



PATENTE DE INVENCION

Int. Cl.<sup>a</sup> B65D 88/78

425567

F.C. 14-1-76

Int. Cl.<sup>a</sup> E02D

M E M O R I A   D E S C R I P T I V A

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN DEPOSITOS ESTACIONARIOS SUBMARINOS  
PARA EL ALMACENAMIENTO DE GRANDES CANTIDADES DE PETROLEO  
CRUDO EN AGUAS PROFUNDAS"

Solicitante: TECNOMARE S.p.A.,  
Sociedad anónima italiana, establecida  
en VENEZIA (Italia).

Prioridad: Solicitud de Patente No 22953 A/73,  
depositada en Italia en  
13 de Abril de 1973.

425567



La presente invención se refiere a perfeccionamientos en depósitos estacionarios submarinos para el almacenamiento de grandes cantidades de petróleo crudo en aguas profundas, mediante la utilización de los cuales el agua circundante no queda sometida a contaminación alguna. Los mencionados depósitos, una vez asentados, no poseen elemento emergente alguno en la superficie del agua.

Ya se conocen depósitos estacionarios submarinos para el almacenamiento de grandes cantidades de petróleo crudo, pero estos depósitos conocidos presentan considerables inconvenientes, tales como por ejemplo la necesidad de una larga y costosa preparación del fondo marino destinada a transformar dicho fondo en un asiento conveniente, costos considerables de colocación (hundimiento del depósito) y elementos emergentes de la superficie del agua adaptados para permitir el vaciado del depósito.

Los perfeccionamientos en depósitos estacionarios submarinos según la presente invención permiten la extracción del petróleo por gravedad específica, haciendo uso del conocido principio del desplazamiento de agua.

Los perfeccionamientos en depósitos estacionarios submarinos según la presente invención se describen a continuación detalladamente con relación a los dibujos adjuntos, en los que se ilustra una forma de realización práctica dada únicamente a título de ejemplo. En estos dibujos:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva general de un depósito estacionario submarino realizado según la invención;

425567



la Fig. 2 es una vista en sección vertical del mismo depósito estacionario submarino; y

las Figs. 3, 4, 5 y 6 muestran las diferentes fases de hundimiento y colocación en el emplazamiento previsto del depósito estacionario submarino.

El depósito estacionario submarino ilustrado en el dibujo comprende, según la presente invención, tres elementos principales (véase Fig. 2): La placa de fundación o base 1, la cúpula metálica 2 y el tabique 3 de separación de agua-petróleo crudo. La placa de fundación 1 consiste en un cuerpo configurado a modo de lente plano-cóncava con su parte cóncava orientada hacia arriba, y que puede fabricarse de hormigón o de acero con alvéolos 7 destinados a aligerar la placa, cuando está vacía, a fin de permitir el transporte de la misma y, cuando está llena, facilitar su hundimiento. La cúpula metálica 2 está provista en su periferia de un cuerpo tórico 4 que rodea estrechamente la cúpula y que es susceptible de ser llenado de agua a fin de equilibrar el peso de la cúpula en el agua y permitir de este modo un hundimiento lento de la misma durante su colocación. El tabique separador 3, consistente de tejido engomado, comprende una membrana ondulada centro-simétrica y reforzada mediante aros y cables metálicos. El tabique separador 3 está provisto en su centro de un colector metálico 6 destinado a recoger parafinas y eventuales sedimentos sólidos que se encuentren en el petróleo crudo, y constituye también un elemento estructural de refuerzo del tabique separador 3. El tabique separador 3 puede ocupar, al expan-

425567



dirse, dos posiciones extremas: una posición superior de contacto con la cúpula metálica 2 y una posición inferior de contacto con la placa de fundación 1.

El depósito descrito, cuando está lleno de petróleo  
5 crudo, tiene un peso total en el agua apropiado para garantizar su estabilidad sobre el fondo marino incluso en el caso de cargas máximas (fuertes corrientes submarinas, etc.).

El depósito es prefabricado en tierra firme y luego botado, mediante una técnica en sí conocida, y remolcado  
10 al lugar de colocación (véase Fig. 3). Las operaciones de hundimiento y colocación del depósito sobre el fondo marino empiezan en este momento. En la Fig. 4 se ilustra la cúpula metálica 2 que flota, ya que constituye una conveniente estructura de tipo de burbuja de aire. La placa 1 y la  
15 correspondiente membrana 3 se hunden entonces lentamente mediante tirantes 9 accionados por chigres convenientemente colocados sobre la placa 1. Estos chigres actúan en esta fase (hundimiento de la base 1 y de la correspondiente membrana 3) desenrollando los tirantes 9. La placa 1 puede  
20 inundarse parcialmente a fin de lograr un hundimiento más rápido y regular.

En la Fig. 5 se ilustra la fase en la que la placa 1 ha alcanzado el fondo marino y la inundación es completa.

A partir de este momento la placa 1 actúa de elemento  
25 que atrae hacia abajo la cúpula metálica 2, ya que los chigres actúan enrollando los tirantes 9. Durante el hundimiento se puede efectuar un vaciado de la cúpula 2 mediante convenientes válvulas 8 dispuestas en el punto más alto de la



425567

misma.

Esta evacuación de aire tiene la finalidad de facilitar y estabilizar el hundimiento de la cúpula 2.

Las válvulas de salida de aire y los elementos de chigre pueden controlarse convenientemente. Sin embargo, como estos elementos no forman parte de la invención no se describen detalladamente.

En la Fig. 6 se ilustra la última fase, en la que se acopla la cúpula 2 con la base 1, provista de la membrana 3, de forma estable y duradera.

El funcionamiento del depósito es el siguiente:

El conducto 10, conectado por ejemplo a una zona de perforación en tierra, suministra petróleo crudo al depósito. Este petróleo crudo empieza a inundar la cúpula y a empujar hacia abajo la membrana 3, obligando a salir al agua existente entre la membrana 3 y la placa 1 a través de medios de escape 12. Una vez que la membrana 3 haya alcanzado la superficie interior de la placa 1, se cierra la entrada de petróleo crudo, obteniéndose un volumen de almacenamiento configurado a modo de lente bi-convexa.

Entonces se conecta un petrolero, que se halle en la proximidad del depósito estacionario, a la válvula o a las válvulas 11 de dos o más vías. Los medios de escape 12 de la placa 1 sirven también para inundar el espacio existente entre la superficie interior de la placa 1 y de la membrana 3. A partir de ahora, comienza la carga del petrolero.

N O T A:

425567



N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente No 22953 A/73, depositada en Italia en 13 de Abril de 1973, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

1<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en depósitos estacionarios submarinos para el almacenamiento de grandes cantidades de petróleo crudo en aguas profundas, caracterizados porque dichos depósitos se constituyen por tres elementos distintos: una cúpula metálica, una membrana elástica y una placa de fundación o base, actuando estos elementos en conjunto según el principio del desplazamiento de agua.

2<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en depósitos estacionarios submarinos según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizados porque los tres elementos, que normalmente flotan en conjunto y que por tanto están en condición de ser transportados, son susceptibles de ser hundidos separadamente en el lugar de emplazamiento.

3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en depósitos estacionarios submarinos según la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizados porque el grupo de membrana-placa de fundación se dota de elementos

425567



de chigre y de medios de inundación adaptados para permitir el hundimiento de manera regular y equilibrada.

4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en depósitos estacionarios submarinos según la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizados porque la cúpula se dota de elementos de evacuación de aire y de medios de conexión apropiados para permitir un hundimiento regular y equilibrado a fin de conectarla con la base o placa de fundación.

5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en depósitos estacionarios submarinos según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque dichos depósitos se dotan de una estructura general apropiada para adquirir dos configuraciones extremas, quedando aplicada la membrana a la superficie interior de la base o placa de fundación en una de dichas configuraciones y aplicada a la cúpula en la otra de dichas configuraciones.

6<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en depósitos estacionarios submarinos según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque el petróleo crudo destinado a ser trasvasado queda aislado del líquido que efectúa el trasvasado por una membrana que actúa de tabique de separación.

7<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en depósitos estacionarios submarinos según la reivindicación 6<sup>a</sup>, caracterizados porque la membrana que constituye el tabique de separación de petróleo crudo-agua se dota de un colector destinado a recoger parafinas y sedimentos sólidos y adaptado para permitir la extracción de los mismos durante la fase de contacto de dicha membrana con la cúpula metálica.

425567



8<sup>a</sup>.- PERFECCIONAMIENTOS EN DEPOSITOS ESTACIONARIOS  
SUBMARINOS PARA EL ALMACENAMIENTO DE GRANDES CANTIDADES  
DE PETROLEO CRUDO EN AGUAS PROFUNDAS,  
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente  
5 memoria que consta de ocho hojas mecanografiadas por una  
sola cara y de dos láminas de dibujos.

BARCELONA, 10 de Abril de 1974.

TECNOMARE S.p.A.  
P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODET  
Imp. p. Elmdo. W. Strähel-Staner

AP

ESCALA VARIABLE



FIG. 1

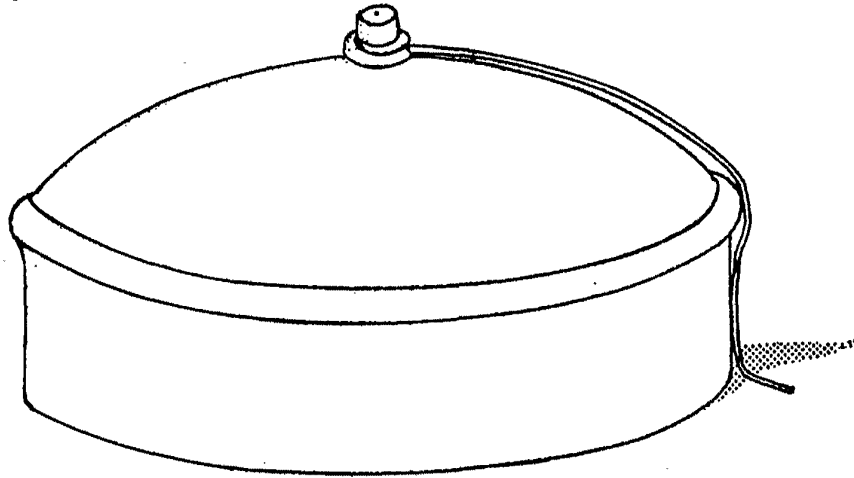
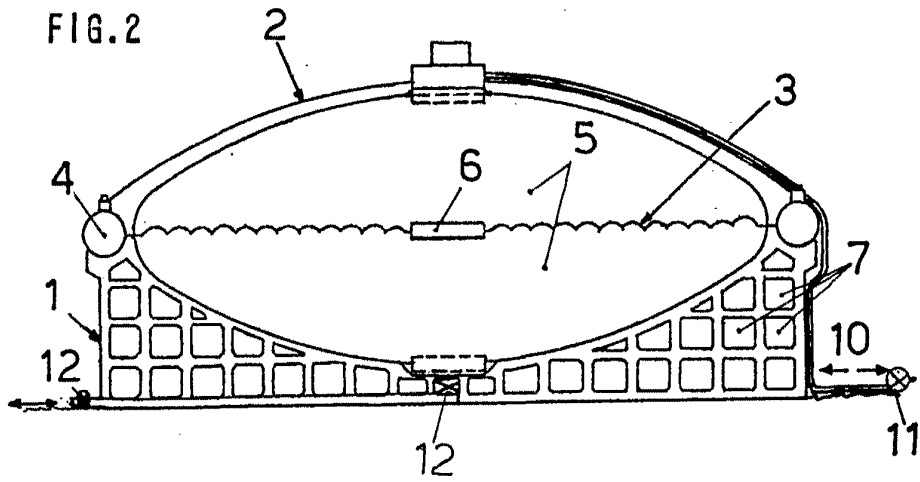


FIG. 2



BARCELONA, 10 de Abril de 1974  
TECNOMARE S.p.A.  
P.P.

J. GÓMEZ-ACEBO Y MODET

*[Signature]* Firmado: W. Stähel Signer

ESCALA VARIABLE



FIG.3

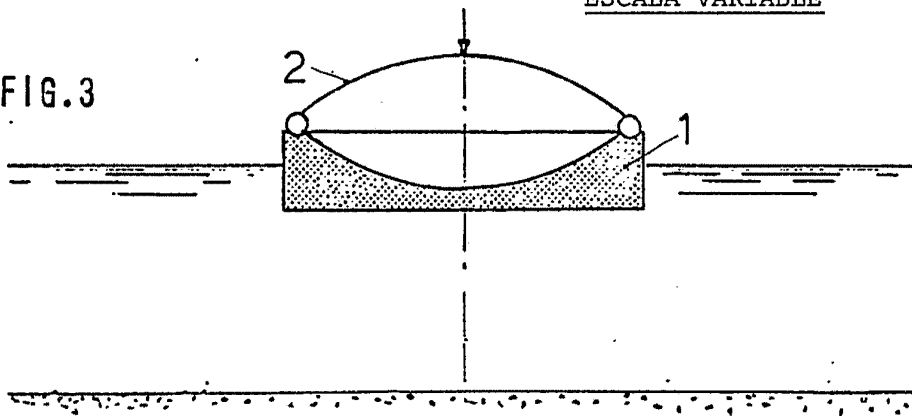


FIG.4

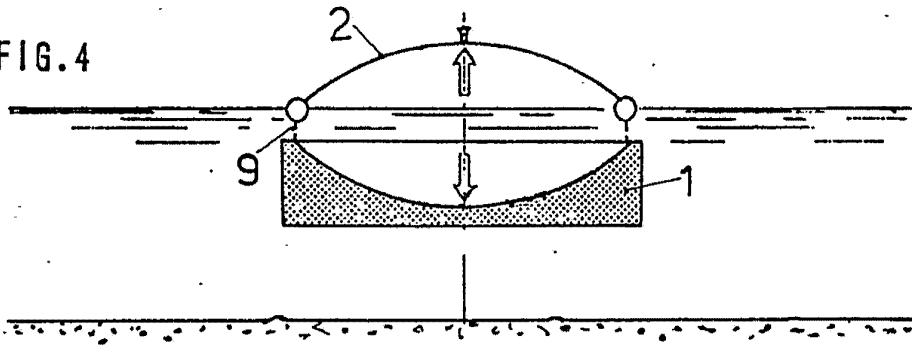


FIG.5

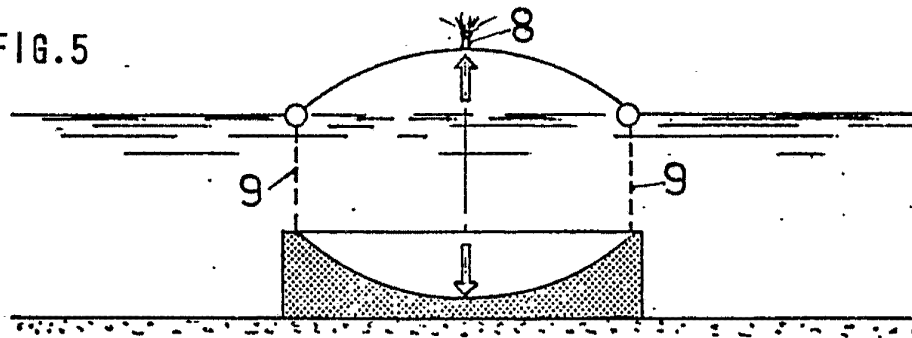
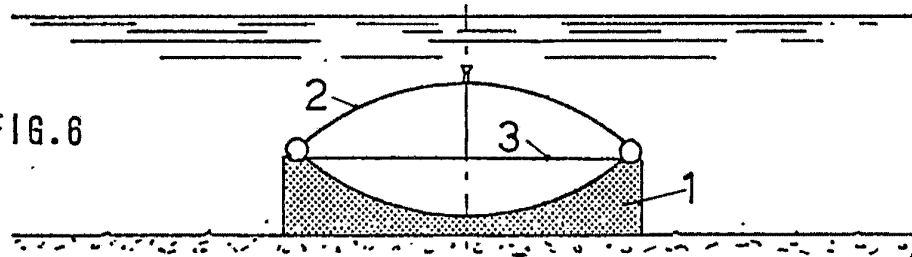


FIG.6



BARCELONA, 10 de Abril de 1974

TECNOMARE S.p.A.

P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODET

Firmado por Stöbeli Stögar