



PATENTE DE INVENCION
=====

FR 6799.

415494

15494

Int. Cl.º: E02D

F.C. 10-6-75

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE DEPOSITOS DE GRAN
CAPACIDAD.

Solicitante: SOCIETE GENERALE D'ENTREPRISES, entidad
francesa, residente en 56 rue du Faubourg
Saint-Honoré, 75383 PARIS CEDEX 08, Francia.

La presente invención se refiere a un procedimiento para la realización de depósitos de gran capacidad, en hormigón, semi-enterrados en lugar terrestre que comprenden unas paredes laterales cilíndricas, que descansan sobre un enchado 5, a la altura del cual se enlaza una galería de acceso utilizada



tanto para la construcción como para la explotación de los citados depósitos, y que sirven en especial para el almacenamiento de hidrocarburo líquido, tal como se practica en un terminal petrolífero.

5. Se sabe que, hasta entonces, el almacenamiento de hidrocarburo líquido en lugar terrestre ha sido resuelto de dos formas: o bien en la superficie del suelo con ayuda de depósitos metálicos o bien en subterráneo con cavidades excavadas en la roca.

10. Ahora bien, una y otra solución válidas para pequeñas cantidades almacenadas en el pasado, se tropiezan con dificultades de extrapolación ante el orden de magnitud de la capacidad unitaria actualmente considerada de quinientos mil metros cúbicos.

15. En efecto, los depósitos metálicos no pueden sobrepasar una capacidad del orden de cien mil metros cúbicos sin plantear problemas tecnológicos en especial el de la realización de envolturas delgadas de gran diámetro, poco rígidas y que necesitan el empleo de aceros especiales difíciles de soldar.

20. En lo que concierne a los depósitos subterráneos se conoce la importancia del coste de la excavación rocosa correspondiente, así como la dificultad encontrada en el comportamiento del suelo desde el momento que las dimensiones resultan importantes en razón de la desaparición del efecto de bóveda y el aumento del precio que resulta de las medidas a tomar para suplirlo.

25. El objeto de la presente invención es proponer una solución al problema del aumento de la capacidad unitaria de los depósitos de almacenamiento que permita disminuir el cos-

30.

415494



to del volumen almacenado con respecto al que resulta de la multiplicación de los depósitos de mediana capacidad que se fabrican.

- Conforme a la presente invención se propone, por una
5. parte, sustituir el hormigón al metal para la pared del depósito y, por otra parte, hacer soportar los esfuerzos de tracción transmitidos a dicha pared por el líquido almacenado al propio terreno por la disposición semi-enterrada de ésta. En estas condiciones, la pared lateral del depósito no cumple ya
10. mas que una misión secundaria de estabilización local del terreno y de soporte a la estanquidad requerida para el líquido almacenado. Como esta disposición semi-enterrada supone importantes trabajos de excavación, se puede reducir éstos merced a la elección del lugar de emplazamiento del depósito en un
15. terreno ondulado o que presenta variaciones bruscas de nivel como cerca de un acantilado, de modo a poder extraer los desmontes por una galería subterránea que comunica de un lado hacia el nivel de la base del depósito, y que desemboca del otro sobre la declividad del terreno.

20. Lo esencial de la invención radica en la construcción en hormigón armado, semi-enterrado con las paredes laterales del depósito en combinación con la evacuación de los desmontes durante la excavación por una galería de acceso previamente excavada y que conduce al nivel inferior del citado depósito y porque, al final de la excavación, se realiza el encachado enlazado a las citadas paredes laterales.
- 25.

- Las finalidades y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a continuación con el transcurso de la descripción que sigue de una forma de realización sin carácter limitativo, con referencia al dibujo anexo, en el que:
- 30.



La figura 1, es una perspectiva en sección parcial de un depósito según la invención, construido en el borde de un acantilado.

5. Las figuras 2, 3, 4 y 5, muestran las fases sucesivas de realización de la excavación en el recinto de un depósito, realizado en terreno gredoso.

La figura 6, representa una sección vertical por un plano meridiano, del depósito terminado.

10. En la figura 1, se observa el depósito 1 semi-enterrado en un terreno 2 cerca de un acantilado 3 y está enlazado por la galería subterránea de acceso 4 que conduce al pie del citado acantilado 3. Esta galería 4 ha servido durante la construcción para la evacuación de los desmontes por camiones que salen, según la flecha 5, a la pista 6 que bordea el acantilado 3 para dirigirse eventualmente hacia un punto donde están previstos unos trabajos de terraplén y por consiguiente su utilización inmediata.

15. Las paredes laterales 7 de hormigón del depósito 1 han sido ejecutadas progresivamente durante el curso de la excavación y están en contacto interno con el terreno 2 que participa en la contención de una parte de los esfuerzos hidrostáticos de empuje ejercido, por el líquido que llena el depósito 1, sobre las citadas paredes laterales 7. Las paredes laterales 7 se enlazan al encachado o solera 8 provista de una ligera pendiente hacia el centro y que forma el fondo del depósito 1; un techo flotante 9 recubre el depósito y asegura la doble función de protección del líquido almacenado contra el agua de lluvia y de supresión de la evaporación. Este techo 9 descansa sobre el líquido 10 que llena el depósito y está provisto de cajones que forman flotadores tales como 11,

415494



- 12 y 13 que aseguran su flotación. La línea de división de las aguas 14 ligeramente sobreelevada con respecto al centro y a la periferia del techo 9 asegura la repartición de las aguas a dirigir respectivamente hacia el centro y la periferia de donde son evacuadas hacia el exterior con ayuda de conductos flexibles no representados.
- 5.
- En la figura 2, se muestran los orificios 15 que han sido hechos por una máquina de perforar 16 con taladro 17 y su repartición es equidistante a la periferia cilíndrica que define el contorno del depósito a realizar. En los orificios 15 las vigas-guia 18 son dispuestas verticalmente hasta el fondo del orificio, siendo su longitud ligeramente superior a la altura del depósito a construir, y después son selladas en posición, con hormigón magro.
- 10.
- En la figura 3, se muestran las vigas-guia 18 dispuestas en posición y la galería de acceso 4 excavada, conseguido lo cual se procede a la ejecución del pozo central 19 de abajo hacia arriba con ayuda de un caballete 20 asociado a una cábría para la manipulación correspondiente de la plataforma de perforación 21; los desmontes 22 producidos en curso de operación son tomados y evacuados por la galería 4 hacia la salida en la parte inferior del acantilado según la dirección de las flechas 23.
- 15.
- La figura 4, muestra la excavación en gradas tales como 24 y 25 que descienden de la periferia hacia el centro, en curso de ejecución por excavación con explosivo. Con ayuda de perforadoras 26 del tipo vagón-taladro se perforan unos orificios 27 que se atiborran de explosivo y tras la explosión se recogen unos desmontes tales como los 29 situados al pie de una pared sensiblemente vertical 28 y que se reúnen con ayu
- 20.
- 25.
- 30.



da de un bulldozer 30 en montón o pila 31, en el borde de la grada 25, de donde son precipitados en 32 al nivel inferior y después tomados de nuevo por máquinas 33 del tipo dumper-cargadoras que sirven para el llenado de camiones 34, que aseguran

5. la evacuación de los citados desmontes a través de la galería de acceso 4, según la dirección de la flecha 35, por camiones o eventualmete por transportador de correa continua.

10. En la figura 5 se observa, por una parte, como la excavación se continúa mientras que unos bulldozers 30 empujan los desmontes desde una grada superior hacia la grada de un nivel inferior, mientras que unos dumpers-cargadores 33 ahora situados a la altura de la solera 8 aseguran el cargamento de los desmontes sobre los camiones 34 utilizados para su evacuación hacia el exterior al pie del acantilado 3 según la dirección 35 a través de la galería 4; por otra parte, en la periferia se procede a pequeñas excavaciones para abrir paso propiamente a las vigas-guía 18 que sirven para posicionar correctamente los encofrados 36 que se apoyan sobre dos de las citadas vigas adyacentes. Tras la puesta en posición de las
15. armaduras, colocación y reglaje de los encofrados 36 sobre las vigas-guía 18, es efectuado el vertido del hormigón descendiendo para formar progresivamente la pared lateral del depósito.

20. La estanquidad a los hidrocarburos es puesta en práctica a continuación tras un plazo de tiempo de fraguado conveniente del hormigón por pasos sucesivos descendentes igualmente.

30. La figura 6, muestra como una vez terminada la pared lateral 7 se ha procedido entonces al hormigonado de la solera 8, en pendiente ligera de la periferia hacia el centro. La galería de acceso 4 está provista de los vertederos que reciben



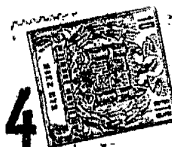
las canalizaciones que sirven para la explotación del depósito, pero que no han sido representados. Una puerta estanca 37, o cualquier otro dispositivo adecuado, cierra la entrada de la galería 4 para permitir el llenado del depósito.

5. La forma de realización de las paredes laterales 7 depende esencialmente de la naturaleza del terreno 2 en el que es implantado el depósito. Así pues, en un terreno más friable las paredes laterales son realizadas ventajosamente en paredes moldeadas en el suelo y estabilizadas por medio de tirantes
10. de anclaje, de contrafuertes en paredes moldeadas o con ayuda de cualquier otro dispositivo conocido en materia de sostenimiento o contención.

15. Se procede al vertido o colada del hormigón a partir de la parte inferior tras la puesta en posición de los hierros de armadura. El dimensionado de la pared 7, en este caso, resulta de la magnitud del empuje del terreno, friable, que la citada pared debe soportar cuando el depósito está vacío.

20. Va sin decir que la presente descripción no limita en nada el alcance de la invención fijado únicamente por la definición general que ha sido dada y que engloba en particular, las diversas variantes que resultan del empleo de medios equivalentes a la disposición del experto en el arte, en especial en lo que concierne a las máquinas de cantería utilizadas en la fase del desmonte.

25. Asimismo, en lugar del techo flotante descrito para recubrir el depósito se puede también hacer uso de una pantalla flotante del tipo conocido bajo la denominación comercial "COVER-FLOTE", para prevenir la evaporación; mientras que una cobertura ligera para la protección contra las aguas de lluvia,
30. realizada con ayuda de una estructura en cables que soporta



unas chapas de acero soldadas las unas a las otras, forma un techo fijo que se apoya sobre las paredes laterales.

En lo que concierne a las dimensiones del propio depósito, se eligen de modo a hacer mínimo el costo del metro cúbico almacenado habida cuenta del procedimiento de realización; así pues, para un depósito de quinientos mil metros cúbicos, el orden de magnitud de la altura será de treinta metros para un diámetro de ciento cincuenta metros, lo que no es realizable por extrapolación de los procedimientos de construcción conocidos.

N O T A

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. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia (Seine) con el nº EN 72 19986 de 2 de Junio de 1.972, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE DEPOSITOS DE GRAN CAPACIDAD, caracterizándose por lo siguiente:

1.- Procedimiento para la realización de depósitos de gran capacidad, en hormigón, semi-enterrados, en lugar terrestre, que comprenden paredes laterales cilíndricas que descansan sobre una solera a la altura de la cual se enlaza una galería de acceso que sirve para la evacuación de los desmontes en curso de excavación, caracterizado porque se eje



5. cuta un pozo central que desemboca en la citada galería previamente excavada para eliminar la porción de tierra comprendida entre el centro y la periferia limitada por las citadas paredes laterales y porque la citada solera se ejecuta al final de la excavación.

10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la excavación se ejecuta por desmote en gradadas que descienden de la periferia cilíndrica circular, del citado depósito, hasta el pozo central, siendo formadas las citadas gradadas por excavación y empuje de los desmontes hacia el centro, con formación de las porciones horizontales de las citadas gradadas que sirven de plataformas intermedias de transferencia de desmontes.

15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque cuando se trata de un terreno resistente las paredes laterales se obtienen a partir de vigas denominadas de guiado empotradas o selladas verticalmente en posición en unos orificios perforados en la periferia circular, regularmente espaciadas, de longitud que corresponde a la altura del depósito
20. y que permiten el hormigonado en descenso de la pared lateral con ayuda de encofrados dispuestos entre vigas adyacentes hechas aparentes en curso de desmote y que sirven para su guiado.

25. 4.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque cuando se trata de un terreno friable, las paredes laterales son realizadas en paredes moldeadas en el suelo y porque las citadas paredes son determinadas de modo a soportar el empuje del terreno cuando el citado depósito está vacío, en asociación con cualquier dispositivo adecuado de sostenimiento
30. o contención.



5. 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos depósitos están provistos de un revestimiento de estanquidad a los hidrocarburos soportado por las superficies internas de sus paredes, efectuándose su comunicación directa con la galería de acceso por una puerta estanca dispuesta a la entrada, mientras que dicha galería sirve para el paso de las canalizaciones de acoplamiento de los citados depósitos con el exterior para su explotación.

10. 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos depósitos se asocian a un techo flotante que asegura la estanquidad al agua de lluvia que permite evacuar por unos conductos flexibles conectados a los puntos inferiores del citado techo y la estanquidad a los vapores del líquido que contiene por medio de una junta de estanquidad dispuesta en la periferia y en contacto deslizante con las paredes laterales.

20. 7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque una pantalla flotante que recubre la superficie libre del líquido que contiene, impide la evaporación y porque un techo ligero dispuesto por encima y que se apoya al exterior, protege de la lluvia a dichos depósitos.

25. 8.- Procedimiento para la realización de depósitos de gran capacidad, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 2 JUN. 1973

SOCIETE GENERALE D'ENTREPRISES.

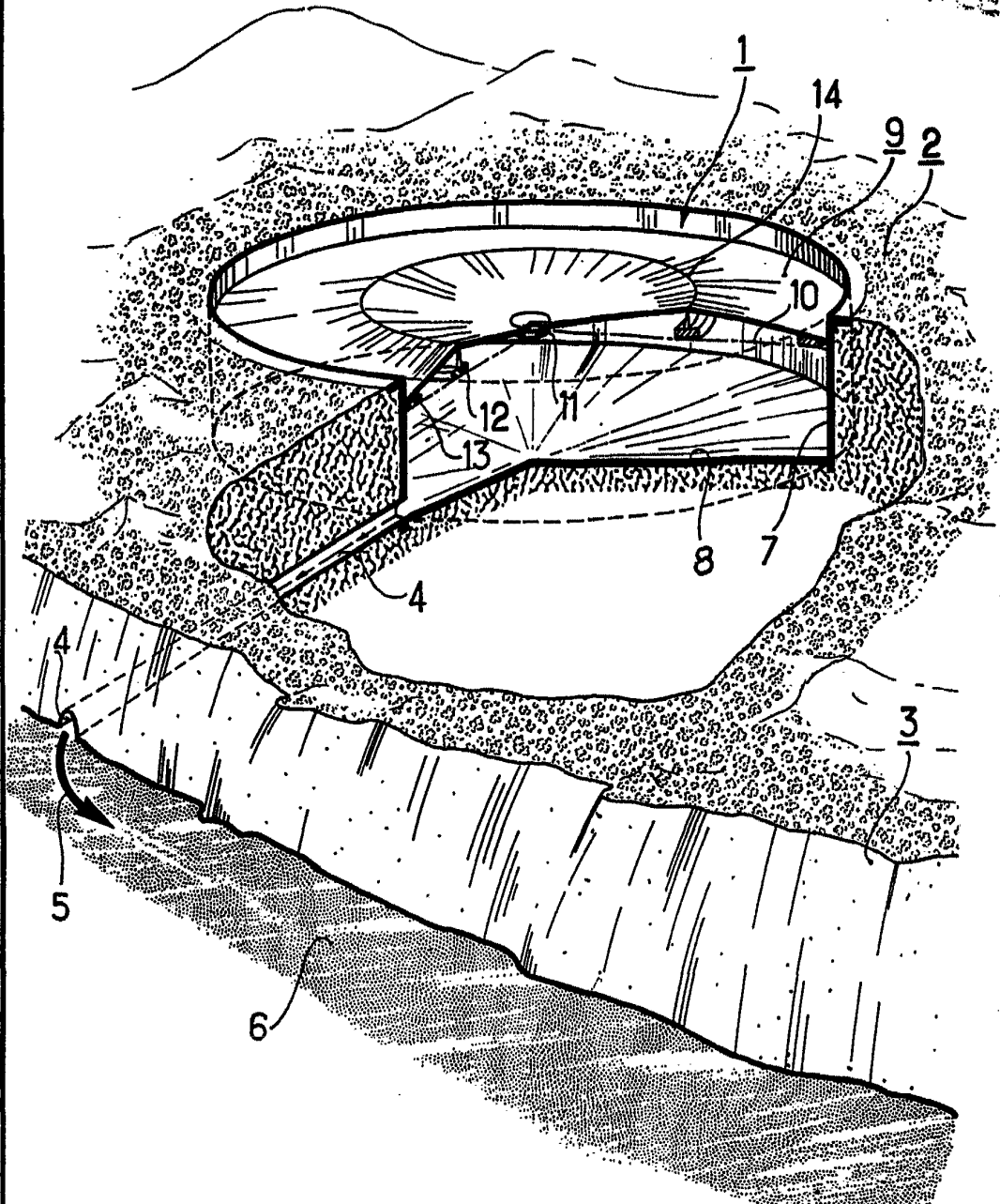
J. GOMEZ ACEBO Y MURET
por el Firmado: L. García Fernández

415494



FIG.1

ESCALA
VARIABLE



2 JUN. 1973

Madrid

I. GOMEZ ACEBO Y MODER
p. p. Firmador L. Gasta Fernandez

415494



FIG. 2

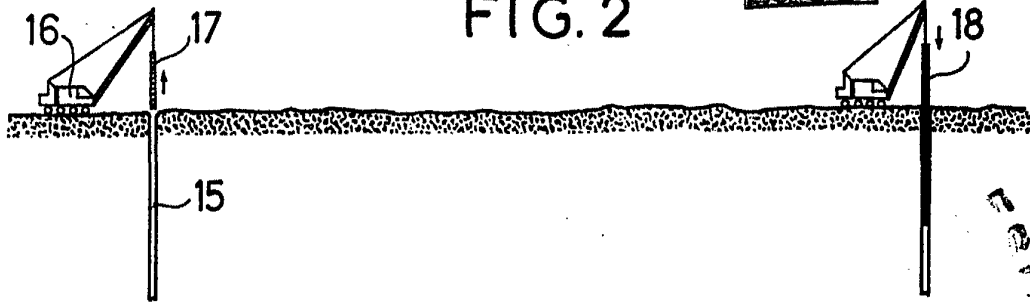


FIG. 3

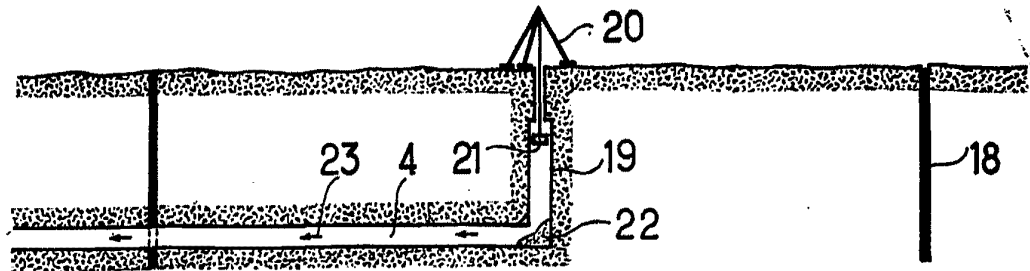


FIG. 4

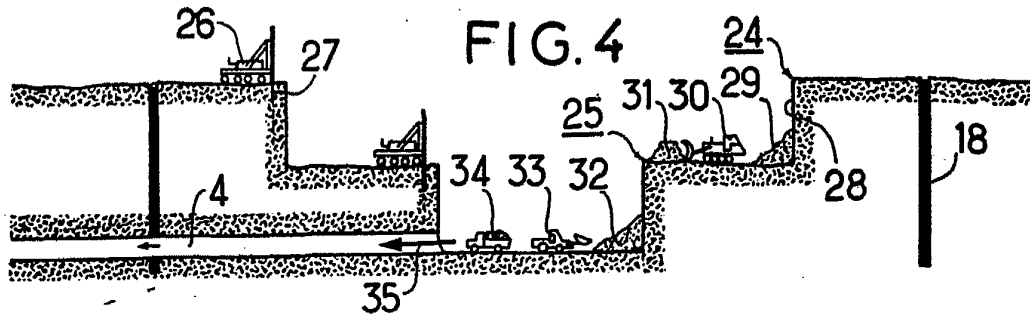


FIG. 5

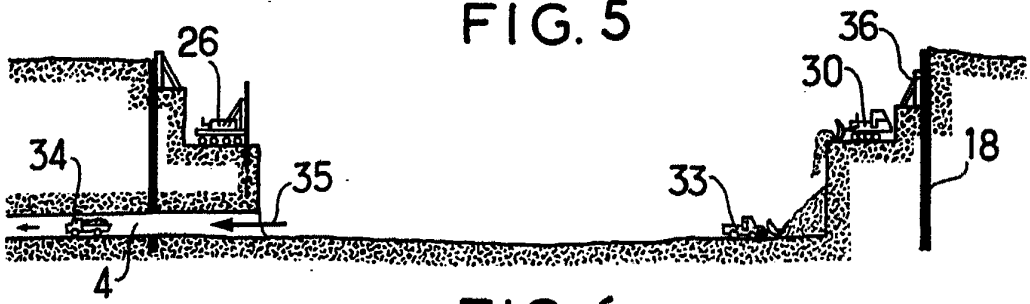
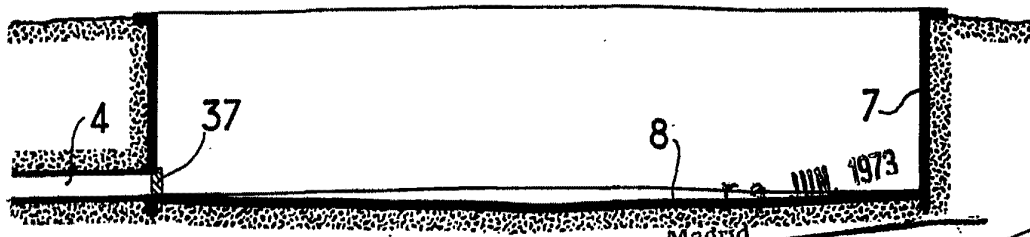


FIG. 6



Madrid
I. GOMEZ ACEBO Y MOYET
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

[Handwritten signature]