

P - 8099

U.S. No. 2.321.058
Case 2.175

193086

22 MAY. 1950

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

1 93086

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de JOHN HENRY WIGGINS, de nacionalidad norteamericana, residente en Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS TECHOS FLOTANTES
PARA DEPOSITOS DE ALMACENAR LIQUIDOS".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere a techos flotantes para depósitos grandes en que se almacenan líquidos y especialmente a techos flotantes del tipo de pontón, tales como los que se usan hoy extensamente en la industria del petróleo para almacenarlo.

5



1 93086

El objeto principal de mi invento es ofrecer un techo flotante del tipo de pontón, cuyas partes cooperantes se construyen y combinan de un modo nuevo que produce o alcanza los siguientes resultados:

5 (1) Reduce el coste, simplifica la fabricación y montaje y reduce el peso del techo.

(2) Aumenta la flotabilidad de techo sin aumentar su coste.

10 (3) Hace imposible que se recoja en el techo una carga peligrosa de agua cuando el techo flota, o cuando está descansando o va sostenido en el fondo del depósito; y

(4) Reduce el área de la cara inferior de la cubierta del techo que está expuesta a corrosión.

15 Otro objeto de mi invento es ofrecer un techo flotante de tipo de pontón equipado con un imbornal o cubierta flexible de tal construcción y disposición que, a pesar de ser capaz de hacer flecha bajo una carga eventual creada por el agua de lluvia que se acumula en la
20 cara superior de la cubierta, la flecha de ésta puede ser exactamente controlada y la cantidad de agua de lluvia que puede acumularse en el techo puede mantenerse dentro de límites lo bastante seguros para eliminar la posibilidad de que el techo se hunda o se desequilibre por la acumulación sobre él de una carga anormal de agua de lluvia.

25 Otro objeto de mi invento es ofrecer un techo flotante para depósitos de almacenar líquidos, equi-



1950

1 93086

5 pado con medios que automáticamente aumentan la eficiencia de una superficie o superficies de drenaje en la cara superior del techo cuando el depósito se vacía, o cuando el nivel del líquido en el mismo baja a tal punto que el techo queda sostenido por el fondo del depósito.

10 Y otro objeto de mi invento es ofrecer un techo flotante del tipo de pontón, equipado con un pontón periférico de nueva construcción, que asegura que las cargas flotantes equilibren las cargas muertas. Otros objetos y detalles deseables de mi invento se expnderán a
15 continuación.

20 Descrita brevemente, la forma preferida de mi techo flotante perfeccionado se compone de tres elementos principales, a saber: un pontón periférico cerrado de construcción rígida y de diámetro relativamente grande; un pontón central de construcción rígida, y un imbornal o cubierta flexible combinada con dichos pontones periféricos y central de tal manera que cuando el techo flota en el líquido del depósito, la única área, porción o espacio en la cara superior del techo en que puede acumularse agua de lluvia, es un valle, de presión o artesa colectora situada junto al pontón central.

25 La forma particular de dicho valle, de presión o artesa colectora es indiferente, pero yo prefiero combinar la cubierta con el pontón periférico y con el central, de tal manera que cuando el techo flota, una porción de la cubierta situada entre dichos pontones haga flecha



27 MAY 1950

1 93086

hasta un punto por debajo de la superficie del líquido en que flota el techo, produciendo así un valle anular en el lado superior de la cubierta con un fondo o punto bajo dispuesto debajo del nivel del líquido flotante y
5 provisto de superficies o lados inclinados opuestamente, uno de los cuales se inclina hacia abajo y hacia afuera lejos del pontón central, y el otro se inclina hacia abajo y hacia dentro lejos del pontón periférico. En general, las partes cooperantes del techo se diseñarán y combinarán
10 de manera que la porción periférica de la cubierta contigua al pontón anular, sea sostenida sobre la superficie del líquido en que flota el techo, y se le hará tomar una posición inclinada o vertiente hacia abajo en dirección al centro del techo, con un considerable radio de dicha cubierta sumergido en el líquido de flotación. El pontón
15 central es con preferencia de tal construcción y montaje con relación a la cubierta que el punto en que ésta va sujeta al pontón central o se confunde con él está situado en proximidad a la superficie del líquido de flotación
20 más íntima que el punto en que la porción periférica de la cubierta se confunde con el pontón anular o va sujeta al mismo. Pero es esencial que la cubierta y el pontón central se combinen de tal manera que la porción de cubierta que rodea inmediatamente dicho pontón o que está situada en
25 gran proximidad al pontón central, sea de autodrenaje, o esté provista de una superficie de drenaje dispuesta angularmente que, o bien forme una pared o superficie de la



1 93086

artesa colectora de agua o valle, o que descargue en dicho valle. En la forma de mi invento aquí representada, el pontón central está construido en la cara superior de la porción central de la cubierta, y la porción de la cubierta que constituye el fondo de dicho pontón central está inclinada hacia abajo en dirección al centro del techo, o se hace de forma virtualmente de cono invertido, para aumentar la fuerza ascensional ejercida por el pontón central en la cubierta, y aumentar de este modo la flotabilidad del techo u obtener un factor seguro de flotabilidad en exceso, sin aumentar el coste del techo ni el peso del mismo. El pontón anular o periférico se construye además con preferencia de manera que su grado de flotabilidad aumenta sin aumentar el coste o peso del techo, con el fin de hacer que las cargas flotantes equilibren las cargas muertas, como luego se explicará.

La figura 1 de los dibujos es una vista en corte vertical transversal de un techo flotante que incorpora mi invento; dicha figura no se ha trazado a escala, y los ángulos de las porciones vertientes o inclinadas de la estructura se han exagerado para ilustrar mejor el principio de funcionamiento de mi invento.

La figura 2 es una vista análoga a la figura 1, y muestra el techo descansando en el fondo del depósito, o sostenido por él.

La figura 3 es una vista en planta fragmentaria por encima del techo.



1950

1 93 086

La figura 4 es una vista ampliada del pontón anular o periférico, en corte dado por la línea 4-4 de la figura 3.

5 La figura 5 es una vista en corte transversal vertical fragmentario de un techo flotante comercial que incorpora mi invento, pero con el cierre de la pared lateral omitido, viéndose el techo flotando en el líquido del depósito.

10 La figura 6 es una vista similar a la figura 5, y muestra el techo descansando en el fondo del tanque o sostenido por él, y muestra cómo el ángulo de la superficie de drenaje en la cara superior del techo aumenta automáticamente cuando el peso del techo se transfiere del líquido de flotación al fondo del depósito; y

15 La figura 7 es una vista en corte transversal vertical, que ilustra diagramáticamente un detalle de mi invento.

20 En las figuras 1, 2, 3 y 4 de los dibujos, destinadas a ilustrar el principio de funcionamiento de la forma preferida de mi invento, más bien que las formas exactas y tamaños relativos de las partes cooperantes de la estructura, A designa un gran depósito de almacenaje de petróleo, por ejemplo un depósito metálico, con un diámetro superior a 33 metros, y provisto de una pared lateral relativamente alta o profunda, que se ha roto en las figuras 1 y 2, 25 para ahorrar espacio, y B designa en su totalidad un techo flotante, normalmente sostenido por el líquido x del depó-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



MAY. 1950

1 93 086

sito, como se ve en la figura 1. Cuando el depósito está vacío, o cuando no hay suficiente líquido en el mismo para hacer flotar el techo B, éste va sostenido por el fondo del depósito, bien mediante soportes que suben desde el fondo, del depósito, como se ve en la figura 2, bien por patas pendientes de la cara inferior del techo. El techo B se hace principalmente de chapas metálicas, y se compone de un pontón anular cerrado C de construcción rígida dispuesto en la periferia del techo, un pontón cilíndrico cerrado central D de construcción rígida, y un miembro flexible o imbernal B hecho de placas metálicas unidas por juntas remachadas o soldadas y sujeto a la porción periférica C o combinado con ella y con la porción central D de tal manera que cuando el techo flota, la cubierta E se inclinará hacia abajo y hacia afuera apartándose del pontón central D, y se inclinará hacia abajo y hacia dentro apartándose del pontón periférico C, y formando así un valle, de presión o artesa colectora en la cara superior de la cubierta que está destinada a recibir el agua de lluvia. Para que dicho valle, de presión o artesa colectora sea el único espacio o porción de la cara superior de la cubierta en que puede acumularse agua de lluvia, las porciones o superficies superiores del pontón anular C y de pontón central D se construyen de manera que viertan el agua de lluvia o sean de autodrenaje. Evidentemente el pontón periférico puede ser un solo pontón anular grande o una pluralidad de pontones pequeños en forma de segmentos y



MAY 1950

1 93 086

5 el pontón central puede ser un solo pontón grande o una pluralidad de pontones pequeños o secciones de pontón. En la forma preferida del invento aquí representada, la periferia de la cubierta E va sujeta al pontón anular C en tal punto que virtualmente forma una continuación de la cara superior de dicho pontón anular, y se inclina hacia abajo y hacia dentro desde el mismo con una caída lo bastante brusca para hacer que una área considerable de la cubierta se sumerja en el líquido en que flota el techo.

10 El pontón central D, que es de diámetro relativamente grande en comparación con el diámetro del techo, va dispuesto en la cara superior de la cubierta y está combinado con ella o sujeto a la misma de manera que la porción de la cubierta que rodea inmediatamente el pontón central D
15 se incline hacia abajo y hacia afuera del mismo, con preferencia en un ángulo de menor inclinación que la porción periférica de la cubierta sujeta al pontón anular C. Construyendo las partes cooperantes del techo en la forma descrita, obtengo un valle de presión o artesa colectora de agua en la cara
20 superior del techo, cuyo fondo o punto bajo está debajo de la superficie del líquido de flotación x del depósito, como se ve claramente en la figura 1 del dibujo. Puede usarse cualquier medio adecuado para descargar el agua de lluvia de dicho valle o artesa colectora, pero yo prefiero equipar
25 el techo con un medio de drenaje primario al través del cual el agua de lluvia puede descargarse a un punto con preferencia fuera del depósito A, y un medio de drenaje auxiliar



1 93086

que entra en servicio cuando el agua de lluvia de dicho valle o artesa colectora llega a un cierto nivel aproximado, construyéndose con preferencia este medio de drenaje auxiliar de tal manera que el agua de lluvia en exceso que
5 no puede ser evacuada por el medio de drenaje primario, se descarga hacia abajo en el líquido x en el depósito A en que flota el techo. Así, como se ve en las figuras 1, 2 y 3 de los dibujos, el valle o artesa colectora de la cara superior del techo está provisto en el punto más bajo de
10 su superficie de fondo de una o más aberturas de drenaje primarias o salidas l por las cuales el agua de lluvia se descarga al través de un tubo o tubos de evacuación la que conducen a puntos del exterior del depósito, estando la cubierta y los pontones del techo contruidos y combinados
15 de manera que, cuando el techo está flotando en el líquido x , dichas aberturas de drenaje primarias están situadas en un plano más bajo que la superficie del líquido de flotación. Para que un solo tubo de drenaje primario la baste a extraer el agua de lluvia que se recoge en el valle o porción sumergida de la cubierta cuya cara superior está dispuesta debajo de la superficie del líquido en que flota el techo, éste se construye de tal manera que el agua de lluvia que llega a dicho valle fluya a una sola abertura de descarga l , que constituye el punto más bajo del fondo de dicho valle o de
20 presión. Este resultado puede obtenerse de varios modos, y en la forma de mi invento aquí representada el pontón central D está dispuesto ligeramente descentrado con relación
25



AY. 1950

1 93 086

al centro del techo, de manera que las fuerzas flotantes ejercidas por el pontón central en la cubierta B hagan que la porción de cubierta que constituye dicho valle o artesa colectora de agua se mantenga en posición ligeramente más alta a un lado del valle que en el punto del valle en que está situada la salida de drenaje primario I. Por ejemplo, si el centro del pontón D, designado por la letra y en la figura 3, está situado ligeramente a la derecha del centro del techo, designado con la letra z en la figura 3, el agua que llega al valle o artesa colectora que rodea el pontón central d tendrá tendencia natural a fluir desde la porción derecha del valle, mirando la figura 3, a la porción izquierda del mismo en que está la abertura de drenaje primario I, como lo indican las flechas w de la figura 3. Si se quiere, pueden disponerse pesos lp en la cara superior de la cubierta en gran proximidad a la abertura de drenaje primario I, para imponer una carga sobre la porción de la cubierta en que está la salida de drenaje primario, y acentuar así el flujo de agua de lluvia a la abertura de drenaje primario, o en otros términos aumentar la inclinación o ángulo del fondo del valle colector de agua o artesa hacia la salida de drenaje primaria. El medio de drenaje auxiliar esté constituido con preferencia por una pluralidad de aberturas o salidas de drenaje auxiliares 2 formadas en la cubierta en el borde exterior, o junto a él, del valle o artesa colectora de agua en la cubierta; cada una de dichas aberturas de drenaje auxiliar 2 comunica con un tubo de drenaje abierto



1 93086

2a, dispuesto verticalmente, que baja de la cubierta al líquido de flotación x. Estas aberturas de drenaje auxiliar 2 están situadas en tales puntos de la cubierta que en todas las cargas de agua posibles dichas aberturas de drenaje auxiliar están situadas muy por encima de la superficie del líquido de flotación x. Bajo una carga anormal de agua de lluvia, la porción de la cubierta que constituye el lado exterior del valle o artesa colectora de agua, esto es, el lado situado más próximo al pontón anular C, tomará una caída más brusca, haciendo así que el nivel del agua en dicha artesa o valle suba rápidamente y ponga en servicio los tubos del drenaje auxiliares 2a por los cuales se descarga del valle el exceso de carga de agua de lluvia. Aunque los tubos de drenaje auxiliares 2a son abiertos, los mismos quedan eficazmente hermetizados, cuando el techo flota, por el líquido de flotación x en que dichos tubos 2a están sumergidos. Un sistema de drenaje de la construcción arriba descrita hace imposible que se acumule agua de lluvia en la cara superior de la cubierta en cantidad suficiente para crear una carga que hunda el techo o lo desequilibre, debido al hecho de que el pontón central relativamente grande D impide que el agua de lluvia se acumule en el centro de la cubierta y cree una carga que haría formar flecha a la porción central de la cubierta, y que esta porción central continuará haciendo flecha conforme continuará acumulándose en ella el agua de lluvia. En mi techo perfeccionado el único espacio o porción de la cara superior o cubierta en que puede acu-



1 93086

mularse agua de lluvia es una porción anular de área relativamente pequeña en comparación con el diámetro del techo, situada entre el pontón periférico C y el pontón central D, y está provisto de superficies de caída o inclinación opuesta
5 que conducen a una porción de la cubierta sumergida en el líquido en que flota el techo, y que tiene un medio de drenaje primario cuya salida o salidas están situadas debajo del nivel del líquido. Incluso si la válvula 1c del drenaje primario se cerrara, solo una pequeña cantidad de agua podría
10 recogerse en el techo en un tiempo dado, debido, por supuesto, al hecho de que el techo está provisto de drenajes eventuales o tubos de drenajes auxiliares 2a. La caída relativamente brusca o inclinación hacia abajo de la porción de cubierta que se mantiene sobre la superficie del líquido de
15 flotación por el pontón anular C asegura un eficiente drenaje a una gran área de la superficie superior de la cubierta, y hace que el nivel del agua en la artesa colectora o valle, que rodea el pontón central, suba rápidamente en caso de una caída anormal de lluvia, con el resultado de que los
20 drenajes de urgencia se ponen en servicio antes que una carga muy grande de agua de lluvia pueda acumularse en el techo, estando dichos drenajes auxiliares colocados a una altura que asegura la rápida descarga de un aguacero anormal. Como antes se ha dicho, las aberturas de drenaje auxiliar 2
25 están colocadas de manera que la superficie del líquido de flotación esté normalmente bajo dichas aberturas, pero éstas están situadas con relación al valle o artesa destinada a



1950

1 93 086

racoger el agua de lluvia, en tal punto que una carga mínima de lluvia puede acumularse en la cubierta, pero sin la posibilidad de que dicha carga aumente en tal medida o grado que hunda el techo o lo desequilibre. Situando los drenajes auxiliares a bastante altura sobre la superficie del líquido de flotación, se consigue un gran factor de seguridad.

5

Para aumentar la flotabilidad o fuerza ascensional del pontón central D sin aumentar su peso ni su coste, el fondo 3 del pontón recibe una caída desde su periferia

10

al centro c, en otros términos, se hace virtualmente de forma de cono invertido, como se ve en las figuras 1 y 2. Con preferencia dicho pontón central está proporcionado de manera que cuando el techo flota en el líquido del depósito, el borde periférico del pontón central estará ligeramente encima

15

de la superficie del líquido de flotación, asegurando así que la porción T de la cubierta que constituye la cara interior o superficie de drenaje de la artesa colectora de agua (el lado que está más cerca del pontón central) se mantenga en posición inclinada hacia abajo y hacia afuera c, en

20

otros términos, en un ángulo que asegura que el agua de dicha artesa llegue al medio de drenaje primario 1 del techo. En cuanto a mi idea en general, es indiferente que la porción central D esté dispuesta bajo la cubierta o en la cara superior de la misma. Pero yo prefiero montar dicho pontón central en la cara superior de la cubierta y dotar a ésta en

25

su centro de una parte inclinada hacia abajo c en forma de cono invertido, que constituye el fondo del pontón central.



MAY. 1950

1 93 086

Este método de construcción simplifica la operación de construir el techo, reduce su coste y elimina una junta en la cubierta que, en caso de fallo, permitiría que algo del líquido de flotación subiera al través de la cubierta. Las figuras 1 y 2 ilustran el método preferido de construir el pontón central D, que consiste en montar el borde 4 de dicho pontón en la cara superior de la cubierta, y sujetarla a las placas de cubierta por una junta soldada 5. El fallo de esta junta 5 no tendría efecto en el líquido en que flota el techo, por cuanto el fondo del pontón central D está formado por una porción de una pieza con la cubierta. Con preferencia, el pontón central tiene una parte superior 6 de tal forma o configuración que el agua de lluvia que cae en el mismo se escapará seguramente del pontón central y entrará en la artesa colectora de agua o valle que rodean dicho pontón central.

Un detalle de mi techo perfeccionado que aumenta en gran manera su utilidad comercial y elimina la necesidad de emplear soportes regulables para sostener el techo cuando el depósito A está vacío o cuando no hay suficiente líquido en el mismo para que flote el techo es que es de tal construcción que cuando el techo baja hasta situarse muy próximo al fondo del tanque, un medio de sostener el techo entra automáticamente en servicio para cambiar la posición de la superficie de drenaje T de la artesa colectora de agua o valle con el fin de aumentar la eficiencia del sistema de drenaje del techo, y eliminar la po-



MAY. 1950

1 93086

sibilidad de que se acumule en el mismo una peligrosa carga de agua de lluvia, incluso si el medio de drenaje primario no funciona debidamente, por obstrucción o por descuido de parte del que lo cuida. En la forma de mi invento aquí re-

5 presentada, el medio que sostiene el techo que se acaba de mencionar está diseñado de modo que cuando el peso del techo se transfiere del líquido de flotación al fondo del depósito A, la inclinación de la porción T de la artesa colectora de agua o valle en la cara superior del techo que se inclina

10 hacia abajo desde el pontón central, aumenta automáticamente, para disminuir la carga de agua que puede recogerse cuando el techo no está flotando en el líquido y asegurar la rápida descarga del agua de lluvia por los drenajes de urgencia 2. Esto elimina la posibilidad de que se acumule

15 en el techo una carga peligrosa de agua de lluvia, en el caso de que la válvula de control 1c del drenaje primario se haya cerrado accidentalmente o por descuido se haya dejado cerrada, y elimine la necesidad de construir los medios de soporte de techo lo bastante fuertes para sostener con

20 éxito una carga de lluvia excesiva. Así, como se ve en las figuras 1 y 2 de los dibujos, la estructura está provista de soportes fijos 7 para la porción periférica del techo, y de soportes fijos 7a para la porción central del mismo, estando los soportes 7 y 7a proporcionados o diseñados de

25 manera que cuando el techo baja hacia el fondo del tanque, los soportes centrales 7a entran en servicio antes que los soportes periféricos 7, haciendo así que la superficie de



MAY 1950

1 93 086

drenaje T del techo tome una inclinación o ángulo mayor que el que toma dicha superficie de drenaje cuando el techo flota en el líquido. Si los soportes centrales 7a y los periféricos 7 se hicieron de tal altura relativa que la superficie de drenaje T tomara el mismo ángulo cuando el

5
techo es sostenido por el fondo del depósito que cuando el mismo está flotando, habría un peligro de carga anormal de agua acumulada en el techo cuando éste va sostenido por el fondo del depósito, en el caso de no funcionar

10
los medios de drenaje primarios, por razón de la inclinación o ángulo relativamente ligero de la superficie de drenaje T. Pero en mi nuevo techo perfeccionado esta eventualidad no pueda darse, porque la inclinación o ángulo que la superficie de drenaje T toma automáticamente cuando el

15
peso del techo se transfiere del líquido de flotación al fondo del tanque, es tal que hace posible que, si una carga de agua de lluvia se acumula en el techo cuando éste no flota, el nivel de dicha agua de lluvia aumentará rápidamente, poniendo así en servicio los drenajes auxiliares 2

20
y asegurando la descarga de la carga en exceso por los tubos de drenaje 2a que están siempre abiertos, o en disposición de permitir que escape el agua de la cara superior del techo. No se necesita regulación ni manipulación del medio fijo que sostiene el techo, sino que dicho medio

25
está siempre en disposición de funcionar del modo arriba descrito cuando el techo se mueve hacia abajo hasta cierto punto del depósito.



1 93086

Similarmente, cuando se llena a bomba el depósito de líquido para levantar el techo, no se necesita regulación ni manipulación del medio fijo que sostiene el techo para asegurar el debido funcionamiento del mismo cuando se mueve después hacia abajo hasta un punto muy próximo al fondo del depósito.

El techo de depósito flotante corriente tiene en su borde periférico un cierre F que actúa sobre la pared lateral del depósito para producir una junta hermética, o virtualmente hermética, entre el techo y la pared lateral del depósito cuando el techo sube y baja. Dicho cierre F es de considerable peso y ejerce considerable torsión sobre el pontón anular C en sentido contrario a las agujas del reloj. El peso de la cubierta y cualquier carga sobre el mismo ejerce torsión sobre el pontón anular C en el sentido de las agujas del reloj. Para que las cargas muertas sean equilibradas por las cargas flotantes, prefiero construir el pontón anular C de tal manera que cuando el techo flota en el líquido x , el efecto torsional sobre el pontón anular en sentido contrario a las agujas del reloj, aumenta, se amplifica o se hace mucho mayor que en los pontones de techo anulares flotantes de construcción corriente. Obtengo este resultado, altamente deseable, de manera muy sencilla, esto es, dotando al pontón anular C de un fondo 8, que se inclina hacia abajo y hacia dentro en dirección al centro del techo. La flotabilidad crea así un impulso o torsión contra las agujas del reloj, al



22 MAR. 1950

1 93086

paso que el peso de la cubierta crea un impulso o torsión en el sentido de dichas agujas. A este respecto, las cargas vivas máximas aplicables a toda la estructura flotante son una carga de agua o de nieve. Estas crean también una torsión en el sentido de las agujas del reloj, que puede ser equilibrada, total o parcialmente, por la flotabilidad ex-
céntrica. Como la carga de agua o de nieve determina la torsión máxima en el pontón anular, esta forma de pontón anular que equilibra parcialmente la carga de agua o de
nieve es altamente deseable y mejora en gran manera el funcionamiento del techo.

La construcción particular del pontón periférico no es de importancia, pero yo prefiero construirlo de manera que aumente su volumen sin aumentar el peso ni el coste. Descrito brevemente, el pontón periférico C aquí representado se compone de un miembro hueco de chapa metálica con paredes estiradas extendidas o dilatadas en una dirección que aumente el volumen de dicho miembro, más un medio para mantener dichas paredes extendidas a tensión o en estado estirado o dilatado. Al construir el pontón C, yo prefiero incorporar en el mismo una pluralidad de planchas o tabiques de mamparo 9 que se extienden al través del pontón y dividen su interior en una pluralidad de compartimientos como se ve en la figura 3. Una vez fabricado el pontón, las paredes superior e inferior 8 y 8a de los diversos compartimientos están sometidas a presión que les hace combarse ligeramente o ponerse a tensión, como se ve



1954

1 93086

en la figura 4. Luego se instalan dispositivos dentro del pontón para mantener las porciones superior e inferior combadas dilatadas del mismo en estado estirado. Se forman agujeros de inspección en los pontones para que los obre-
5 ros puedan entrar en los distintos compartimientos, y una vez que la pared superior e inferior se han dilatado o extendido hacia afuera, se interponen puntales o postes verticales 10 entre las paredes superior e inferior dilatadas y sujetos a vigas u otros dispositivos de refuerzo adecuados 11 sujetos a los lados interiores de las paredes superior e inferior de los diversos compartimientos y dispuestos a lo largo de los mismos, como se ve en líneas de trazos en la figura 3. Puede usarse cualquier medio adecuado para estirar, extender o dilatar las porciones superior e infe-
15 rior del pontón anular C tales como empleando gatos para forzar las paredes del pontón hacia afuera o usando presión de gas interior para estirarlas. Además de aumentar el volumen del pontón anular, el método de construcción arriba descrito produce un pontón con una superficie externa libre
20 de arrugas o porciones onduladas. Yo prefiero construir el pontón central D de igual manera que el pontón anular C, por ejemplo, someter dicho pontón a presión interna para estirar o dilatar las paredes superior e inferior del mismo y luego colocar puntales, postes o dispositivos equivalentes 10a dentro del pontón para mantenerlo en estado estira-
25 do o extendido.

Como se ha dicho antes, las figuras 1 y 2 de

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



1 93 086

los dibujos están destinadas a ilustrar el funcionamiento del invento, al paso que las figuras 5 y 6 lo están a ilustrar un techo flotante comercial que incorpora mi invento, difiriendo el de las figuras 5 y 6 del de las figuras 1 y 2 sólo en que el ángulo, inclinación o vertiente de algunas partes de la estructura, están exagerados en las figuras 1 y 2.

Se cree que la descripción anterior, en relación con los dibujos revela claramente la construcción y principio de funcionamiento de mi techo perfeccionado y patentiza que mi invento consigue un considerable ahorro del peso y coste de un techo de depósito flotante y produce un techo que no puede ser dañado ni deteriorado por la lluvia excesiva, tanto cuando el techo flota como cuando está sostenido en el fondo del depósito. En un techo del diseño arriba descrito las paredes superiores o porciones del pontón central y del periférico pueden hacerse del metal de menor grueso que el empleado para la construcción de la cubierta del techo, ahorrando así peso y coste. No puede acumularse agua de lluvia en la porción central del techo, sino que prácticamente la única porción o espacio de la cara superior del techo en que puede acumularse agua de lluvia es una zona situada entre el pontón central y el anular, y construida de tal manera que su punto bajo, del cual parte el medio de drenaje primario, está por debajo del nivel del líquido de flotación que sostiene el techo. Esta zona comprende superficies de drenaje de inclinación opuesta dis-



22 MAY 1950

1 93086

puestas en tal relación entre sí y con los pontones, que cuando se acumula agua en dicha zona, el nivel de esta agua puede subir rápidamente, al paso que la superficie del líquido de flotación sube muy lentamente, poniendo así en servicio un medio de drenaje auxiliar que no puede atas-
5 carse y que asegura la descarga del exceso de agua de lluvia de la cara superior del techo hasta un punto en el lado inferior del mismo. La superficie del líquido de flotación sube muy lentamente, al paso que la del agua sube muy rá-
10 pidamente, porque el área de la superficie del agua es muy pequeña comparada con la del techo sumergido en el líquido de flotación. Los cálculos de este diseño muestran que la superficie del agua subirá unos 20 cm. al paso que la superficie del líquido en T sube sólo de 5 a 6,25, incluso aun-
15 que el líquido de flotación tenga sólo como un 70% del peso del agua. Se asegura el drenaje eficaz de la cubierta cuando el techo viene a descansar en el fondo del depósito, porque el techo está provisto de un medio que entra en funciones automáticamente para cambiar la forma de la artesa colectora
20 de agua a valle en la cara superior del techo de manera que asegura la descarga sin peligro de una carga de lluvia excesiva, incluso si el medio de drenaje primario del techo deja de funcionar debidamente. Debido al hecho de que la mayor porción de la cara inferior del techo está sumergida en el
25 líquido en que flota el techo, o está en contacto con él, la corrosión se reduce a un mínimo. Aunque hay un espacio de gas en la cara inferior de la cubierta en la proximidad del



2 MAY 1950

1 93086

pontón periférico anular, la pared superior de dicho espacio de gas está tan cerca del líquido de flotación que será salpicada o lavada por el líquido en la operación de llenar de él el depósito con bomba, tendiendo así a proteger
5 de la corrosión esta porción de la cara inferior de la cubierta. Situando dicho espacio de gas cerca del pontón anular, una presión de gas interna muy pequeña en la cara inferior del techo, hará que la porción periférica de éste se eleve, aumentando así la inclinación de la cubierta y
10 mejorando el drenaje del techo. Como antes se ha explicado, el fondo inclinado hacia abajo del pontón anular tiende a equilibrar la torsión ejercida en dicho pontón en el momento de torsión máxima, esto es, cuando hay sobre el techo una carga eventual de agua de lluvia o de nieve.

15 Aunque prefiero equipar el techo con una cubierta flexible o de imbornal que hace flecha entre el pontón central y el periférico como antes se ha dicho, mi invento no se limita a un techo flotante provisto de una cubierta de esta clase particular. Uno de los detalles
20 básicos de mi invento, consiste en un techo flotante provisto de un pontón central que tiene una porción que sobresale bien sobre la superficie del líquido de flotación, para verter agua de lluvia desde el centro del techo o impedir que la misma se acumule en dicho centro, y también
25 tiene una porción que sobresale bien por debajo de la superficie del líquido de flotación, para hacer que el punto en que la cubierta va sujeta al pontón central ocupe nor-



1 93086

malmente una posición sobre la superficie del líquido de
flotación, produciendo así una estructura en la cual la par-
te sumergida del pontón central actúa virtualmente como una
continuación de la cubierta en conjunto, y aun suministra
5 flotabilidad para elevarse y más todavía. En cuanto a este
detalle de mi invento, no es necesario que la cubierta sea
flexible o de imbornal, y para hacer ver claro este punto,
he incorporado en los dibujos una figura, que lleva el núme-
ro 7, para representar este detalle de mi invento más o me-
10 nos diagramáticamente; dicha figura muestra un techo flotante
compuesto de cualquier clase de pontón anular 100 de cons-
trucción rígida, cualquier clase de cubierta 101 que se in-
clina hacia abajo desde el pontón anular hacia el centro
del techo, y un pontón central 102 provisto en su extremo su-
15 perior de una porción que vierte el agua de lluvia 103, dis-
puesta en un punto muy por encima de la superficie del lí-
quido de flotación, y provista en su extremo inferior de
una porción 102 sumergida en el líquido de flotación y cons-
truída o diseñada de manera que el punto 103 en que va suje-
20 ta la cubierta a la periferia del pontón central esté situa-
do normalmente encima de la superficie del líquido de flota-
ción. En esta figura 7 la porción rayada del extremo infe-
rior del pontón central 102 representa la cantidad o medida
en que el pontón central está sumergido en el líquido de flo-
25 tación, y muestra que el borde de fondo del pontón central,
esto es, el rincón producido por la unión del fondo del pon-
tón con el borde o porción de pared lateral del pontón, está



1 93086

normalmente dispuesto sobre la superficie del líquido de
flotación. En esta construcción la parte superior 102a del
pontón central, realiza la doble función de un dispositivo
para despedir el agua de lluvia y un dispositivo de refuer-
5 zo que comunica la rigidez deseada al pontón central, y el
fondo 102b de dicho pontón central comunica suficiente flu-
tabilidad adicional al dicho pontón para asegurar que el
punto en que la cubierta se une a la periferia del pontón
central o se confunde con la misma estará normalmente sobre
10 la superficie del líquido de flotación.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia, no nueva,
pero no establecida practicada, ni divulgada en España que
se presentan para que sean objeto de esta Patente de Intro-
15 ducción, por DIEZ años, son los siguientes:

1ª. - Mejoras introducidas en los techos
flotantes para depósitos de almacenar líquidos, compues-
tos de un pontón periférico rígido, un pontón central rí-
gido/dispuesto en relación espaciada con el pontón perifé-
20 rico y una porción de cubierta única sujeta a dichos panto-
nes para salvar el espacio entre los mismos y que se inclina
hacia abajo y hacia adentro desde la porción de extremo supe-
rior del pontón periférico, teniendo dicha cubierta una artesa
anular situada junto al pontón central y alejada del pontón
25 periférico.



22

1 93086

2º. - Mejoras introducidas en los techos flotantes de la clase descrita en el punto 1º, según las cuales el punto bajo de la artesa está por debajo de la superficie del líquido de flotación y un drenaje de urgencia para la artesa tiene su entrada dispuesta a un nivel más alto que el del líquido de flotación.

3º. - Mejoras introducidas en los techos flotantes de la clase descrita en el punto 1º, según las cuales la artesa tiene una superficie de drenaje inclinada radialmente dispuesta con inclinación brusca para efectuar un rápido ascenso en la superficie del líquido que se acumula en la artesa, y un drenaje de urgencia de extremos abiertos que va desde el extremo superior de dicha superficie de drenaje de inclinación brusca y tiene su salida que descarga en el cuerpo del líquido en que flota el techo.

4º. - Mejoras introducidas en los techos flotantes de la clase descrita en el punto 1º, según las cuales el pontón central tiene un borde periférico que constituye un bordillo saliente hacia arriba en un lado de la artesa.

5º. - Mejoras introducidas en los techos flotantes del género descrito en el punto 1º, provisto de medios para aumentar automáticamente la inclinación o ángulo de una superficie de drenaje inclinada radialmente de dicha artesa cuando el peso o carga del techo se transfiere al fondo del tanque.

6º. - Mejoras introducidas en los techos flotantes para depósitos de almacenar líquidos, que compren-



AY. 1950

1 93086

den un pontón periférico rígido cuyo fondo se inclina hacia
abajo y hacia adentro en dirección al centro del techo, un
pontón central rígido espaciado del periférico y provisto
de un fondo de forma virtualmente de cono invertido, una
5 porción de cubierta única sujeta a los pontones para salvar
el espacio entre los mismos y que se inclina hacia abajo y
hacia dentro desde la parte superior del pontón periférico,
teniendo la cubierta una artesa anular junto al pontón cen-
tral, con superficies de drenaje de inclinación opuesta,
10 un drenaje primario que parte desde un punto bajo de la ar-
tesa situado debajo de la superficie del líquido de flota-
ción, y un drenaje abierto auxiliar que parte de la artesa,
y tiene su entrada situada a nivel más alto que el del lí-
quido de flotación.

15 72. - Mejoras introducidas en los techos flo-
tantes para depósitos de almacenar líquidos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y
con los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de veintiseis hojas es-
critas por una sola cara.

22 MAY. 1950

Madrid,

P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

Elizaburu

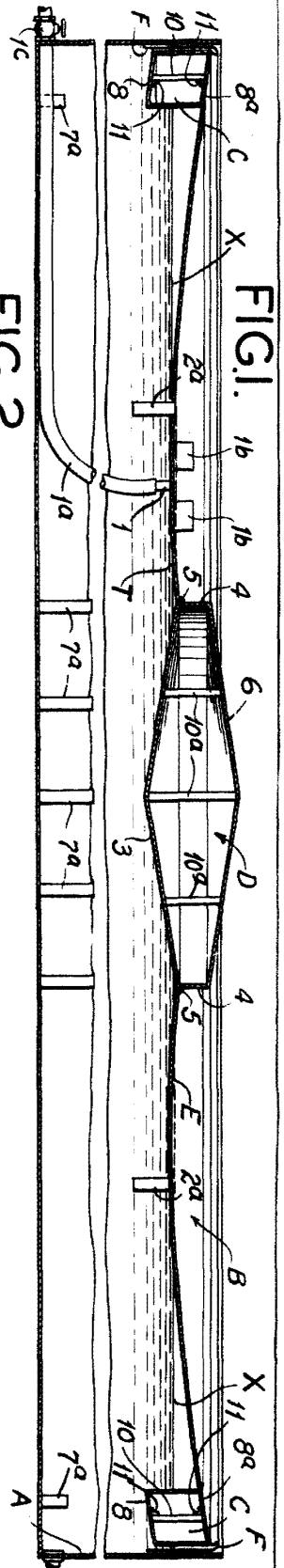


FIG. 1.

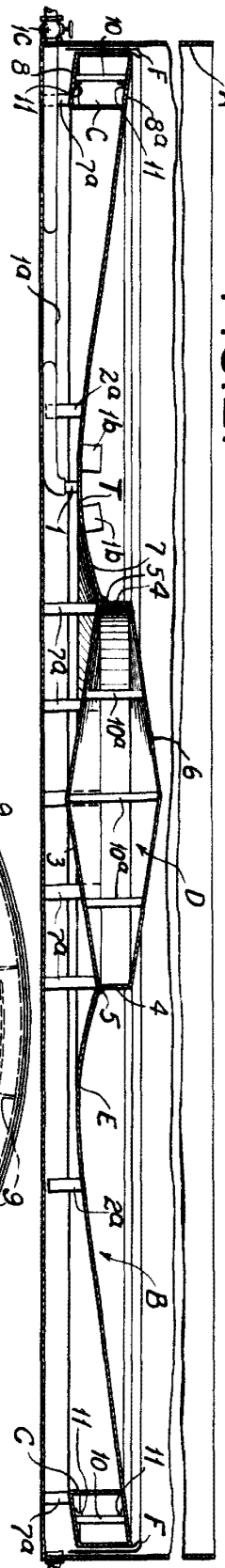


FIG. 2.

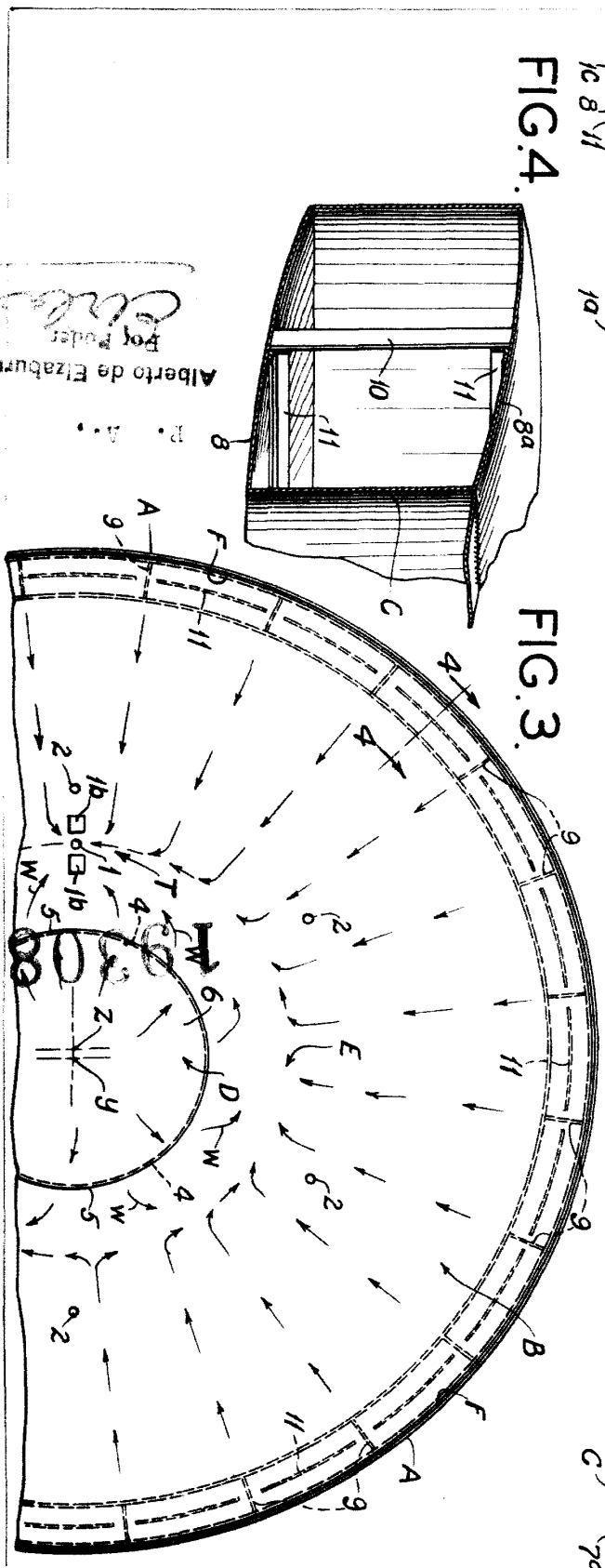


FIG. 3.

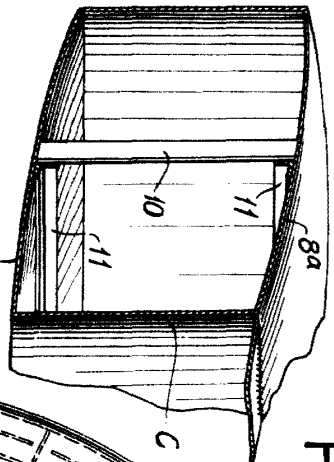


FIG. 4.

Alberto de Elizaburu
Por Poder
P. A. ...



63026 22

