



1950

193529

193529

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

20 JUN 1950

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de HARALD EDHOLM, de nacionalidad sueca, residente en Solsidan, Saltsjöbaden, Suecia, por:

" UN RECIPIENTE PARA ALMACENAR ACEITE Y
FLUIDOS SIMILARES ".-

Los recipientes para almacenar aceite y similares se han hecho en general de planchas o chapas metálicas, y se colocan sobre la superficie de la tierra o en cavidades subterráneas protegidas.- En este último caso tienen que incluirse en los gastos de la instalación la adquisición y montaje del recipiente de planchas, así como la excavación

5



193529

de la cavidad por barrenos, debiendo ser la cavidad mucho mayor que el recipiente propiamente dicho.- Así los gastos de instalación resultan muy altos.- Se ha comprobado que es menos costoso almacenar el aceite en cavidades subterráneas sin ningún forro de planchas, de manera que el aceite esté en contacto directo con las paredes de la cavidad, que son más o menos permeables al agua.- De este modo puede perderse aceite porque él mismo se abra camino al exterior por rendijas, grietas y porosidades de la roca, o de un forro de hormigón si se dispone, y desaparece en la tierra.- En general, la porción superior de la roca de lecho es la que más se cuartea.- Por tanto, puede ser de importancia la entrada de agua en la parte superior del espacio del aceite.- El escape de agua directamente a un aceite altamente líquido no es en general tan nocivo, siempre que el agua caiga al fondo del recipiente sin emulsionarse en el aceite.- Si este es viscoso o se ha solidificado, los inconvenientes son mayores, porque el agua puede acumularse más o menos en el aceite junto a la salida del mismo, y más tarde puede emulsionarse al retirar éste último.- Todo escape de agua sobre el nivel del aceite y el resultante goteo de agua hacia la superficie del mismo es un gran inconveniente, porque el agua que gotea se emulsionará en gran medida, particularmente en los aceites viscosos.-

El nivel del agua del subsuelo es a menudo muy distinto en diferentes lados de la cavidad, y varía con la estación y la precipitación atmosférica.- También se altera con el grado de carga de aceite en el recipiente, debido al hecho de que



R. 1950

193529

cuando, por ejemplo, se extrae agua y se vuelve a llenar el mismo volumen del aceite, la contra-presión ejercida contra las paredes del recipiente se reducirá gracias al menor peso específico del aceite. Así aumenta el escape, lo cual a su vez puede dar por resultado que baje el nivel del agua del subsuelo.

Cuando se vuelve a llenar de agua y se retira aceite, el resultado será inverso. Finalmente, el nivel del agua del subsuelo puede someterse a continuas alteraciones por razón de cambios en la roca del lecho.-

Así el nivel de dicha agua en torno del recipiente puede ser distinto en diferentes partes de la circunferencia del mismo y en diferente épocas. En tales casos, cuando la superficie del agua del subsuelo se inclina hacia adentro en dirección al recipiente y forma el llamado "embudo de depresión" y el nivel de aceite en el recipiente se mantiene aproximadamente a la misma altura que éste embudo, se consideraba antes demostrado que de este modo el aceite no podía fluir fuera de la cavidad a la roca mientras manchaba el agua del subsuelo. Pero, como se ha dicho arriba, se corre el riesgo de que el agua del subsuelo y por tanto el embudo de depresión pueden bajar en ocasiones incluso hasta tal punto que, por lo menos en las grietas individuales, la superficie del agua del subsuelo se inclina hacia abajo hacia la roca desde el recipiente. Por el movimiento periódico del agua del subsuelo es entonces posible que, por mediación de la misma, el aceite sea enviado a la roca y manche permanentemente el agua del subsuelo más fuera de la tierra, a saber que el nivel de aceite del recipiente esté regulado exacta-



1950 193529

mente en tiempo con los movimientos del agua del subsuelo.

Pero este control sería de realización difícil y costosa aunque fuera posible, en conjunto, observar en detalle los movimientos del agua del subsuelo en la roca en torno de la cavidad. Un

5 inconveniente muy importante al almacenar aceites más ligeros se debe, finalmente, a las pérdidas por evaporación al través de las llamadas grietas secas, en-cima y debajo del nivel del agua del subsuelo, que no se llenan de agua.-

El presente invento tiene por objeto evitar todos los
10 mencionados inconvenientes, por cuanto las paredes, la cubierta o unas y otra del recipiente son herméticas en tal medida que el aceite, sus gases o una y otros, no pueden fluir por las paredes en la porción superior del recipiente ni por la tapa. Estas partes de las paredes o la tapa o ambas del recipiente que
15 son herméticas pueden tener esta propiedad no sólo con respecto al aceite sino también total o parcialmente con respecto al agua que penetra. Si la altura máxima deseada del nivel de aceite junto a las paredes del recipiente es mayor que el nivel más bajo del agua del subsuelo junto a las paredes de la cavidad,
20 las paredes del recipiente pueden ser herméticas por lo menos dentro de una zona vertical que se extiende entre dicho nivel de aceite y el del agua del subsuelo. Si el nivel máximo de aceite en las paredes del recipiente está destinado a ser más bajo que el más bajo nivel del agua del subsuelo junto a las
25 paredes de la cavidad, las paredes del recipiente son, según el invento, herméticas por lo menos dentro de una zona vertical que se extienden desde el más bajo nivel normal de aceite posi-



20.11.1950

193529

ble y el más alto nivel de agua del subsuelo que se presenta. La porción más baja y mayor del recipiente de aceite, consistente, por ejemplo, en una cavidad, no necesita según el invento, impermeabilizarse aunque tenga grietas que conduzcan agua. De este modo se ahorran gastos de instalación muy considerados.-

El invento se explicará más detalladamente con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales las figuras 1 a 4 son cortes dados por recipientes de las distintas realizaciones del invento. Las figuras 5 a 12 ilustran especialmente diferentes realizaciones de la porción superior del recipiente.-

La idea del invento puede explicarse por la figura 1 que muestra dos recipientes a y b, ambos dispuestos en cavidades de la roca y llenos de aceite que está en contacto directo con las paredes. El recipiente a está, como se ha dicho antes, desprovisto de todo medio hermetizador especial en su porción superior, y tienen la superficie de aceite superior al nivel h_{o1} que está algo debajo de la superficie del agua del subsuelo que tiene la altura h_g de manera que el aceite entra por arriba en la roca y hace contacto con el embudo de depresión 2 que se presupone formado en la roca en grietas que tiene la boca en el recipiente. En el diagrama de la izquierda de la figura 1 se ha representado de líneas llenas la presión del líquido, expresada en metros de columna de agua, dentro y fuera del recipiente a, en función de la altura o nivel h en metros contados desde un plano ceño constituido por la superficie superior 8 del lecho de agua en el fondo del recipiente. La línea g indica por tanto la presión del agua del subsuelo $p_g = \rho l (h_g = \dots h)$ donde



1950

193529

el peso específico del agua es 1.- La línea o muestra la presión del aceite en el recipiente $p_{o1} = \gamma (h_{o1} - h)$ donde γ es el peso específico del aceite.- La línea v indica la presión del agua en el tubo 9 o. $p_{v1} = 1 (h_{v1} - h)$.-

5 El segundo recipiente b de la figura 1 tiene una superficie de aceite superior al nivel ch_{o2} y un nivel de agua ch_{v2} en el tubo de suministro de agua, y está provisto de paredes herméticas 2 en su porción superior hasta la profundidad ch_c debajo del nivel del agua del subsuelo ch_g .-

10 Las paredes son, por ejemplo, de hormigón, planchas o similares y están hermetizadas contra la roca en 3.- Así se obtiene la gran ventaja de que el escape de agua al aceite se elimina por completo dentro de la porción superior de la cavidad, que es en general la mas agrietada de la misma.-

15 En la realización representada hay más arriba un interespacio 4 entre la roca y la pared de hormigón hermética, el cual comunica así con todas las grietas de la roca que tienen la boca en la porción superior de la cavidad, y recoge cualquier agua recibida de ella para formar una superficie
20 común libre de agua del subsuelo que tiene el mismo nivel ch_g alrededor de todo el recipiente.- Este nivel del agua del subsuelo puede elevarse a voluntad rellenando de agua de manera que el agua del subsuelo forme un cono de elevación en torno del recipiente.- El nivel del agua del subsuelo libre
25 puede medirse directamente.- Cae en la finalidad del invento el utilizar este nivel libre para controlar el escape si lo hay, en la porción inferior del espacio de aceite.- Para



193529

este fin el forro de la pared 2 se hace ya cuando el barrenado de la cavidad ha llegado a un nivel algo mas bajo que el indicado, por ch_0 .- Entonces la superficie del agua del subsuelo se establecerá en equilibrio correspondiendo aproximadamente al futuro nivel de funcionamiento.- Cuando luego continúan los barrenos, se descubrirán todas las grietas conductoras de agua, que desembocan en la cavidad, y podrán hermetizarse gradualmente o llenarse en parte, de manera que el escape se restrinja, siempre que sea preciso, a un valor aceptable.- Terminado el barrenado de la cavidad, y la necesaria inspección de las grietas, el recipiente se llena primero de agua y luego de aceite, al propio tiempo que se retira aproximadamente la misma cantidad de agua.- Luego se observa la posición de la superficie del agua del subsuelo así como el escape, si lo hay, en función del grueso de la capa de aceite.- Así se obtiene un funcionamiento característico de la cavidad que es fundamental para el control del funcionamiento en el uso futuro del recipiente, y que puede corregirse, siempre que haga falta, por nuevas mediciones.- Este control del escape de la cavidad al aplicar los barrenos es muy valioso, pero no ha sido posible hasta ahora, porque la idea de hermetizar la porción superior de la cavidad no existía entonces.-

Dadas las suposiciones expuestas, la línea g en el diagrama de la izquierda de la figura 1 indica la presión del agua del subsuelo.- La línea o_2 indica la presión de aceite en la cavidad d debajo del nivel de aceite ch_{o_2} y la

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



1950

193529

línea v_2 la presión de agua en la tubería 9 debajo del nivel ch_{v2} .- La línea o_2 corta la línea g al nivel ch_7 en el cual así la presión del aceite es igual a la ejercida por el agua del subsuelo contra la pared hermética.- Sobre el nivel ch_7 la presión de aceite es mas alta que la del agua del subsue-
5 lo.- Como la pared es hermética el aceite no puede fluir a la roca a este nivel.- Desde la porción inferior de la pared hermética 2 se ha trazado una línea horizontal al nivel ch_6 que corta las líneas de presión g_{o2} del diagrama.- Por esto
10 se verá que la presión del agua del subsuelo al nivel ch_5 es mayor que la del aceite al mismo nivel.- La sobrepresión es Δp_2 .- El diagrama indica además que la diferencia de presión Δp aumenta a niveles mas bajos.- Por esto es evidente que las grietas conductoras de agua, si las hay en todos los
15 niveles entre la pared hermética y el fondo del recipiente llevarán a este el agua, con tal que se cumpla el requisito de que, según el presente invento, la superficie superior del aceite quede en su mayor altura a tal nivel que la presión en el aceite en su mas alto punto de contacto con cualesquiera
20 partes con fugas de las paredes, la cubierta o unas y otra de la cavidad no rebase la presión del agua en las paredes, la cubierta o unas y otras al mismo nivel.- Así se impide que encuentre salida el aceite y se pierda en las grietas conductoras de agua.-

25 En la figura 5 se representa la mínima extensión en sentido vertical en la cual la pared 2 debe con preferencia ser hermética para permitir la utilización completa de las



193529

ventajas del invento en distintas condiciones de funcionamiento.- Como el nivel del agua del subsuelo puede variar entre ciertos niveles ch_{g1} y ch_{g2} , es preferible que la zona hermética de las paredes comprenda por lo menos los mismos niveles.- Dicha zona debe en todo caso comprender el nivel de aceite mas alto que se presente en las paredes, para impedir que el aceite fluya a la roca en la zona hermética.- Tambien es preferible, particularmente al almacenar aceite viscoso hacer que la zona de pared hermética comprenda también el nivel de aceite mas bajo que se presente, para impedir la emulsión por el goteo de agua en el aceite.-

Quando se extrae aceite por 1 el tubo 10 y se vuelve a cargar agua por el tubo 9, la superficie inferior del aceite 8 se lleva a un nivel de agua invariable ch_{v2} , y el nivel de aceite ch_{o2} baja entonces y la línea o_2 del diagrama se mueve a la izquierda porque debe cortar mas arriba la línea fija v_2 para la presión de agua.- La sobrepresión Δp_2 del agua del subsuelo aumenta de este modo, y por tanto aumenta también el escape de agua bajo el nivel ch_g .- Pero si el nivel de agua ch_{v2} se lleva al mismo tiempo, la cantidad p_2 puede mantenerse a un valor constante adecuado de la sobrepresión.-

En el ejemplo de la figura 1 el nivel de aceite ch_{o2} está mas alto que la superficie del subsuelo.- Esto no es ningún inconveniente, porque el aceite no puede pasar por la pared hermética a la roca.- Por el contrario, así adquiere la ventaja de un mayor volumen de almacenaje.- Con tal



JUN 1950

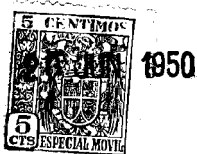
193529

que se cumpla la primera condición de que la presión del agua del subsuelo dentro de la parte con escapes de la cavidad equilibre la presión de aceite, el nivel de éste puede estar en cualquier parte.- En ningún caso comunicará el aceite con ningún embudo de depresión como en el recipiente a de la figura 1, y el aceite no puede, como en el último recipiente flúir a la roca en la parte superior del mismo y manchar el agua del subsuelo.-

Sin embargo, la realización del recipiente b de la figura 1 tiene el inconveniente de que la pared hermetizadora de la porción superior de la cavidad tiene la misma circunferencia grande que el mismo recipiente b.- Se obtiene una mejora considerable configurando la porción hermética superior de la cavidad como un pozo vertical o pozo ciego de circunferencia relativamente pequeña y por tanto de coste de instalación relativamente bajo.- Como dicho pozo ciego es muy estrecho en sentido horizontal, puede hacerse hermético, tanto al aceite como al agua sin mas que seleccionar la posición del recipiente de manera que la roca que rodea al pozo ciego esté libre de grietas profundas, y aplicando los barrenos con precaución.-

Si la roca que rodea al pozo ciego está agrietada, solo puede obtenerse una hermeticidad suficiente, por ejemplo contra el aceite que rezuma, hermetizando localmente las grietas individuales.-

Pero en la mayoría de los casos, deben tomarse medidas especiales para hacer el pozo ciego hermético, y en



193529

las figuras 2 a 11 se muestran las correspondientes realizaciones.-

La figura 2 muestra un recipiente b destinado a aceite pesado, tal como aceite combustible para ignición.-

5 El agua del recipiente comunica por los tubos de agua 9 y 9a con una superficie de agua relativamente grande al nivel medio ch_v .- El agua del subsuelo es en todo el contorno del recipiente elevada artificialmente y mantenida al nivel ch_g en la superficie de la tierra, mediante un suministro adicional de agua, por las grietas que desembocan en la superficie de la tierra y en el interespacio 4.- La porción inferior de la cavidad puede, si se quiere, comunicar por medio de un túnel horizontal 24 y una perforación vertical 25 con la acumulación de agua que tiene el nivel ch_v .- La línea de presión g para el agua del subsuelo en torno del recipiente empieza al nivel ch_g de la superficie de la tierra.- La línea de presión y para el agua del tubo de suministro 9 empieza en la superficie ch_v de la acumulación de agua, porque el agua del recipiente comunica con dicha acumulación.- La línea de presión o para aceite cuya inclinación es determinada por el peso específico del aceite, está trazada desde el punto mas bajo de la línea de presión y porque las presiones del agua y del aceite son iguales en la porción mas baja de la capa del aceite.- La capa superior del aceite llega en este caso a nivel con la superficie del agua del subsuelo ch_o .- Los puntos de intersección entre la línea horizontal ch_o desde la parte inferior 6 de la zona hermética y las líneas de pre-

10

15

20

25



Jul. 1950

193529

si \bar{a} n g y o indican que en la porci \bar{a} n inferior δ del pozo cie-
go herm \acute{e} tico la presi \bar{a} n del agua del subsuelo es mayor en la
cantidad Δp que la presi \bar{a} n de aceite al mismo nivel, de modo
que no puede flu \acute{i} r aceite fuera del recipiente.- Si la su-
5 per-
ficie de la acumulaci \bar{a} n de agua del nivel ch_v asciende o
si el aceite tiene menor peso espec \acute{i} fico, subir \acute{a} el nivel del
aceite y se reducir \acute{a} la cantidad Δp .- Esto es permitido
mientras la cantidad Δp es positiva.- Si el nivel de agua
 ch_v se reduce o el aceite es mas pesado, la superficie del
10 aceite caer \acute{a} por debajo de la superficie del agua del subsue-
lo ch_g .- Luego la cantidad Δp aumenta y la fuga de agua al
recipiente se acrecienta un tanto.- Si hay un escape en la
pared de la cavidad en el punto ll que comunica con la acumu-
laci \bar{a} n de agua al nivel ch_v pero no, o por lo menos no en
15 igual grado, con el agua del subsuelo circundante, fluir \acute{a}
aceite a la roca bajo la presi \bar{a} n Δp_1 .-

En el diagrama la l \acute{i} nea para la presi \bar{a} n del agua
del subsuelo puede entonces aparecer casi como la l \acute{i} nea de
trazos g_1 .- La condici \bar{a} n fundamental para la disposici \bar{a} n
20 de agua del subsuelo elevada en torno de la porci \bar{a} n superior
de la cavidad seg \acute{u} n la figura 2 es as \acute{i} , o bien que la presi \bar{a} n
natural del agua del subsuelo es lo bastante alta incluso en
torno de la parte inferior del recipiente y mas alta que la
presi \bar{a} n p_0 , o bien que la presi \bar{a} n agua de presi \bar{a} n se eleva
25 hacia el lado del mar por una o mas perforaciones, llamadas
tambi \acute{e} n orificios protectores 28, abastecidos de agua y que
cruzan las grietas, si las hay, de manera que la presi \bar{a} n del



1950

193529

agua del subsuelo se eleva también lo suficiente en torno de la porción inferior del recipiente, por ejemplo, según la línea g₂.-

5 Pero se obtiene plena garantía contra el escape de aceite de la porción inferior del recipiente si el nivel de aceite baja a una altura que corresponda a la mas baja superficie del agua del subsuelo ch_v.-

10 En la figura 2 las paredes del pozo ciego se hacen herméticas por medio de una pared de hormigón 2 unida firmemente a la roca en 3 por fundición.-

En la figura 6 hay además una superficie de techo hermética horizontal 12, en la cual las tuberías necesarias se sujetan con ajuste hermético para impedir la salida de gases.-

15 Al almacenar aceites viscosos es a menudo necesario calentar el aceite antes de poder transportarlo por tuberías. El calentamiento puede hacerse de modo que el aceite al retirarlo del recipiente tenga que pasar por un espacio provisto de un serpentín calentador.-

20 Según el presente invento puede usarse al efecto el espacio 13 de la figura 7.- El serpentín calentador 20 se baja al espacio 13 y puede subirse para inspeccionar su funcionamiento. Este espacio se cubre por una tapa 21.- El aceite calentado se retira de la porción superior del recipiente por el tubo de aceite 10.- El tubo de agua 9 está
25 aislado contra el calor.- Con esta disposición se ahorra una parte considerable del coste de la instalación en una



UN. 1950

193529

cámara calentadora adicional.-

La figura 3 muestra un recipiente b lleno de aceite combustible para motores.- Las paredes del pozo ciego son herméticas como en la figura 2.- Además, hay en la porción inferior una cubierta hermética 12 conectada herméticamente con las paredes 2 y por la cual pasa el tubo de agua 9 y el tubo de aceite 10 o están herméticamente adheridos a dicha cubierta.- El interespacio 4 y la superficie de la tierra en torno del mismo se llenan de agua hasta el nivel ch_g , artificialmente o por medio de agua del subsuelo desde la roca de arriba y por el lado de tierra.- Hacia el lado del mar la superficie del agua del subsuelo se inclina hacia el nivel ch_{g1} .- En la porción superior del recipiente 6 la presión del agua del subsuelo depende del nivel de la misma ch_g según la línea g del diagrama, y el aceite puede almacenarse con un margen de seguridad A_p según la línea de presión o dibujada de trazos llenos.- Desde ésta se obtienen las líneas de presión y para la correspondiente presión de agua en la tubería 9 que tiene una superficie superior de agua al nivel ch_v .- Al mandar aceite a bomba al recipiente y fuera del mismo por la tubería 10, el suministro y retirada del agua deben controlarse de manera que la presión de agua en la tubería 9 no suba sobre el valor admisible al cual se corre el riesgo de que se mande aceite a presión a la roca.- Esto es bastante difícil de realizar si los tubos 9 y 10 continúan fuera del recipiente con tubos directamente conectados como lo indica el tubo 9c dibujado de líneas de



0 5 1950

193529

trazos y los tubos 9a y 10 respectivamente de líneas llenas. Es mejor dejar uno de los tubos, según la figura 3 y a semejanza de la disposición de la figura 2, con el extremo superior abierto a un espacio amortiguador, esto es, un depósito de área de sección transversal mucho mayor que la tubería, y controlar el envío a bomba dentro y fuera del depósito.- Se
5 según la figura 3, se usa como amortiguador de agua el espacio 13 que se forma por las partes herméticas de la cavidad.- En la parte inferior del espacio 13 desemboca el tubo 9, al pa-
10 so que un tubo de empalme 9b se abre por su extremo inferior al espacio 13 y por el superior está conectado directamente con el tubo 9a.-

Según los principios arriba expuestos en relación con el diagrama de presión, el agua del espacio 13 llega al
15 nivel ch_v .- El tubo de agua exterior 9a que puede ser doble, así como sus dos bombas 15 y 17 para la entrada y salida de agua pueden accionarse automáticamente.- Si se quiere de ma-
nera que el nivel de agua se mantenga a ch_v o mas bajo.- Si la roca alrededor del recipiente ve de la figura 3 ha de co-
20 municar con la acumulación de agua que tiene el nivel ch_{g1} , y se desea almacenar el aceite en tales condiciones, los ni-
veles de aceite y agua del recipiente pueden regularse a ch_{o1} y ch_{v1} respectivamente, y en tal caso la sobrepresión Δp_1
del agua en relación con la de aceite al nivel ch_g puede
25 leerse en las líneas de trazos del diagrama.- Pero no hay nada que impida que los niveles de aceite y agua del reci-
piente se controlen también por ejemplo, a niveles inferiores



193529

ch_{o2} y ch_{v2} , y en tal caso la sobrepresión del agua del sub-
suelo en relación con la presión de aceite al nivel ch_6 vie-
ne a ser mucho mas alta, esto es, Δp_2 Δp_3 y en relación
5 con el nivel mínimo y máximo del agua del subsuelo respecti-
vamente.- Por esto se comprenderá que es posible, según el
presente invento regular las condiciones de presión en lí-
mites muy amplios, al propio tiempo que se mantiene un buen
margen de seguridad en cuanto al escape de aceite.-

La figura 4 muestra un recipiente de almacenaje
10 para gasolina.- Su zona hermética tiene el pozo ciego y una
porción de la cubierta del recipiente de en 22.- El agua
del subsuelo se ha elevado al nivel ch_{g1} y el orificio pro-
tector 23 comunica con dicha agua en su superficie elevada.-
La comunicación acuosa con el fondo del recipiente se extien-
de a través del túnel 24 y la perforación o subida 25 se co-
15 munica con un depósito de agua 26 excavado por barrenos en
la roca.- Este puede ser común a varios recipientes, y su
agua puede mantenerse a un nivel deseado enviándola por me-
diación de las bombas 15 y 17 y por el tubo 9a que comunica
20 con la acumulación de agua 27.- La gasolina se envía a bom-
ba al recipiente b por la tubería 10 con ayuda de bombas dis-
puestas en un bote tanque que suministra la gasolina.- Esta
se retira por la bomba 16.- El tubo de gasolina 10 se abre
con su extremo inferior algo debajo de la superficie de cu-
25 bierta hermética 12, de modo que se forma un cojín de aire
entre la superficie del aceite almacenado y la cara inferior
de la cubierta 12, entre otras cosas, para protegerla, con-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



1950

193529

5 tra la acción química de la gasolina.- Con tal que para se-
guridad y con arreglo a la línea de presión g , el agua del
subsuelo contada desde la superficie del agua 27 tenga la
sobrepresión Δp en relación con la presión del aceite en la
10 porción más baja 29 de la zona hermética, se obtiene una lí-
nea de presión o para la gasolina y desde ésta una línea de
presión y para el agua del recipiente que tiene su superfi-
cie libre al nivel ch_v en el depósito 26.- El nivel máximo
de la gasolina debe estar a ch_o , esto es, mas alto que la
15 tubería 10.- Pero por una válvula 28 se impide que el aceite
fluya fuera del recipiente b.- Por desplazamiento de la lí-
nea de presión o , a la izquierda, pueda aumentarse en margen
de seguridad Δp .- En la práctica esto se realiza bajando
el nivel de agua en el depósito 26 y por tanto también el ni-
20 vel de la gasolina ch_o .- Como en todas las condiciones el
nivel de agua en el recipiente 26 en este caso estará mas ba-
jo que la superficie de agua del subsuelo ch_{g1} y ch_g , puede
ser preferible disponer un orificio protector 30 entre los
depósitos 26 y el recipiente b.-

20 En las figuras 5 a 12 se representan algunas reali-
zaciones mas de la porción superior hermética de la cavidad y
el agua del subsuelo que la rodea.-

25 La figura 8 muestra que el pozo ciego es cerrado
por debajo por la tapa hermética 12 que forma, junto con la
pared 14, una taza que se mantiene llena de agua hasta el ni-
vel del agua del subsuelo ch_g , de manera que comunica con
dicha agua tanto junto a la superficie de la tierra como al



1950

193529

través de las grietas de la pared 14.- La capa de agua del
subsuelo está cubierta por un relleno de piedra suelta 30 y
sobre ésta un suelo de hormigón 1.- Se suministra agua en
31 y cualquier exceso de la misma escapa al drenaje de re-
bosadero 5.-

5

La figura 9 muestra una disposición similar, pero
la cubierta 12 está aquí destinada a ser ligeramente permea-
ble a las gotas de agua para proteger la superficie de la
cubierta contra el deterioro por el aceite.- El nivel del
agua en el pozo ciego es en este caso ligeramente mas alto
que el nivel natural ch_g .-

10

La figura 10 es bastante análoga a la figura 9,
pero las paredes son totalmente herméticas.- Que dispone
un suministro artificial de agua tanto en la tapa 13 como
en el interespacio fuera de la pared 2.-

15

La figura 11 muestra un pozo ciego de paredes her-
méticas 2, y una cubierta hermética 12 atravesada por tube-
rías 9 y 10 herméticamente adheridas a la misma.- Desde el
nivel ch_g se carga nueva agua en los interespacios 4 y 35
entre la roca y la pared hermética 2 y el suelo de hormigón
32 respectivamente.- Este suelo está hermetizado contra la
roca en 33 y sujeto a ella con pernos 34.- El orificio pro-
tector 23 comunica con el agua en los interespacios 35.-
Esta disposición del agua del subsuelo elevada sobre el sue-
lo es preferible particularmente si el nivel natural del
agua del subsuelo de la roca se ha de mantener en posición
elevada.-

20

25



1950

193529

La figura 12 muestra una disposición bastante similar a las de las figuras 9 y 10, y aplicada a una cavidad de la roca que tiene forma irregular y con los niveles de agua naturales del subsuelo ch_g y ch_{g2} elevados ch_{g1} y ch_{g3} . El lado derecho de la figura 12 muestra en la parte superior del recipiente tanto debajo de la superficie del aceite ch_o como entre los niveles de dicha superficie ch_o y la cubierta 12 una sección de pared desprovista de medios hermetizadores.- Debido al alto nivel de agua del subsuelo ch_g y ch_{g1} respectivamente, la pared está, según el presente invento, hermetizada contra el aceite que tiende a abrirse paso al través de la misma.-

En los dibujos no se han representado orificios de inspección con cubiertas, pero estas cubiertas deben disponerse siempre que sea preciso.- La cavidad puede configurarse de diferente manera.- Pero es preferible hacer el recipiente inmediatamente debajo del pozo ciego bruscamente abovedado para obtener suficiente fuerza y capacidad de desviar el escape.- El pozo ciego puede, por supuesto, colocarse en cualquier parte, incluso lateralmente en la cavidad.-

De las realizaciones representadas por vía de ejemplo, las de las figuras 3, 4, 6, 8, 9, 10 y 11 son herméticas a los gases, lo cual es de máxima importancia cuando se han de almacenar aceites volátiles.-

El transporte de aceite a recipiente se hace en general con las bombas del buque mientras que la retirada



1850

193529

del mismo puede hacerse con una bomba 16 colocada en la su-
perficie del suelo (véase figura 2) o siempre que sea pre-
ciso en vista del tamaño de la altura de aspiración, mas
abajo en el pozo ciego o, si se quiere, en la tubería 10
5 que sobresale hacia abajo, figura 3 y 4.- El agua puede
transportarse por dos bombas, una a cada extremo del tubo
del agua y de tal manera que, en el caso de las bombas de
aceite, la altura de aspiración **no sea** demasiado grande.-
Con preferencia se usa la misma tubería para transporte en
10 ambas direcciones y en tal caso la bomba inactiva debe de-
rivar-se en la forma conocida como se indica en la figura 2,
con respecto a la bomba 16 del tubo de aceite 10.-

La bomba 15 para el agua de salida puede estar
con preferencia provista de un dispositivo de arranque y
15 parada automáticos controlado por el nivel de agua o de
aceite o la presión, de modo que el agua de escape puede
expulsarse cuando sea preciso antes que el nivel de agua
rebase la altura máxima permitida.- Como se ha dicho arri-
ba, es preferible que la extracción a bomba puede hacerse
20 desde un depósito que tenga una gran superficie de agua
libre.- Comparense los números 13 de la figura 3 y 2-6 de
la figura 4.-

Las bombas de agua pueden suprimirse si, según
la figura 2, el tubo de agua está hecho para establecer
25 comunicación entre el fondo del recipiente b y la acumula-
ción de agua 27, o si se dispone una conexión especial al
través de un túnel 24 y una perforación o pozo ciego 25.-



193529

Pero en el primer caso el tubo de agua 9a debe dotarse de una bomba de evacuación 19, figura 2, que extrae aire de la porción superior del tubo.- En las dos disposiciones, el transporte de agua al recipiente y fuera de él tiene lugar automáticamente, de modo que el nivel de aceite puede mantenerse a una posición casi fija adecuada.-

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Suecia, con fecha 29 de Junio de 1.949, bajo el número 5880/49, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.-

- N O T A -

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

19.- Un recipiente destinado a almacenar aceite u otros líquidos más ligeros que el agua sobre un lecho de agua y dispuesto en una cavidad en una roca conductora de agua, hormigón y similares, y en el cual el aceite hace contacto directo con las paredes de la cavidad que son mas o menos permeables al agua, caracterizado porque las paredes, una tapa del recipiente, o unas y otra son herméticas



20 JUN 1950

193529

en tal medida que el aceite o sus gases no pueden salir por las paredes del recipiente en la parte superior del mismo ni por su cubierta.-

5 29.- Un recipiente según se reivindica en el punto 19, en el cual las partes de las paredes, cubierta o unas y otra que son herméticas tienen también esta propiedad total o parcialmente con respecto al agua de penetración.-

10 39.- Un recipiente según se reivindica en los puntos 19 o 29, en el cual el nivel mas alto de aceite dispuesto junto a las paredes del recipiente, es mas alto que el mas bajo nivel de agua del subsuelo que aparece junto a las paredes de la cavidad, caracterizado porque las paredes del recipiente son herméticas por lo menos dentro de una zona vertical que se extiende entre el nivel de aceite y el
15 del agua del subsuelo.-

 49.- Un recipiente según se reivindica en los puntos 19 o 29, en el cual el nivel mas alto de aceite dispuesto junto a las paredes del recipiente es mas bajo que el mas bajo nivel de agua del subsuelo que se presenta junto a las paredes de la cavidad, caracterizado porque las
20 paredes del recipiente son herméticas por lo menos dentro de una zona vertical que se extiende desde el nivel de aceite mas bajo y el nivel de agua del subsuelo mas alto que se presenta.-

25 59.- Un recipiente según se reivindica en cualquiera de los puntos 19 a 49, en el cual la porción hermética superior del recipiente está hecha total o parcialmente



193529

como un pozo o pozo ciego relativamente estrecho en comparación con el resto de la cavidad.-

5 69.- Un recipiente según se reivindica en cualquiera de los puntos 19 a 59, en el cual la porción hermética de la pared está formada por un escudo dispuesto dentro de la superficie de pared de la cavidad propiamente dicha, escudo que está total o parcialmente conectado firme y herméticamente con la pared de la cavidad.-

10 70.- Un recipiente según se reivindica en cualquiera de los puntos 19 a 69, en el cual una cubierta hermética encierra la boca superior del recipiente y está conectada firme y herméticamente con la pared del recipiente, y es atravesada por tuberías si se quiere, cuyos lados exteriores se adhieren herméticamente a la cubierta.-

15 80.- Un recipiente según se reivindica en el punto 70, en el cual la cavidad se extiende sobre la cubierta, caracterizado porque la cubierta junto a las paredes de la cavidad encima de la misma, forma una taza llena de agua y que comunica con grietas y porosidades de la superficie de las paredes de la cavidad.-

20 90.- Un recipiente según se reivindica en el punto 70, en el cual hay una cavidad sobre la cubierta, caracterizado porque las paredes de la cavidad encima de la cubierta son cerámicas.-

25 100.- Un recipiente según se reivindica en cualquiera de los puntos 19 a 69, en el cual la cavidad se extiende sobre la cubierta del recipiente, caracterizado

X



N 1950

193529

5 porque la porción superior de la cavidad está cerrada por medio de una cubierta porosa conductora de agua firmemente conectada con las paredes de la cavidad y que forma junto con ellas una taza que contiene agua a tal nivel que la presión del agua en las porosidades de la cubierta impide que penetren aceites, sus gases, o uno y otros desde el recipiente a la cubierta y a través de ella.-

10 119.- Un recipiente según se reivindica en cualquiera de los puntos 19 a 109, en el cual la cavidad se extiende sobre la cubierta del recipiente, caracterizado por un tambor hermético imprevisto en la cavidad sobre la cubierta y herméticamente conectado con las paredes de la cavidad solo en su porción inferior, al paso que encima se forma un interespacio entre el tambor y la superficie de pared de la cavidad, interespacio que comunica con grietas y porosidades de la superficie de, pared de la cavidad y que está lleno total o parcialmente de agua, si se quiere, a un nivel mas alto que el de la superficie natural del agua del subsuelo.-

20 120.- Un recipiente según se reivindica en el punto 119, en el cual hay una zona alrededor de la porción del pozo ciego destinada a llenarla de agua y provista de un drenaje de rebosadero y de una cubierta a nivel mas alto que el de dicho drenaje y que descansa en un lecho permeable al agua.-

25 139.- Un recipiente según se reivindica en el punto 119, en el cual hay un espacio destinado a llenarse de



1950

193529

agua y que rodea la porción superior del pozo ciego, y está provisto de una cubierta impermeable al agua sujeta a la roca y conectada herméticamente con la superficie de roca circundante y que descansa en un lecho permeable al agua, estando a presión de agua el espacio de debajo de dicha cubierta.

5
10
15
149.- Un recipiente según se reivindica en cualquiera de los puntos 12 a 139, que tiene medios para el control y la regulación de la presión del agua del subsuelo y para llenar de agua las grietas secas, caracterizado porque la roca alrededor de la cavidad está perforada con uno o mas orificios que cortan grietas que tienen insuficiente suministro de agua y que las ponen en comunicación con otras grietas que se cortan y que normalmente conducen agua, o con las superficies superior de agua del subsuelo junto a la cavidad, o con el suministro artificial de agua, o con todas estas cosas.-

20
159.- Un recipiente con una cubierta hermética según se reivindica en cualquiera de los puntos 74, 89, y 119 a 149, en el cual un tubo de aceite atraviesa la cubierta adhiriéndose fuertemente a ella y sobresale en el recipiente de manera que su boca inferior está debajo del lado inferior de la cubierta, al paso que forma un cojín de aire entre la superficie del aceite y la de la cubierta.-

25
169.- Un recipiente según se reivindica en cualquiera de los puntos 12 a 159, en el cual los serpentines para calentar el aceite que sale se disponen en la parte del recipiente rodeada por la porción de pared hermética dispo-



30 JUN 1950

193529

niéndose una salida de aceite casi a nivel con la parte superior del serpentín calentador.-

5 172.- Un recipiente según se reivindica en cualquiera de los puntos 12 a 132, que comprende una bomba que, si se quiere, se controla automáticamente, y mantiene la presión de agua en el recipiente casi constante al enviar sucesivamente una cantidad de agua correspondiente a la que se escapa al interior o a cualquier cantidad de aceite introducida o a ambas cosas.-

10 182.- Un recipiente según se reivindica en cualquiera de los puntos 12 a 172, en el cual el lecho de agua en el fondo del recipiente comunica con una acumulación de agua o con un depósito contiguo al recipiente y de nivel casi constante.-

15 192.- Un recipiente según se reivindica en el punto 182, en el cual el depósito está constituido por la tapa del extremo superior del recipiente.-

20 202.- Un recipiente según se reivindica en el punto 182, en el cual la comunicación se establece por un túnel o tubería dispuesta entre el lecho de agua y la acumulación de agua debajo del nivel de la última.-

25 212.- Un recipiente según se reivindica en el punto 182, en el cual una tubería hermética entre el fondo del recipiente y la acumulación de agua se extiende en parte sobre el nivel de la acumulación de agua y se mantiene llena de agua por una bomba de evacuación de aire en el punto mas alto de la tubería.- /



1950

193529

229.- Un recipiente según se reivindica en el punto 219, en el cual una bomba de agua con una válvula de cierre va derivada en la tubería en paralelo con una válvula que en posición abierta conduce agua mas allá de la bomba.

5 239.- Un procedimiento para almacenar aceite en recipientes contruidos con arreglo a cualquiera de los puntos 19 a 229, y en el cual el aceite se mantiene en su máximo a tal nivel dentro de la porción hermética del recipiente, o en el tubo correspondiente, o en ambos, que la presión en el aceite en su mas alto punto de contacto con las porciones que rezuman de las paredes del recipiente, de la cubierta o de unas y otra, no rebasa la presión del agua del subsuelo junto a las paredes, la cubierta o unas y otra al mismo nivel.-

15 249.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 239, en el cual la porción superior del pozo ciego está a nivel mas alto que el del agua que rodea el recipiente, caracterizado porque se vuelve a cargar agua en las grietas y porosidades contiguas al pozo ciego y en la porción superior del recipiente, de manera que en torno de este se mantiene un nivel de agua mas alto que el natural.-

20 259.- Un procedimiento según se reivindica en los puntos 239 o 249, en el cual se vuelve a cargar agua encima de una superficie del suelo o tierra que rodea la parte superior del pozo ciego, para elevar el nivel de agua en las grietas y porosidades dentro de una extensa zona encima y alrededor del recipiente.-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



JUN 1950

193529

269.- Un procedimiento para la producción de un
recipiente según se reivindica en cualquiera de los puntos
1º a 22º, al mismo tiempo que se controla y regula el es-
cape de agua al recipiente, caracterizado porque, cuando la
5 parte superior del recipiente se ha formado mediante barre-
nos, se suministra agua en torno de la parte exterior del
recipiente formado de manera que porciones y zonas destina-
das a este efecto se ponen en contacto con agua del subsue-
lo, después de lo cual continúan los barrenos paralelamente
10 a la hermetización, el relleno parcial o ambas cosas de las
grietas y porosidades conductoras de agua en la pared del
recipiente, comprobadas por el escape de agua.-

279.- Un procedimiento para retirar agua o aceite
de recipientes dispuestos según se reivindica en cualquiera
15 de los puntos 1º a 20º, caracterizado porque el aceite o el
agua que fluyen dentro a presión se llevan a elevar el nivel
de agua de un depósito amortiguador especial y así directa o
indirectamente a expulsar una cantidad correspondiente de
agua o aceite respectivamente fuera del recipiente.-

289.- Un recipiente para almacenar aceite y
20 flúidos similares.-

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los
fines que se han especificado.-

25 La presente Memoria consta de veintiocho hojas es-
critas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 20 1950
P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder
Alba



193529

193529

Fig. 1

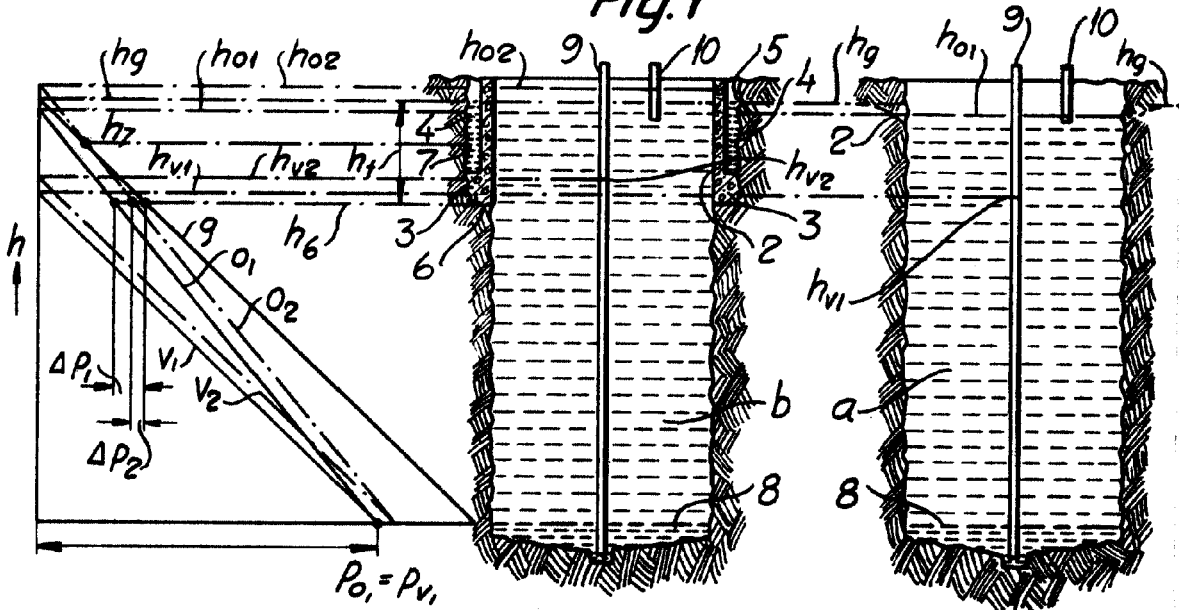
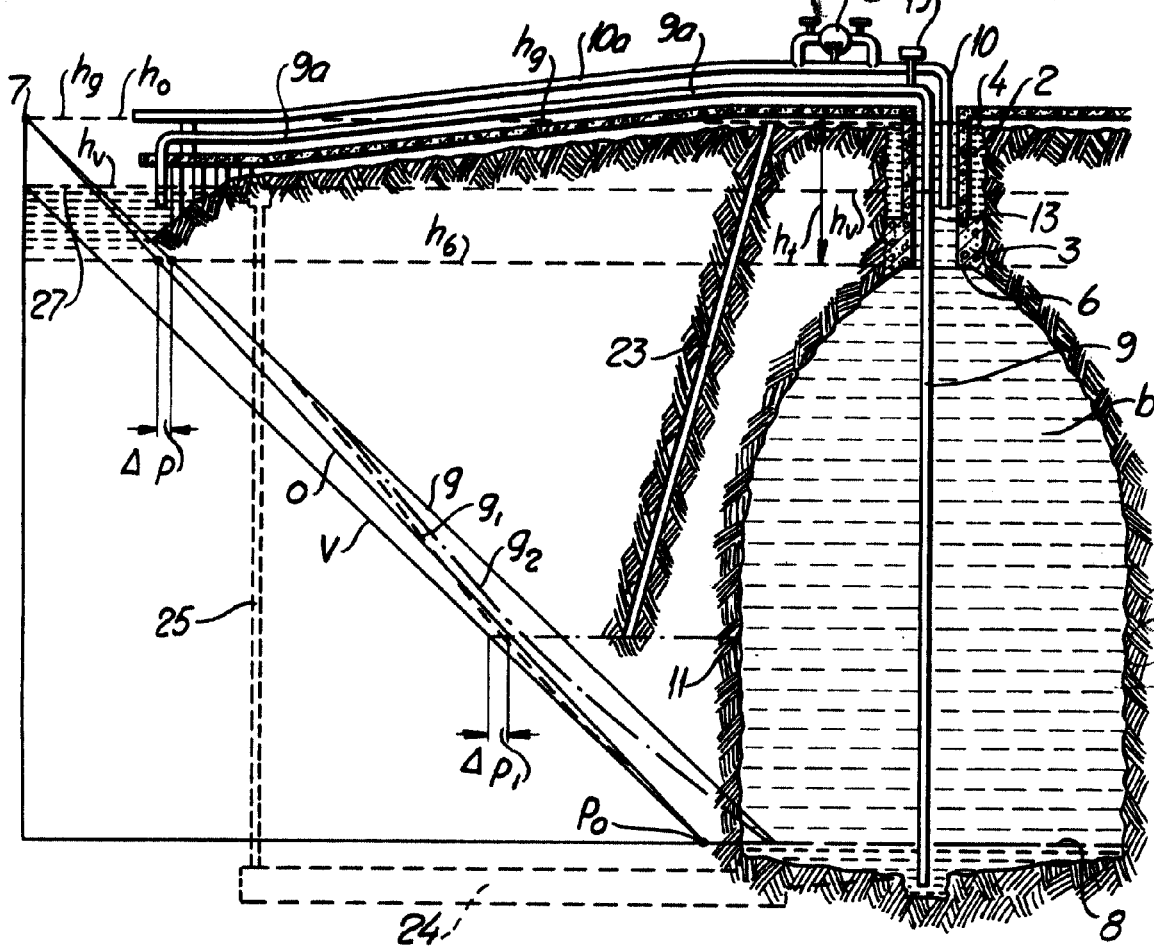


Fig. 2



Orle



Fig. 5

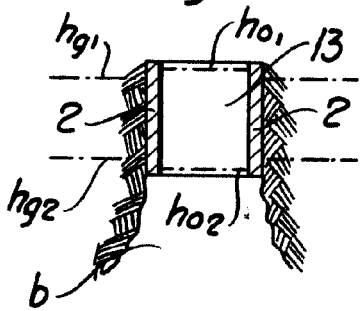


Fig. 6

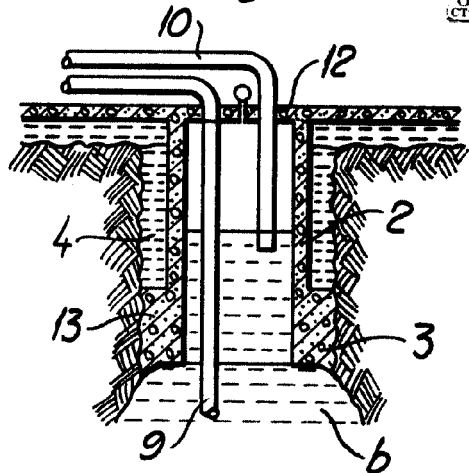


Fig. 7

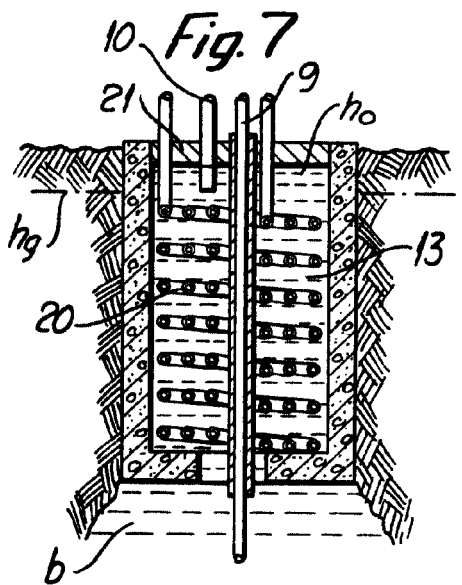


Fig. 8

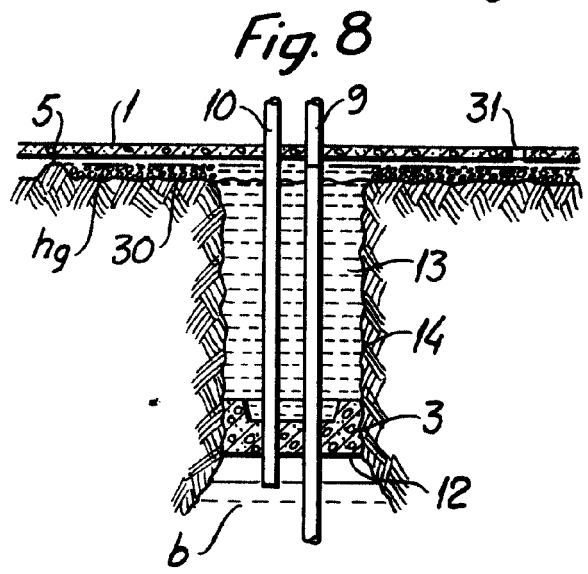


Fig. 9

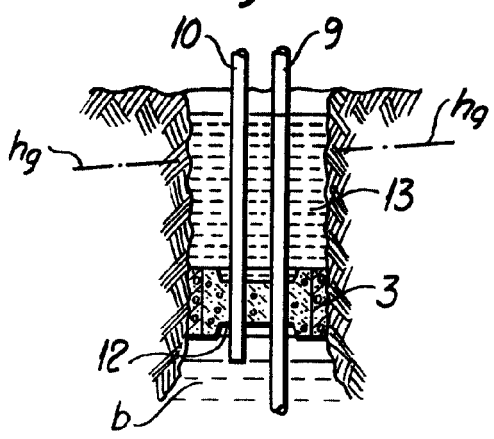
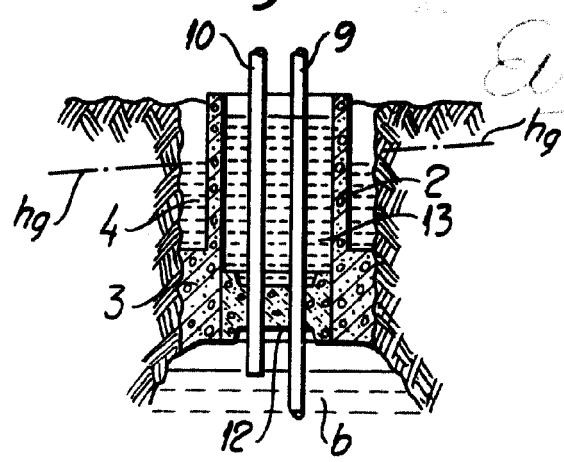


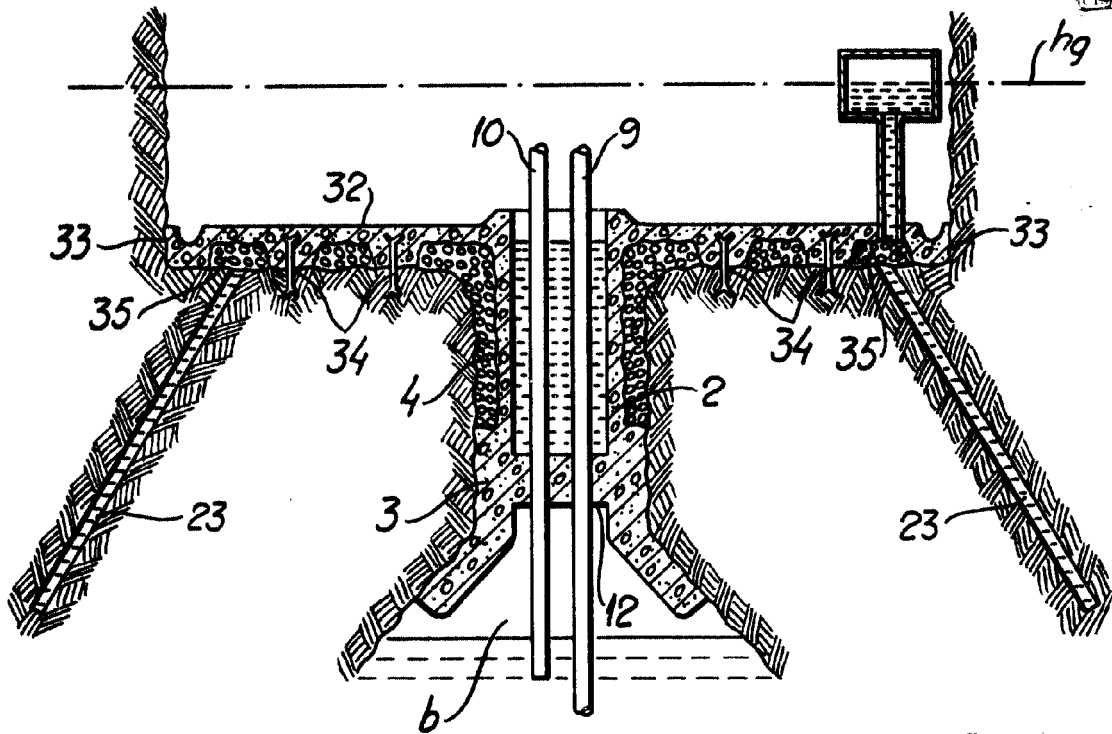
Fig. 10



Elvira

193529

Fig. 11



P. A.,

Fig. 12

Eire.

