

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A1
	447.681	
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

⑮ PRIORIDADES: ⑯ NUMERO	⑰ FECHA	⑱ PAIS
EN. 75 14447	7 de mayo de 1.975	Francia.

⑲ FECHA DE PUBLICIDAD	⑳ CLASIFICACION INTERNACIONAL	㉑ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	E02D	

㉒ TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO DE INMERSION DE PIEZAS MACIZAS EN UN FONDO MARINO"

㉓ SOLICITANTE (ES)
ENTREPRISE DE RECHERCHES ET D'ACTIVITES PETROLIERES E.R.A.P.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
7, rue Nélaton, 75739 PARIS, Francia.

㉔ INVENTOR (ES)
Michel Monard, Jean-Claude Gabaix-Hiale, Michel Leturq, Catherine Delcroix.

㉕ TITULAR (ES)

㉖ REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO

La presente invención tiene por objeto un procedimiento de inmersión de piezas macizas.

De un modo más preciso, la presente invención se refiere a un procedimiento en virtud del cual se puede sumergir una pieza maciza bajo el mar de tal modo que ésta descanse en el fondo submarino asegurando a la vez un guiado de la pieza durante su inmersión.

En particular, esta pieza maciza puede ser un depósito de almacenamiento de hidrocarburos.

Se sabe que la inmersión de un depósito de almacenamiento de hidrocarburos sobre todo cuando este tiene un volumen importante presenta grandes dificultades. En particular, es necesario tener un buen guiado del depósito durante la operación de inmersión para que la colocación del depósito sobre el fondo marino se produzca exactamente en el lugar deseado y pueda ser controlada en todo instante. Por lo demás, existen numerosos riesgos de inversión o vuelco del depósito sobre todo cuando éste tiene un gran volumen.

Además, es preciso poder interrumpir el ascenso o el descenso del depósito en todos los momentos para evitar toda circunstancia imprevista.

La presente invención tiene precisamente por objeto un procedimiento de inmersión de piezas macizas y en particular de depósitos para hidrocarburos que evita los inconvenientes citados más arriba.

El procedimiento de inmersión de una pieza maciza en un fondo marino, se caracteriza porque comprende las etapas siguientes:

- se aporta sobre el lugar de inmersión la pieza maciza provista de flotadores provistos de balasto,
- se actúa sobre los balastos para introducir la pieza de tal modo que su parte superior queda cerca de la superficie del agua,
- se fija por su porción extrema inferior sobre la pieza

5

una primera columna rígida provista de flotadores que cumplen la misión de balasto, y que actúa sobre los balastos de la pieza maciza y/o de la columna para provocar una introducción de la pieza y un basculamiento de la columna y para llevar a esta en posición vertical hasta que la porción extrema superior de la columna aflore en la superficie del agua, y

10

- se fija sucesivamente en la porción extrema superior de la primera columna una pluralidad de columnas hasta que la pieza maciza alcance el fondo marino.

Preferentemente, se fija la primera columna a la pieza maciza y las columnas entre sí con ayuda de órganos que permiten un libre pivotamiento de uno de los elementos con respecto al que le es fijado.

15

Según otra característica, se pueden realizar las columnas rígidas en enrejados metálicos.

20

En el caso en que la pieza maciza sea un depósito, se provee a cada columna de una porción de canalización interior o exterior que se extiende sobre toda la longitud de cada columna, comprendiendo cada porción de canalización medios de unión a las porciones de canalización de la o de las columnas adyacentes.

25

La estructura sumergida según el procedimiento de la invención permite asegurar una unión articulada continua entre el depósito sumergido y una plataforma que emerge por encima del nivel del agua.

30

La estructura comprende un depósito de almacenamiento de hidrocarburos provisto de medios para mantener la presión que reina en el interior del depósito sensiblemente igual a la presión que reina cerca del depósito, descansando el depósito en el fondo marino, y una pluralidad de columnas rígidas articuladas entre sí, acoplándose la columna más profunda al depósito, y emergiendo la parte superior de la co-

lumna superior por encima del agua y comprendiendo al menos una plataforma, estando provista cada columna de balastos y de una porción de canalización, acoplándose las porciones entre sí de tal modo que constituyen una conducción continua entre el depósito y la plataforma.

5 De cualquier modo, la invención será mejor comprendida con el transcurso de la descripción que sigue de una forma de puesta en práctica del procedimiento dada a título de ejemplo no limitativo.

La descripción se refiere a las figuras anexas, en las que se ha representado:

10 En la figura 1 una forma de realización de una columna de inmersión.

En las figuras 2 a 6, las diferentes fases de puesta en posición de un depósito de almacenamiento y de las columnas.

15 En la figura 1, se ha representado una forma preferida de realización de una columna rígida para la puesta en práctica del procedimiento. La columna que lleva la referencia general 2 está constituida por un fuste cilíndrico 4 realizado por ejemplo en enrajado metálico. El fuste 4 comprende una pieza de extremo superior provista de un órgano de fijación 6 de tipo conocido, por ejemplo rotulante. Asimismo,
20 comprende en su porción extrema inferior una segunda pieza de extremo provista de un órgano de fijación 8 apto para cooperar con el órgano de fijación 6. La columna comprende igualmente dos flotadoras 10 y 12. Estos flotadores se fijan sobre el fuste y tienen la forma de un toro. Cumplen la misión de balastos. Pueden estar provistos de paredes internas radiantes para impedir las rotaciones de la columna cuando se pone
25 ésta en el lugar de inmersión. Un conducto 14 provisto de una válvula conecta los dos flotadores. El flotador superior está provisto de una canalización 16 de inyección de gas a presión para regular la cantidad de agua en los flotadores. Los flotadores están igualmente provistos de
30 orificios obturables tales como 20 que permiten ajustar la cantidad de

agua que contienen. La apertura de estos orificios es gobernada a distancia por mediación de cables eléctricos 18. Estos cables pueden servir igualmente para conectar aparatos de control de peso aparente.

5 Por último preferentemente, la columna 2 comprende según su eje una canalización 20 para el paso de hidrocarburos. La canalización 20 comprende en cada porción extrema un conector 22 para conectar entre si las canalizaciones 20 de las diferentes columnas.

La figura 2a representa el depósito de almacenamiento 32 en su posición de remolque por navío.

10 Este depósito tiene por ejemplo la forma de un cilindro de eje vertical. En realidad, el diámetro de este cilindro puede ser mucho más importante con respecto a su altura que lo que se ha representado en la figura. El depósito comprende, bien entendido, un fondo 34, una pared lateral 36 y una tapa 38. La tapa 38 comprende en su centro
15 un órgano de fijación 40 y una o varias columnas de flotación 41 que permiten mejorar la estabilidad del depósito en el momento de su inmersión. El depósito comprende una parte 42 que forma balasto y llena de agua el transporte, estando el resto del depósito vacío.

20 La figura 2b ilustra la primera etapa del procedimiento de inmersión que consiste por ejemplo en llenar la parte vacía del depósito con un líquido más ligero que el agua, referencia 44. Esta introducción de líquido permite hacer nulo o casi nulo el peso aparente del depósito.

25 Durante las diversas etapas de inmersión que serán descritas ulteriormente, esta anulación del peso aparente puede realizarse de forma continua o por etapas sucesivas. Se tiene por tanto una unión continua (no representada en las figuras) entre un recinto de almacenamiento de este líquido situado por encima del nivel 46 del mar y el depósito de almacenamiento.

30 La o las columnas de flotación permiten soportar el de-

depósito durante la fase de conexión de la primera columna 2a.

Durante las diferentes fases de inmersión, se mantiene en el interior del depósito una presión igual a la que reina en el agua circundante al depósito. Este resultado puede lograrse merced a los orificios obturables 47 agenciados en la pared del depósito.

En la etapa siguiente, se lleva cerca del depósito una primera columna 2a.

En la etapa siguiente, representada en la figura 3a, se provoca el basculamiento de la columna 2a desde su posición horizontal de la figura 2c y hasta una posición vertical representada en la figura 3b.

Este pivotamiento se obtiene actuando conjuntamente sobre los balastos de la columna 2a y del depósito 32 y en particular abriendo la válvula del conducto 14, lo que permite el paso de agua contenida en el flotador 12 hacia el flotador 10.

Al final del pivotamiento que se acompaña, bien entendido, de una introducción del depósito, se está en la situación representada en la figura 3b, es decir que la porción extrema superior de la columna 2a emerge por encima de la superficie del agua cerca del nivel del balasto superior 12.

En la etapa siguiente, se actúa de nuevo sobre los balastos para llevar la parte superior de la columna a la posición representada con trazo punteado y referenciada con 56.

Se aporta cerca de la porción extrema superior de la columna 2a una segunda columna 2b, que es de igual naturaleza que la columna 2a.

En la figura 4, se ha representado una nueva etapa de la inmersión del depósito que consiste en fijar sobre la porción extrema superior de la primera columna 2a, la segunda columna 2b.

Esta columna comprende igualmente órganos de fijación

pivotantes. Se opera a buen seguro con la columna 2b como se ha descrito a propósito de la primera columna 2a.

Los órganos pivotantes de fijación comprenden preferentemente una articulación pivotante fijada sobre la columna o sobre el depósito, estando provista la porción extrema libre de la articulación pivotante de un órgano de fijación apto para cooperar con un órgano de fijación correspondiente solidario de la columna o del depósito. Estos órganos pivotantes de fijación pueden ser del tipo descrito en el certificado de adición francés nº 96.425 depositado el 20 de noviembre de 1.968 a nombre de la entidad solicitante.

En la figura 5, se ha representado la fijación de la última columna 2c que comprende en su porción extrema inferior un órgano de fijación. Su porción extrema superior es de un tipo particular y comprende por ejemplo una plataforma 52.

La plataforma puede igualmente comprender medios de tratamiento de los hidrocarburos o de las aguas de desecho contenidos en el depósito. Este tratamiento pueden en particular tener como finalidad eliminar las trazas de agua contenidas en el hidrocarburo.

Esta columna 2c es puesta en posición como la columna 2b y después de su pivotamiento se encuentra en la posición representada en la figura 6.

La altura total de las tres columnas es regulada de tal modo que después del pivotamiento de la última columna 2c, el depósito 2 descansa por su fondo sobre el fondo 54 del mar.

Van sin decir que el número de columnas necesarias en este ejemplo de realización no es en modo alguno limitativo y que este número de columnas debe, bien entendido, simplemente ser suficiente para igualar la profundidad marina a la que se desea efectuar la inmersión. Este número depende por tanto, por una parte, de la profundidad de inmersión y, por otra, de la altura que se desea dar a cada columna.

Durante todas las operaciones de inmersión, es controlada el peso aparente y se gobierna la introducción o la evacuación de agua de los balastos a partir de un navio de servicio.

5 Va sin decir además que cada columna puede ventajosamente comprender secciones de canalización en toda la longitud, comprendiendo estas secciones a la altura de cada órgano de acoplamiento las piezas de unión de tal forma que se obtenga una canalización continua desde el depósito 32 hasta la plataforma 52.

10 Estas columnas pueden igualmente comprender todos los cables deseables para dispositivos de detección o de control del nivel de hidrocarburos contenidos en el depósito, o para cualquier otra función.

15 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

- REIVINDICACIONES -

1.- Procedimiento de inmersión de piezas macizas en un fondo marino, en particular depósitos para hidrocarburos, caracterizado porque comprende las etapas siguientes: se aporta sobre el lugar de inmersión la pieza maciza provista de flotadores que cumplen la misión de balasto; se actúa sobre los balastos para introducir la pieza de tal forma que su parte superior se aproxime a la superficie del agua; se fija por su porción extrema inferior sobre la pieza una primera columna rígida provista de flotadores que cumplen la misión de balastos, y se actúa sobre los balastos de la pieza maciza y/o de la columna para provocar una introducción de la pieza y un basculamiento de la columna y para poner a ésta en posición vertical hasta que la porción extrema superior de la columna aflore la superficie del agua; y se fija sucesivamente a la porción extrema superior de la primera columna una pluralidad de columnas hasta que la pieza maciza alcance el fondo marino.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se fija la primera columna a la pieza maciza, y las columnas entre sí con ayuda de órganos que permiten un libre pivotamiento de uno de los elementos con respecto al que le está fijado.

3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque se realizan las columnas rígidas en enrejado metálico.

4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la pieza maciza es un depósito de almacenamiento de hidrocarburos.

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque se provee a cada columna de una porción de canalización que se extiende sobre toda la longitud de cada columna, comprendiendo cada porción de canalización órganos de unión a las porciones de canalización de la o de las columnas adyacentes.

6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque se mantiene en el interior del depósito una presión sensiblemente igual a la que reina cerca del depósito.

5 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque durante la inmersión se mantiene casi nulo el peso aparente del depósito.

8.- Procedimiento de inmersión de piezas macizas en un fondo marino, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

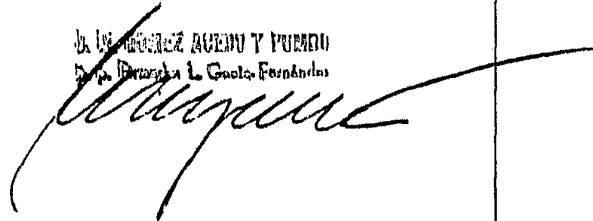
10 Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

26 MAYO 1977

Madrid,

ENTREPRISE DE RECHERCHES ET D'ACTIVITES
PETROLIERES E.R.A.P.

J. M. GARCÍA AGUIRRE Y PUENTE
D.º y C.º de Ingeniería L.º Ciencia Exactas



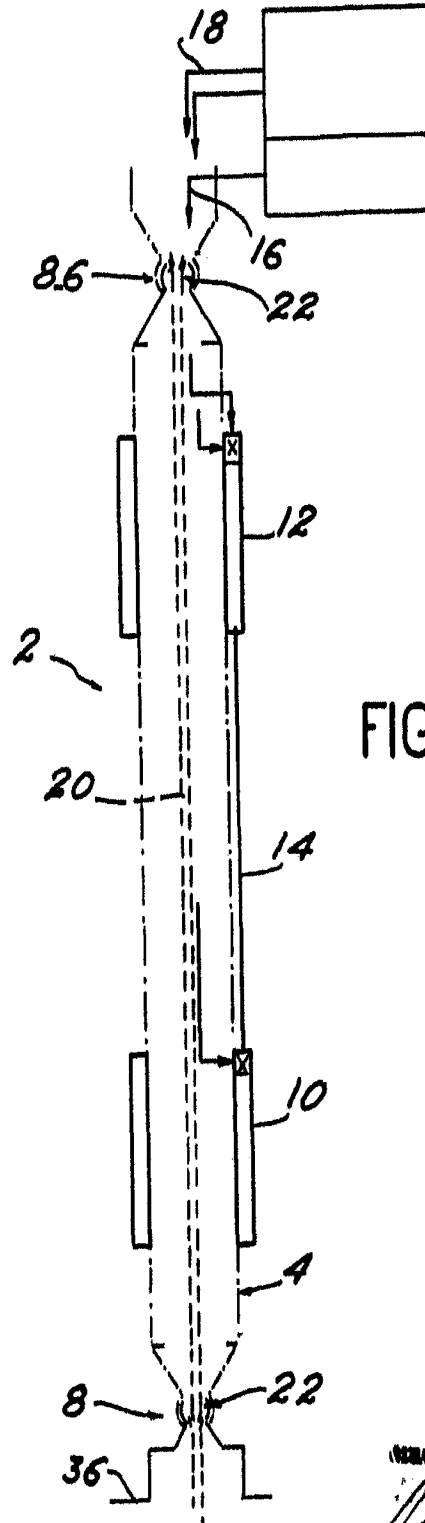
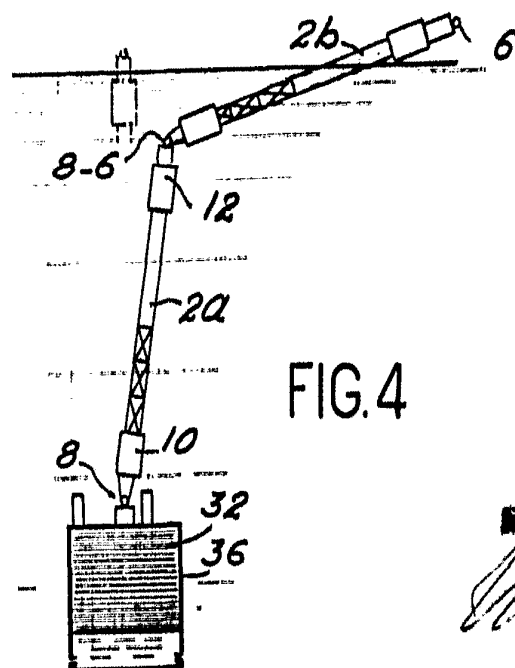
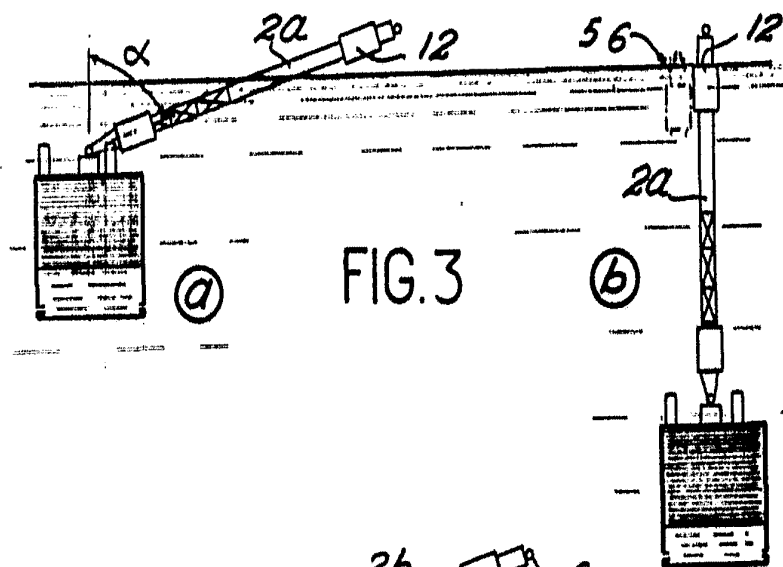
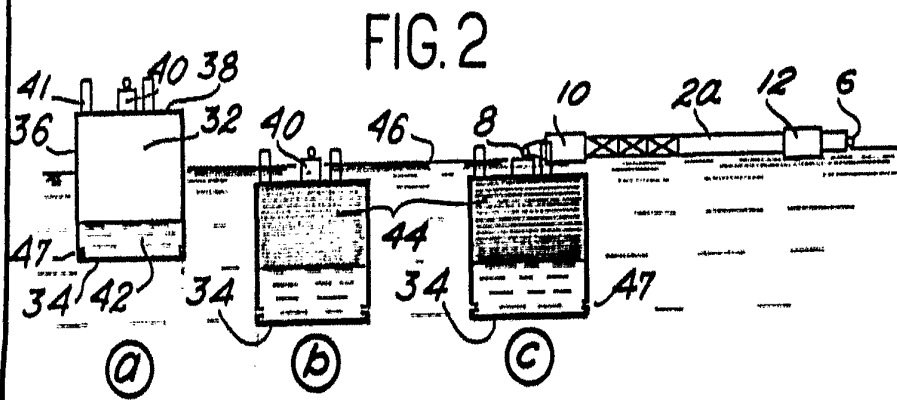


FIG. 1

**ESCALA
VARIABLE**

7 MAYO 1976

GOMEZ ACEBO Y MOLINA
Ingenieros Firmados La Caixa Paralelos



**ESCALA
VARIABLE**

7 MAYO 1976

BOMEZ ACEBO Y MODET

Firmado La Gaceta Forastera

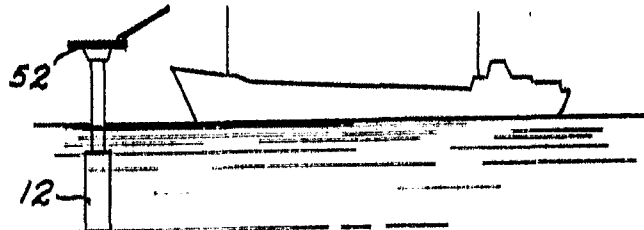


FIG. 6

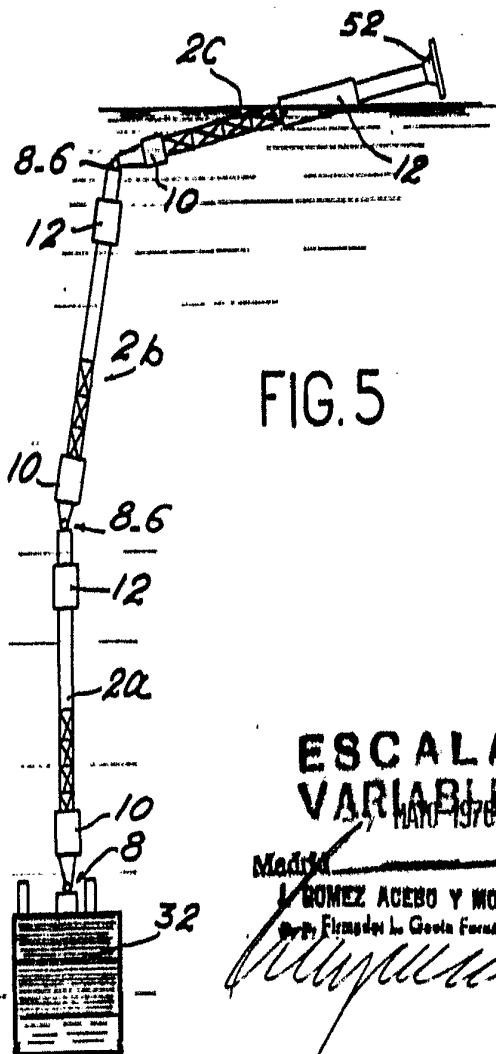
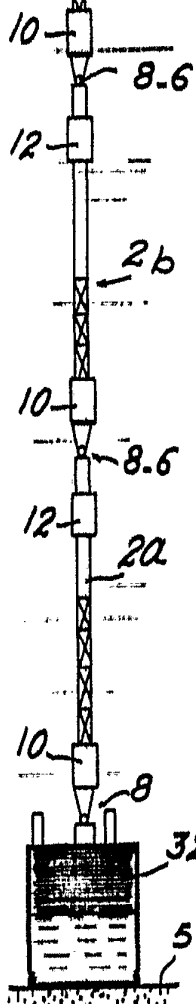


FIG. 5

ESCALA
VARIABLE
MAY 1970

Modelo
L. ROMEZ ACEBO Y MODEY
Dep. Filiales L. Gestia Formador