato de amarre comprende
una unidad de soporte en forma de un depósito de petróleo
cilíndrico alto 10 con una parte inferior cónica 11 que ter-
5 mina en un pie con forma de cúpula que descansa sobre el
fondo del mar y que está anclado a éste por un cable de an-
claje 12. El depósito puede estar construido de hormigón
y tener, por ejemplo, 21 metros de diámetro y 110 metros
de alto. El extremo superior del depósito 10 está sujeto
10 por una serie de cadenas de ancla 13, las cuales están dis-
puestas simétricamente alrededor del depósito y unidas a
anclas para el fondo del mar. Las cadenas de ancla 13 es-
tán acopladas al depósito 10 mediante dispositivos tensores
13A. El depósito 10 puede entonces girar un pequeño ángu-
15 lo alrededor de su extremo inferior, pero está sometido a
fuerzas de recuperación a través de las cadenas de ancla,
las cuales tienden a mantenerlo vertical. En una construc-
ción alternativa, la fuerza de recuperación la proporciona
total o parcialmente una cámara de flotación incorporada
20 en el extremo superior del depósito.

El depósito puede ser llenado de petróleo desde
uno o más pozos por medio de una canalización 14, la cual
termina en un colector de petróleo anular 15 que descansa
sobre el fondo del mar y que rodea a la parte inferior có-
25 nica 11 del depósito. El colector de petróleo 15 está co-
nectado por tuberías flexibles 16 a un colector de entrada
de petróleo 17 que rodea al depósito en la unión entre la
parte principal cilíndrica y la parte inferior cónica. El
petróleo que entra en el depósito 10 sube a la parte supe-
30 rior y desplaza el agua del mar a través de lumbreras 18 de

1 salida antirretorno, las cuales están dotadas de filtros 19
para impedir que pueda salir petróleo al mar. Las lumbreras
de salida 18 están situadas debajo del colector de entrada 17, y debajo de las lumbreras de salida hay un anillo
5 de lumbreras 20 de entrada de antirretorno, a través de las
cuales puede entrar agua del mar en el depósito a medida
que fluye el petróleo fuera. En una construcción alternativa,
un solo juego de lumbreras sirve tanto para la entrada
como para la salida del agua del mar.

10 Montado coaxialmente dentro del depósito 10 hay
un poste de amarre 21, el cual está guiado para movimiento
de deslizamiento vertical mediante guías 22. El poste 21
pasa a través de múltiples juntas de obturación 23 en el
extremo superior del depósito, las cuales están diseñadas
15 para evitar el escape de petróleo del depósito. El extremo
superior del poste de amarre 21 está unido a una estaca
de amarre 24 la cual, como se ha ilustrado en las Figs.
1 y 2, pasa sobre una pista 25 de polea en la cubierta de
un petrolero 26 que ha de ser amarrado, y es halada por un
20 aparato 27 de halar de agarre y de gato hidráulico, para --
elevar el poste de amarre parcialmente fuera del depósito
y encajar el extremo superior del poste de amarre en una
cámara de recepción 28 en el casco del barco 26. El poste
de amarre 21 es una tubería de acero la cual puede tener 7
25 metros de diámetro y que está provista en su extremo infe-
rior de agujeros 29 para entrada de petróleo y en su extre-
mo superior de agujeros 30 de salida de petróleo. Cuando
el extremo superior del poste de amarre ha sido encajado en
la cámara de recepción 28, puede fluir petróleo desde el de-
30 pósito 10, a través del poste de amarre 21, al interior de

1 la cámara de recepción 28 y desde allí a las bodegas 31 del petrolero.

5 En la Fig. 3 se han representado detalles del extremo superior del poste de amarre 21 y de la cámara de recepción 28. Dentro del extremo superior del poste de amarre hay un émbolo 32, el cual tiene aberturas 33 para coincidencia con los agujeros 30 de salida de petróleo. El émbolo 32 está cargado por resortes 34 hacia la posición más superior, representada mediante una línea de trazos en la Fig. 3, en la cual los agujeros de salida 30 están cerrados por la pared del émbolo. Mediante la introducción de una conducción de aire 35 flexible en una lumbrera 36 en el extremo superior del poste de amarre, puede ser inyectado -- aire a presión para empujar hacia abajo el émbolo 32 y --
15 abrir así los agujeros 30 para el flujo de salida de petróleo. Como se ha ilustrado en la Fig. 1, el extremo superior de la cámara de recepción 28 comunica con colectores de petróleo 37 y 38, los cuales están dispuestos a lo largo de las longitudes de la cubierta y conducen el petróleo a las
20 bodegas del petrolero.

La cámara de recepción 28 tiene una pared inferior 39 con una abertura central, la cual está definida por una superficie tronco-cónica 40 que forma una entrada para el poste de amarre. Alrededor de la abertura, en el interior, hay montada una junta de obturación 41 de neumático inflable anular para coger el poste de amarre y proporcionar una obturación contra el flujo de salida del petróleo.
25 El poste de amarre queda con libertad para oscilar en un -- pequeño ángulo, describiendo su extremo superior un arco tal como el indicado por la línea 42. Para permitir el mo-
30

1 vimiento, la fijación de la estacha 24 al barco deberá incluir un sistema amortiguador u otro dispositivo elástico.

Con referencia ahora a la Fig. 4, se ilustra en ésta que en ausencia del petrolero el poste de amarre 21 --
5 está recogido en el depósito 10 y la estacha de amarre 24 cuelga por el exterior del depósito. El conjunto del aparato está bastante por debajo de la superficie del agua y no ofrece riesgo alguno para la navegación. Unido al extremo de la estacha 24 hay un cabo 43 de guía al cual está
10 unido un flotador 44. Un petrolero que se aproxime al aparato localiza al flotador 44 y recoge el cabo de guía 43, el cual es hecho pasar a través de la cámara de recepción 28 y sobre la pista 25 de la polea llevándolo a un torno 45 (Fig. 2). El torno enrolla el cabo de guía 43 hasta que
15 la estacha 24 es llevada a posición para unión al aparato de halar 27, y luego es halada la estacha y estibada en un pañol 46. Mientras el petrolero hala la estacha y empieza a elevar el poste de amarre 21, pierde su rumbo y tira de sí mismo para situarse en posición sobre el depósito, de
20 modo que la abertura en el fondo de la cámara de recepción queda automáticamente alineada para recibir el poste de -- amarre.

Después de haber entrado el poste de amarre en la cámara de recepción y de haber sido fijada la estacha
25 de amarre para sujetar el poste en posición, se infla la junta de obturación 41, se saca el agua del mar de la cámara 28, y se empuja el émbolo 32 hacia abajo mediante presión de aire para permitir que fluya petróleo desde el depósito 10 a través del poste de amarre 21, bajo la presión
30 del agua del mar circundante. Debido a las grandes dimen-

1 siones del poste de amarre, se dispone de una gran sección
transversal para el flujo y el régimen de carga es elevado.
Durante la carga, el poste de amarre sube y baja con el pe-
5 rolero y su peso proporciona una influencia estabilizado-
ra. El poste puede oscilar con el depósito alrededor del
extremo inferior del depósito y el poste pivotará además
con relación al petrolero alrededor de la junta de obtura-
ción inflable. Esto permite movimientos horizontales del
petrolero. El petrolero tiene libertad para girar alrede-
10 dor del eje del cilindro del depósito. Preferiblemente, la
cámara de recepción está dispuesta hacia adelante del cen-
tro de gravedad del petrolero, tanto cuando está cargado
como cuando está vacío, de modo que el petrolero tiende a
permanecer aproado al viento.

15 Cuando el petrolero está lleno se retira la con-
ducción de aire 35 y el émbolo 32 sube para cortar el flu-
jo de petróleo. Se hacen funcionar bombas de descarga, de
las cuales se ha representado una en 47 en la Fig. 3, para
dejar libre de petróleo la cámara de recepción 28. Luego
20 se lava la cámara de recepción con agua caliente y vapor
de agua, siendo bombeados los residuos a depósitos en la
sentina. Cuando la cámara de recepción está limpia se --
desinfla la junta de obturación inflable y se larga la es-
tacha de amarre, seguida por el cabo de guía, hasta que el
25 petrolero queda libre para zarpar.

También puede usarse el sistema para descargar
petroleros. Puede usarse en aguas interiores protegidas,
y en esta situación no es necesario que la unidad de apoyo
pueda girar u oscilar alrededor de su extremo inferior si-
30 no que puede estar fija, por ejemplo, empotrándola en el --

1 fondo del mar. Esto sería ventajoso en aguas poco profundas para obtener una adecuada capacidad de almacenamiento.

Aunque se ha descrito el sistema en una forma --
adecuada para amarrar y cargar petroleros, se apreciará que
5 la función de amarre puede ser combinada con otras funciones en lugar de la transferencia de petróleo. Por ejemplo, el barco puede llevar una unidad de perforación o de producción de petróleo, la cual puede ser hecha pasar hacia
10 abajo a través del poste de amarre y de la unidad de soporte, hasta el fondo del mar.

Una modificación importante del sistema descrito es la previsión de almacenamiento de petróleo adicional mediante el uso de depósitos satélites, similares en construcción al depósito principal y distribuidos con una disposición regular alrededor del depósito principal. Las cadenas
15 de ancla principales pueden ser unidas a los depósitos satélites, mientras que éstos están a su vez conectados por cables al depósito principal. Los extremos superiores de los depósitos satélites están conectados al extremo superior del depósito principal por mangueras, y los depósitos
20 satélites no tienen entradas de petróleo propias, pero tienen entradas y salidas de agua.

Aunque el aparato se ha descrito con relación al almacenamiento y la transferencia de petróleo, será evidente que también podría usarse para gas natural licuado y para
25 gas de petróleo líquido.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se reconocen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un método perfeccionado de amarrar un barco, caracterizado porque el barco recoge y hala una estacha de amarre, la cual está unida a un poste de amarre que es deslizable verticalmente en un soporte situado debajo de la superficie del mar, y el poste de amarre es elevado por la estacha de amarre y llevado a acoplamiento con una cámara de recepción formada en el casco del barco.

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el soporte descansa por su extremo inferior sobre el fondo del mar y tiene libertad para oscilar alrededor del extremo inferior pero está sujeto por cadenas de ancla unidas a su extremo superior, las cuales tienden a mantener vertical el soporte.

3ª.- Un método según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado porque el poste de amarre es cogido dentro de la cámara de recepción por una junta de obturación anular.

4ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el barco es un petrolero al que, una vez amarrado, se le transfiere líquido desde el soporte, construido como depósito de líquido, por

1 medio del poste de amarre y la cámara de recepción.

5 5ª.- Un aparato para llevar a la práctica el método según la reivindicación 1ª, que comprende una unidad de soporte y un poste de amarre deslizable verticalmente en la unidad de soporte, caracterizado porque el poste de amarre tiene una estacha de amarre unida a su extremo superior y la estacha tiene medios por los cuales puede ser localizada por un barco que haya de ser amarrado, el cual puede entonces halar la estacha y elevar la cabeza del poste de amarre, llevándola dentro de una cámara de recepción en el barco.

15 6ª.- Un aparato según la reivindicación 5ª, caracterizado porque el extremo inferior de la unidad de soporte está destinado a descansar sobre el fondo del mar de tal manera que la unidad de soporte pueda oscilar en cualquier dirección alrededor del extremo inferior, y el extremo superior de la unidad de soporte tiene medios para producir fuerzas de recuperación que tienden a mantener la unidad de soporte en una posición sustancialmente vertical.

20 7ª.- Un aparato según la reivindicación 6ª, en el cual el extremo inferior de la unidad de soporte es de forma de cono invertido con un pie redondeado destinado a penetrar en el fondo del mar.

25 8ª.- Un aparato según las reivindicaciones 6ª o 7ª, en el cual los medios para reducir el movimiento lateral comprenden fijaciones para cadenas de ancla distribui-

1 das alrededor del extremo superior de la unidad de soporte.

9^a.- Un aparato según la reivindicación 8^a, en el cual las fijaciones incluyen dispositivos tensores para las cadenas de ancla.

5 10^a.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 5^a a 9^a, en el que los medios de localización comprenden un cabo de guía unido al extremo libre de la estacha y un flotador conectado al cabo de guía.

10 11^a.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 5^a a 10^a, en el cual el poste de amarre es tubular y tiene aberturas en sus extremos superior e inferior.

15 12^a.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 5^a a 10^a, en el cual la unidad de soporte está construida como un depósito para líquido con aberturas en su extremo inferior para el flujo de entrada y el flujo de salida del agua del mar, medios para la introducción de líquido en el depósito, y una unidad de junta de obturación en el extremo superior de la unidad de soporte, a través de la cual pasa el poste de amarre.

20 13^a.- Un aparato según la reivindicación 12^a, en el cual el depósito está construido de hormigón.

25 14^a.- Un aparato según las reivindicaciones 12^a o 13^a, en el cual los medios para la introducción de líquido comprenden un colector de entrada anular que comunica con el interior del depósito por medio de una pluralidad de lumbreras, estando construido el colector de entrada para conexión a un colector anular, que está dispuesto sobre el fondo del mar, por medio de una pluralidad de mangueras.

30 15^a.- Un aparato según las reivindicaciones 12^a, 13^a o 14^a, en el cual el depósito tiene guías internas para

1 el poste de amarre.

16^a.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 12^a a 15^a, en el cual el poste de amarre es tubular y tiene agujeros de entrada en su extremo inferior y
5 agujeros de salida en su extremo superior, pudiendo ser -- abiertos y cerrados los agujeros de salida mediante un mecanismo valvular.

17^a.- Un aparato según la reivindicación 14^a, en el cual el mecanismo valvular comprende un émbolo cargado
10 hacia la posición cerrada pero que puede ser abierto por la presión de fluido.

18^a.- Un barco que tiene un equipo de amarre para cooperación con el aparato de amarre según la reivindicación 5^a, comprendiendo el equipo de amarre una cámara de
15 recepción dentro del casco del barco, una abertura en el fondo del barco para la entrada del poste de amarre en la cámara de recepción, y medios para halar la estacha de amarre a través de la abertura de entrada y la cámara de recepción para llevar el poste de amarre dentro de la cámara
20 de recepción, habiendo un aro de agarre elástico ajustado alrededor de la abertura de entrada para aplicación con el poste de amarre.

19^a.- Un barco según la reivindicación 18^a, en el cual el anillo de agarre está dispuesto como una junta
25 de obturación para evitar la entrada de agua del mar en la cámara de recepción.

20^a.- Un barco según las reivindicaciones 18^a o 19^a, en el cual la cámara de recepción está provista de medios para descarga de agua y limpieza.

30 21^a.- Un barco según cualquiera de las reivindi-

1 caciones 18ª a 20ª, en el cual los medios de halar para ha-
lar la estacha de amarre comprenden medios para fijar la
estacha con elasticidad suficiente para permitir que la ca-
beza del poste de amarre gire dentro de la cámara de recep-
5 cióna alrededor del anillo de agarre.

22ª.-- "UN METODO PERFECCIONADO DE AMARRAR UN BARCO,
JUNTO CON UN APARATO DE AMARRE Y UN BARCO CORRESPONDIENTES".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
representado en los dibujos que se acompañan y con los
10 fines que se han especificado.

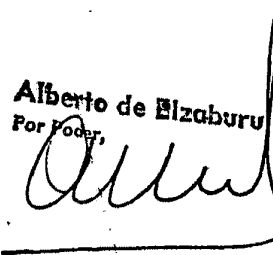
Esta Memoria consta de DIECISEIS hojas escritas a
máquina por una sola cara.

Madrid, 16. MAY 1978

P.A.

15

Alberto de Elizaburu
Por Poder,



20

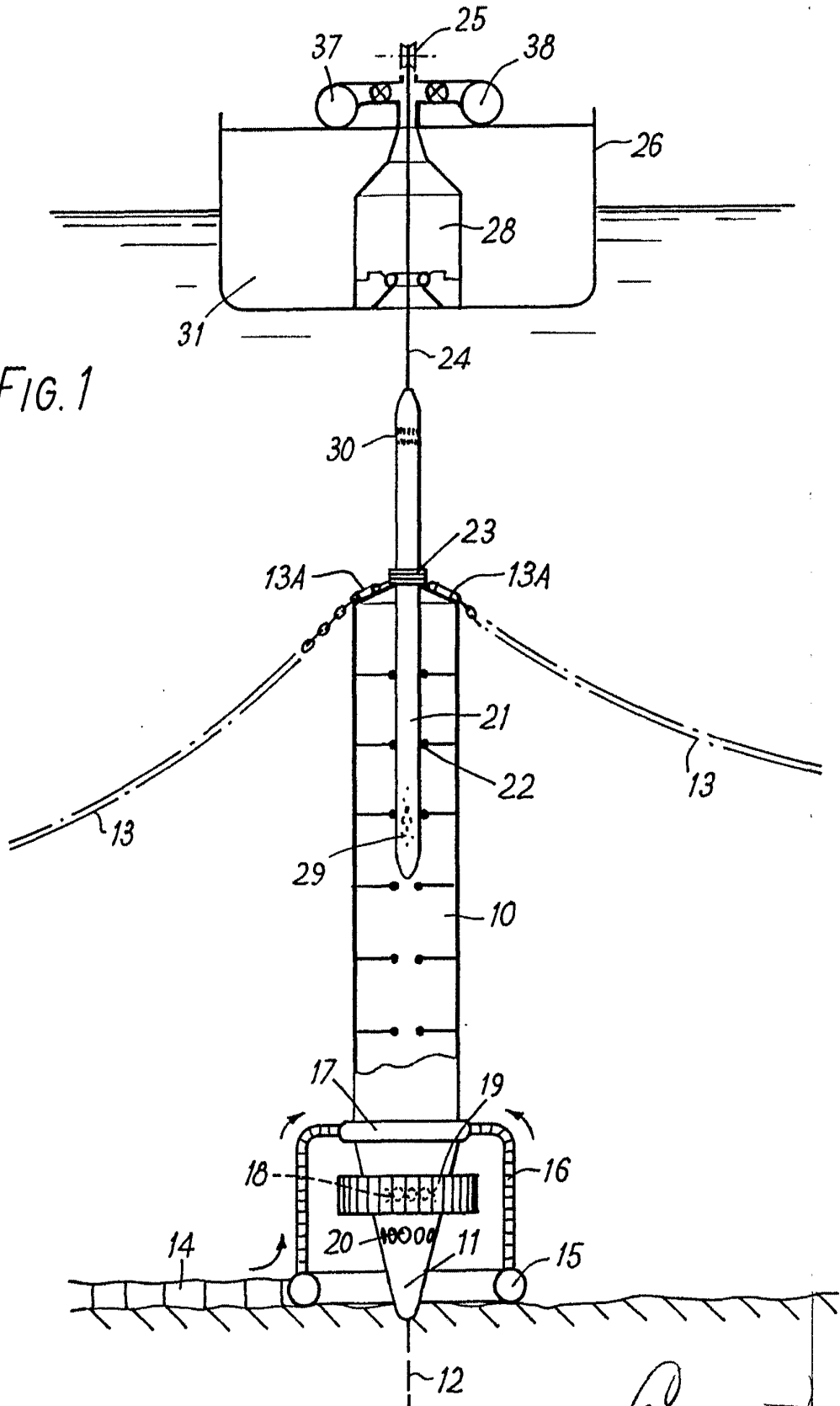
25

30

120578

VAL

FIG. 1



Alberto de Eizaburu
Por Copia

FIG. 2

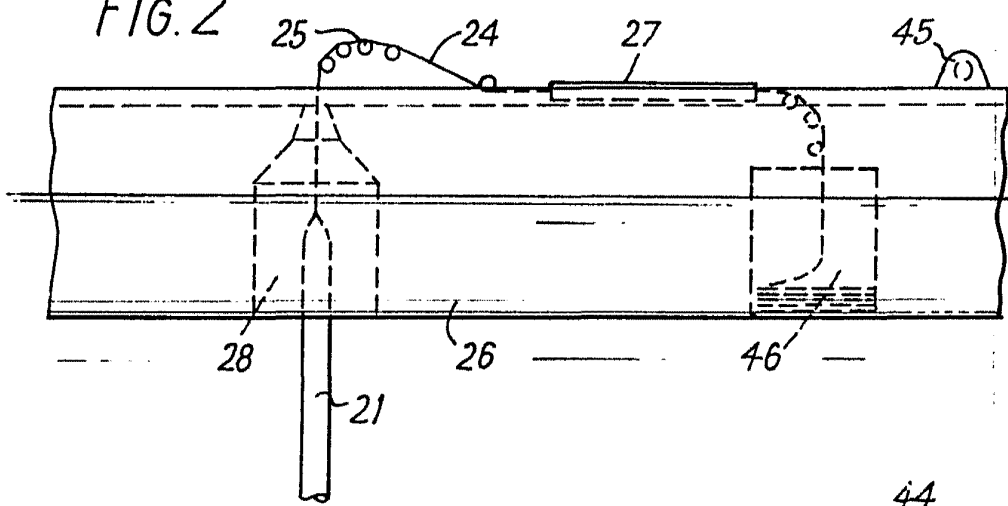
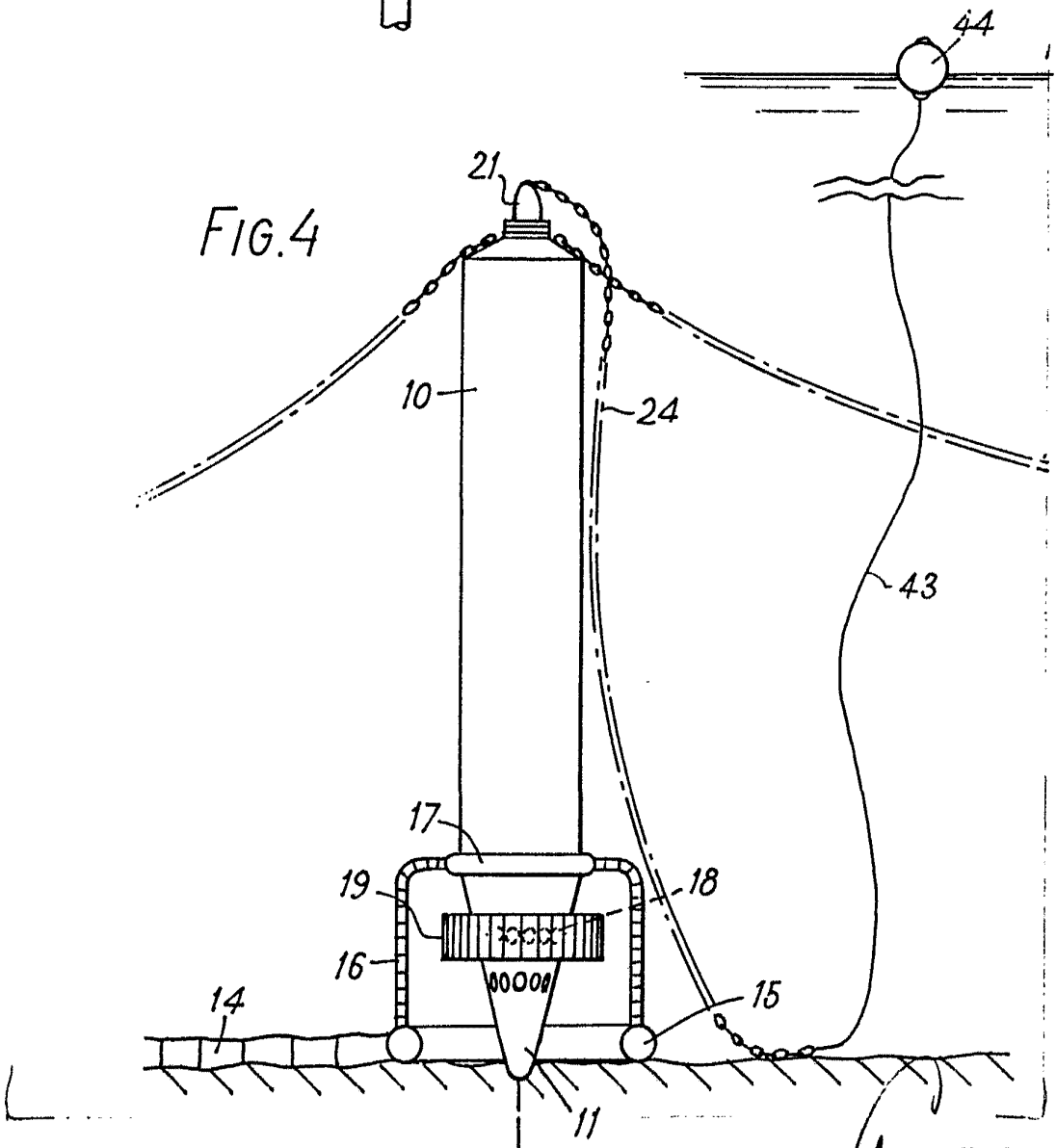
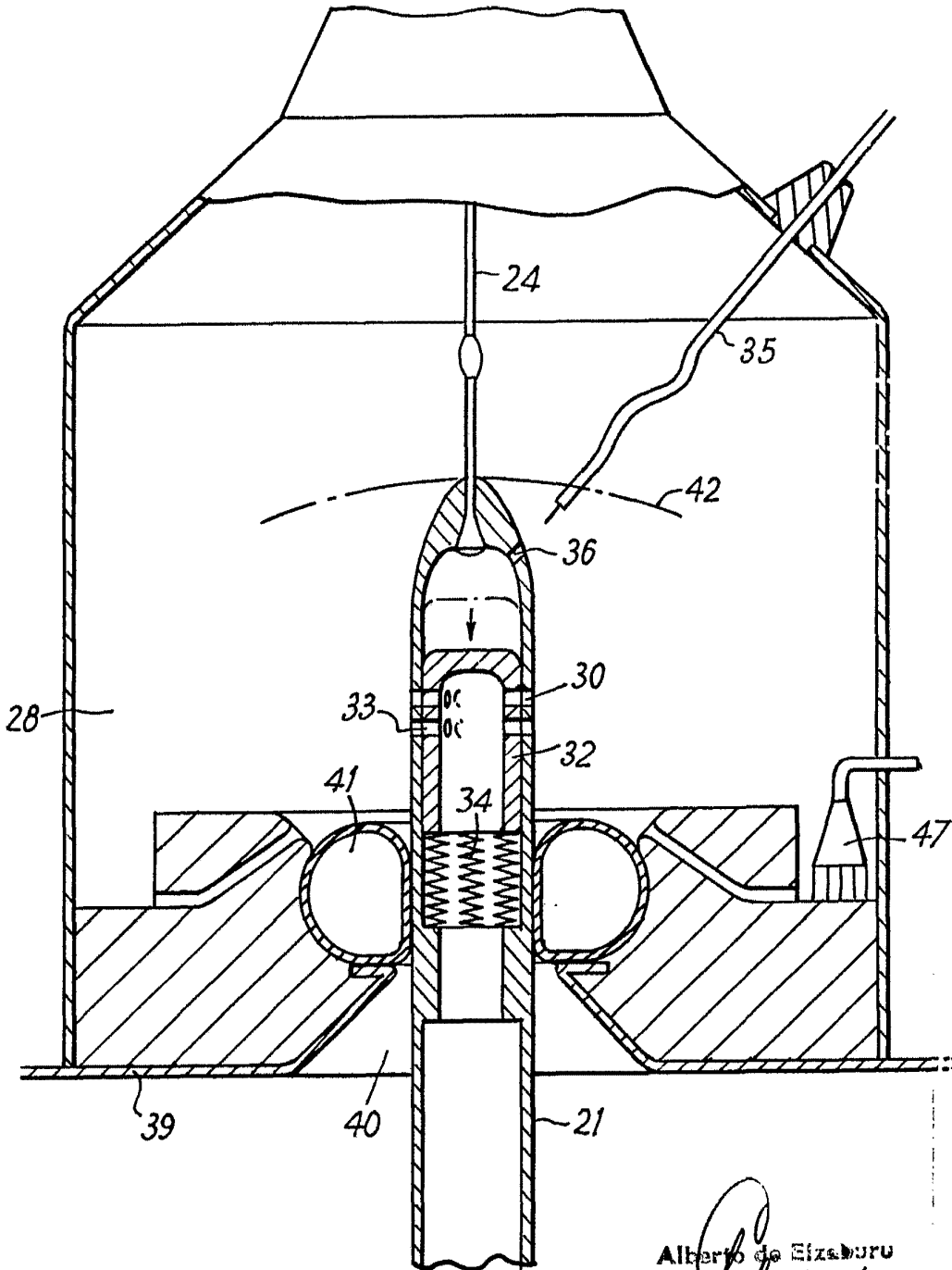


FIG. 4



Alberto de Elzaburu
Por Ceder

FIG. 3



Alberto de Eizaburu
Por Poder,
Alberto de Eizaburu