



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

a favor de

CHICAGO BRIDGE & IRON COMPANY - domiciliada en CHICAGO
(Illinois E.U.)

por

"Perfeccionamientos en cubiertas o techos flotantes".

-----:-----

M e m o r i a d e s c r i p t i v a .

Esta invención se refiere a perfeccionamientos en las cubiertas o techos flotantes y en especial a las cubiertas de esta clase empleadas en los depósitos de petróleo para evitar
5 o disminuir las pérdidas por evaporación, escape de gases y análogas.

Entre las características de esta invención podemos citar las siguientes:

La cubierta está provista de un pontón o flotador anular que le comunica fuerza de flotación suficiente para que
10 resulte insumergible.

La cubierta está provista de un nervio o reborde ascen-



dente que permite la retención del agua (por ejemplo de lluvia) sobre la superficie de la cubierta, actuando dicha agua de aislante para mantener frío al petróleo contenido debajo de la cubierta. Como se representa este nervio o reborde ascendente o vertical está formado por el flotador anular.

La cubierta está así mismo provista de un nervio o reborde descendente anular que forma una cámara o espacio abierto por la parte inferior para recibir o contener el gas por debajo de la cubierta de manera que los gases que se forman en el líquido o se desprenden de él se acumulan en dicho espacio. Como se representa este nervio o reborde descendente está formado también por el flotador anular.

La porción central de la cubierta flotante puede ser flexible de manera que la misma puede encorvarse hacia arriba para aumentar la capacidad del espacio o cámara que contiene el gas. Esta porción central puede estar formada por ejemplo de chapa flexible de metal.

El flotador es de suficiente altura para que una buena parte del mismo se encuentre por encima del nivel del líquido sobre el que flota la cubierta cuando practicamente toda la porción central de chapa metálica flexible se encuentra en contacto con el líquido. En una cubierta de esta clase es frecuentemente conveniente mantener una porción tan grande como sea posible de la superficie metálica de la cubierta en contacto con el líquido. Este contacto disminuye la evaporación superficial del líquido y al mismo tiempo los efectos de corrosión. Esta cubierta perfeccionada está construida de manera que toda la porción central de la misma pueda estar, en contacto con el líquido, una buena parte del flotador continúe por encima del nivel del mismo, de modo que la cubierta presentatodavía una considerable fuerza de flotación. Realmente puede construirse de modo que sus



45 condiciones de flotación sean tales que aun cuando su parte central se llene completamente de agua la cubierta continúe insumergible.

La cubierta está construida de tal modo que a medida que el gas se acumula en la cámara de gas la porción central de
50 chapa metálica flexible va encurvándose hacia arriba en su máxima extensión antes de que la cubierta se levante lo suficiente para dar salida al gas por debajo del nervio o reborde.

Otra característica de esta invención consiste en la disposición de un flotador anular esencialmente de mayor altura
55 en su periferia que en la parte interna a fin de conseguir una mayor fuerza de flotación en dicha periferia. Esta fuerza adicional de flotación contribuye a sostener el peso de los medios de cierre por ejemplo las zapatas, soportes u otros dispuestos para cerrar el espacio entre la cubierta y las paredes del depósito.
60

Otras características aparecerán en la descripción siguiente.

En los planos adjuntos se representa una forma de ejecución comprendiendo las características propias de esta invención.
65

La figura 1 es una vista en sección vertical. Las figuras 2, 3 y 4 representan diferentes maneras de emplear la cubierta. La figura 5 es una vista análoga representando una forma modificada.

70 Otra característica de esta invención consiste en los medios para provocar una cierta circulación en el petróleo. Empleando un flotador anular se consigue un determinado aislamiento del petróleo en la proximidad de la periferia del depósito, con relación al calor procedente de la parte superior. Este aislamiento
75 se consigue por el aire confinado en el interior del flotador.



Por consiguiente el sol que bate en la parte central de la cubierta calienta con mayor intensidad el petroleo contenido en el central del depósito que el contenido en la periferia del mismo; Esto produce una cierta circulación del petroleo en la
80 forma ~~indicada~~ indicada por las flechas en la figura 3. Es decir el petroleo contenido debajo del flotador tiene tendencia a descender dirigiendose hacia el centro del depósito y a subir despues. Esta circulación disminuye o evita un calentamiento indebido del petroleo contenido directamente debajo de la cubierta
85 ta disminuyéndose asi las pérdidas.

Como se representa en los planos -10- es un depósito cilindrico en el que se encuentra petroleo u otro líquido -11-

Para cerrar el espacio comprendido entre la cubierta y las paredes del depósito -10- pueden emplearse medios como las
90 zapatas -14-, los soportes -14a- y un tejido flexible -15-. Sin embargo estos medios de cierre no forman parte de esta invención y por consiguiente no es necesario describirlos detalladamente. La cubierta puede también estar provista del orificio de hombre -16- que permite el acceso al interior del flotador
95 y de un orificio de hombre -17- en la porción central de la misma. Por -18- se representa un tubo para observar el nivel. La parte central de la cubierta puede estar provista de un sumidero -19- provisto de una cubierta -20- y de un sistema de desague como el que se representa en -21- desde el sumidero
100 comunica con la parte externa del depósito.

La cubierta en si comprende esencialmente un flotador circular -12- y una parte central de chapa metálica -13-. El interior del flotador puede estar provisto de los medios convenientes de atirantamiento -22-.

105 El flotador está construido de preferencia de manera que forme un reborde o nervio ascendente -23- que rodea la cu-



bierta permitiendo la retención del agua de lluvia sobre la cubierta. Se representa también formando un reborde o nervio descendente -24- que deja debajo de la cubierta un espacio abierto inferiormente para recibir y alojar el gas. Como se representa el nervio -24- forma la parte inferior del flotador obteniéndose este nervio inclinando hacia abajo y hacia afuera este fondo del flotador desde el borde por el cual está unido a la periferia de la porción central -13-. En esta forma de construcción se observará que la sección radial transversal del flotador es prácticamente rectangular pero de ligeramente mayor altura en el borde externo que en el interno. La superficie inferior del flotador forma por tanto el nervio saliente hacia abajo citado.

La porción central de la cubierta puede estar provista de un tubo de escape -25- regulado por una válvula -26-. Cuando la cubierta se ha puesto en condiciones de ser utilizada, puede emplearse este tubo de escape para permitir el escape del aire de su parte inferior, se cierra luego la válvula -26- ermitiéndose así que el gas que se desprende del líquido por ebullición u otra causa quede retenido debajo de la cubierta. En la figura 2 se representa la cubierta usada en esta forma. Se observará en ella que por debajo de la cubierta existe un espacio de gas -27-. Como que la porción central de la cubierta es flexible puede encorvarse hacia arriba o hacia abajo variando la capacidad de este espacio de gas. Por ejemplo como se representa en la figura 2 la porción central -13- se ha encorvado hacia arriba en una considerable proporción dejando un espacio de gas relativamente grande por debajo de la cubierta. La cubierta se dispone de preferencia de modo que su flexión hacia arriba sea la máxima antes de que el gas pueda escapar por debajo de la misma. Cuando el gas contenido en el espacio -27- se condensa, es absorbido de nuevo por el líquido o disminuye de volumen, disminuirá la cur-



vatura de la porción central -13- de la cubierta para disminuir el espacio de gas, Esta flexión hacia arriba y hacia abajo de la cubierta para variar la capacidad del espacio de gas que queda debajo de ella se ha conocido frecuentemente con el nombre de "respiración". Es decir la porción central flexible -13- permite la acción de "respiración" de la cubierta. Debe sin embargo observarse en especial que la acción respiratoria no es debida únicamente a la porción central flexible de la cubierta. Es decir aun cuando esta porción central no fuera flexible sino rígida la cubierta respiraria en cierto modo elevándose o hundándose en su totalidad. En la figura 2 se observará que el espacio para el gas no está formado solamente por la flexión hacia arriba de la porción central sino que la cubierta entera ha ascendido en una cierta proporción y que este movimiento en conjunto hacia arriba contribuye a formar el espacio de gas -27-. Es decir la cubierta respira también por el movimiento hacia arriba o hacia abajo de su totalidad. Por ejemplo como se representa esquemáticamente en la figura 5 la porción central -13- puede ser reforzada impidiendo su flexión por medio del arriastro radial -28- y a pesar de ello puede formarse un espacio para gas -27- por el movimiento hacia arriba de la totalidad de la cubierta como se representa. La capacidad de este espacio de gas variará también de conformidad con los cambios de presión del gas. Es decir la cubierta ascenderá o descenderá según las diferentes presiones y cantidades de gas formadas debajo de la misma a fin de variar la capacidad del espacio -27-. Esta cubierta por consiguiente aun cuando no presenta una porción central flexible -13- tendrá una acción de respiración. Haciendo flexible la porción central de la cubierta puede aumentarse la capacidad máxima del espacio de gas -27-, sin hacer mas bajo el reborde o nervio periférico descendente. Aumentando en esta forma la ca-



170 pacidad de este espacio no se perjudica a la estabilidad de la
cubierta o su capacidad mínima. Es decir la capacidad del espa-
cio de gas -27- puede aumentarse haciendo mas bajo el nervio o
reborde periférico descendente o haciendo flexible la porción
central de la cubierta. Sin embargo al prolongar el nervio o
reborde periférico descendente puede perjudicarse la estabilidad
175 de la cubierta y se disminuirá también su capacidad mínima ya
que el nervio inferior tocará antes el fondo del depósito que
si no es tan largo. Este aumento en la capacidad máxima del
espacio -27- puede conseguirse por tanto haciendo flexible la
porción central -13- de la cubierta sin perjudicar a la esta-
180 bilidad de la cubierta o a la capacidad mínima de la misma.

Si se desea puede dejarse salir por el tubo de escape
-25- todo el gas de debajo de la cubierta, de modo que toda la
superficie de la porción central -13- se encuentre en contacto
con la superficie del petróleo. La cubierta tal como se usa en
185 este caso está representada en la figura 3. Este contacto con
la porción central -13- sirve para disminuir o detener la evapo-
ración en la superficie del petróleo. Aun cuando puede acumular-
se una cierta cantidad de gas por la ebullición este gas puede
salir por el tubo de escape. Ordinariamente cuando la cubierta
190 está expuesta a los rayos solares la ebullición se producirá
primero en la parte superior ya que la superficie del aceite
se calentará por el contacto con el metal de la cubierta. Sin
embargo como ya se ha dicho el flotador suministra un cierto
aislamiento en la periferia de modo que el petróleo contenido
195 cerca de la pared del depósito se mantendrá mas frío que en el
centro y esto producirá una cierta circulación como se represen-
ta por las flechas, la que servirá para impedir o disminuir la
ebullición en la superficie del petróleo como ya se ha dicho.
En resumen, la cubierta puede usarse como se representa en la



200 figura 3 con su porción central -13- en contacto en toda su
superficie con el petroleo. Puede mantenerse en esta posición
dando salida inmediata por el tubo-25- a todo el gas que se re-
coja debajo de la cubierta. Por consiguiente si se desea puede
dejarse abierta la válvula -26- de manera que no pueda acumu-
205 larse gas. En este caso la cubierta funciona en la forma repre-
sentada en la figura 3.

El nervio o reborde ascendente -23- que rodea la porción
central -13- de la cubierta permite la retención del agua por
ejemplo de lluvia -29- encima de la cubierta, sirviendo esta
210 agua para aislar el petroleo contra el calor. En la figura 4
se representa la cubierta usada en esta forma con una capa de
agua de lluvia que sirve de aislamiento. En este caso la válvu-
la -26- puede dejarse abierta de modo que no se recoja gas de-
bajo de la cubierta o bien puede mantenerse cerrada permitien-
215 dose la acumulación de gas. Cuando se acumule mayor cantidad de
gas que la deseada, la válvula puede abrirse dejándose salir
una cantidad de gas suficiente.

Aun cuando se han descrito algunas formas de ejecución
de esta invención se comprenderá que en la misma pueden intro-
220 ducirse diversas modificaciones. Por consiguiente pueden intro-
ducirse diversas modificaciones en la construcción o disposición
sin apartarse del objeto de esta patente como se determina en
la nota adjunta en la cual se intenta reivindicar toda novedad
inherente a esta invención tan ampliamente como sea posible
225 teniendo en cuenta lo ya conocido.

 N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1) Cubierta flotante caracterizada por una chapa prac-
ticamente plana sostenida y fijada a un flotador que sobresale
230 practicamente de la chapa en su punto de unión.



2) Cubierta flotante según la reivindicación 1 caracterizada porque el flotador es un flotador anular fijado a la periferia de la chapa.

235 3) Cubierta flotante según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizada por un nervio o reborde descendente que forma debajo de la cubierta un espacio receptor de gas.

4) Cubierta flotante según las reivindicaciones 1, 2 o 3 caracterizada por un nervio o reborde ascendente para retener agua sobre la cubierta.

240 5) Cubierta flotante según las reivindicaciones 1 o 2 caracterizada porque una porción de dicho flotador forma un nervio o reborde saliente hacia abajo que forma un espacio receptor de gas debajo de la cubierta.

245 6) Cubierta flotante según las reivindicaciones 1, 2 o 5, caracterizada porque una porción de dicho flotador forma un nervio o reborde saliente hacia arriba dispuesto para retener agua sobre la cubierta.

250 7) Cubierta flotante caracterizada por una chapa prácticamente plana sostenida por un flotador anular cuyo flotador forma un nervio o reborde saliente hacia arriba que rodea dicha chapa.

255 8) Cubierta flotante caracterizada por una chapa prácticamente plana sostenida por un flotador anular que forma un nervio o reborde saliente hacia arriba y un nervio o reborde saliente hacia abajo que rodean a dicha chapa.

9) Cubierta flotante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones caracterizada porque el borde externo inferior del flotador se encuentra a un nivel mas bajo que el borde interno inferior.

260 10) Cubierta flotante caracterizada por una chapa prácticamente plana sostenida por un flotador anular cuyo borde infe-



rior externo se prolonga hasta mas abajo que el borde inferior interno.

11) Cubierta flotante según cualquiera de las reivin-
265 dicaciones anteriores caracterizada porque la chapa plana es flexible.

12) Perfeccionamientos en cubiertas o techos flotantes.

Barcelona, 24 de Marzo de 1931.

F. A.



Fig. 1.

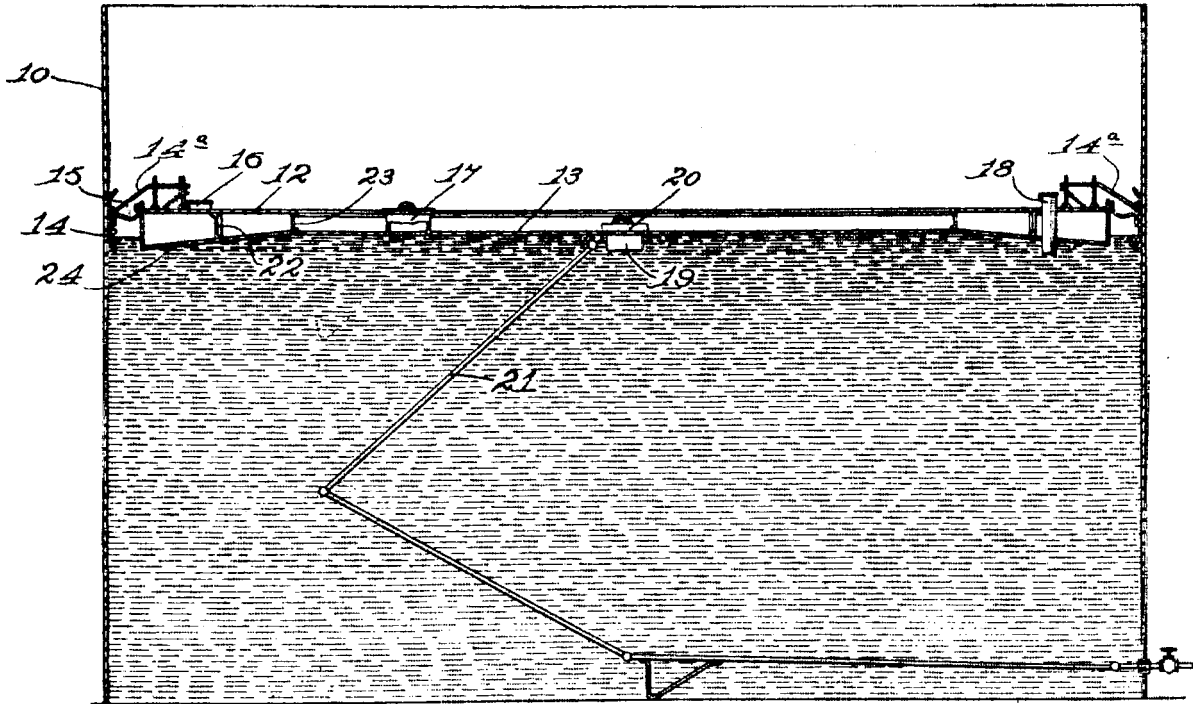


Fig. 5.

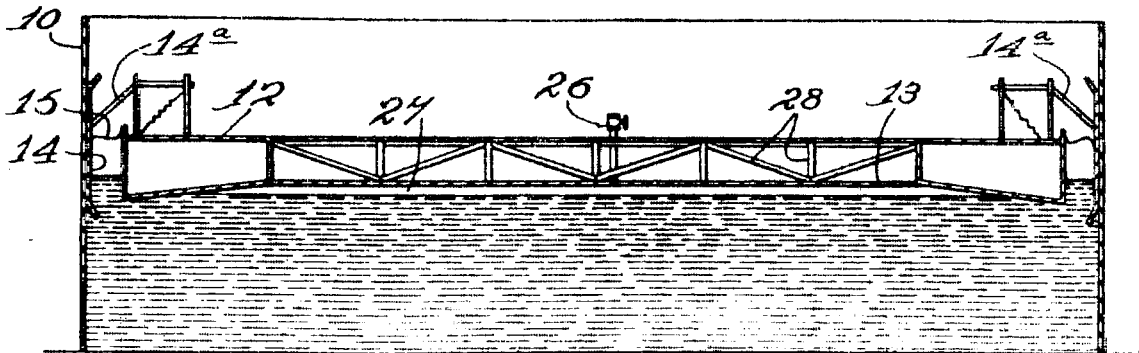




Fig. 2.

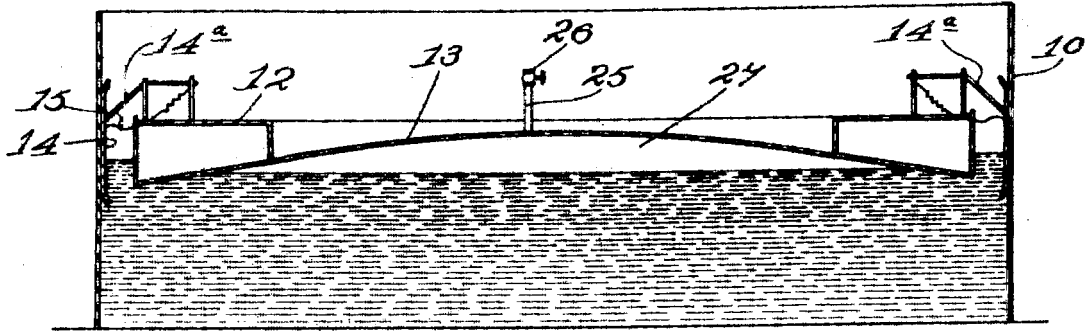


Fig. 3.

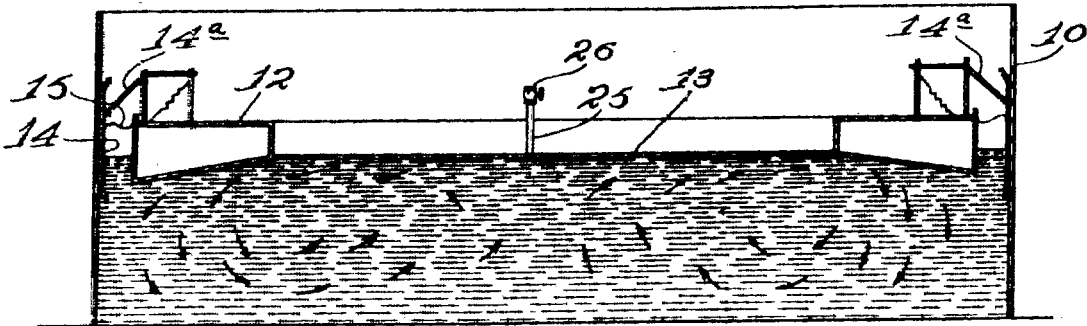
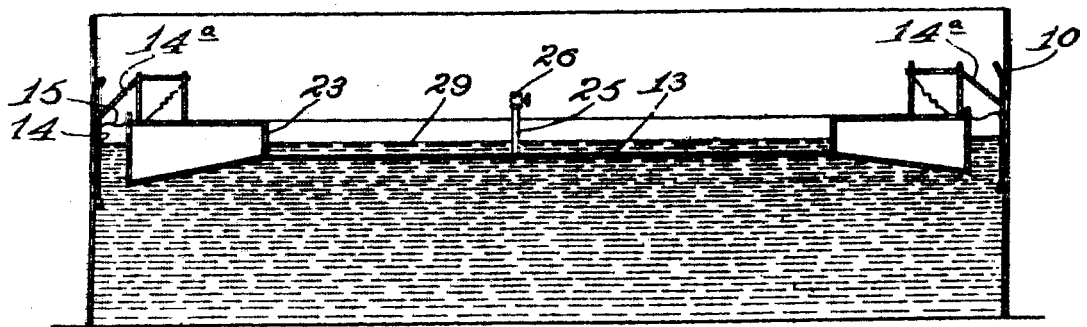


Fig. 4.



[Faint handwritten text, possibly a signature or date, located at the bottom right of the page.]