

P - 21.911

Nº 55.849

U.S. Serial 70.487 - Case GW 109.20

272099

59 FEB. 1962



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 17 de Noviembre de 1961, con el Nº 272.099

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de JOHN HENRY WIGGINS, de nacionalidad norteamericana, residente en 801- C El Camino Real, Menlo Park, California, Estados Unidos de América, por:

" UN MECANISMO DE CIERRE HERMETICO PARA EL ALMACENAJE DE LIQUIDOS".

5 La presente invención se refiere a mecanismos de cierre hermético para techos flotantes dispuestos en depósitos de almacenamiento de productos de petróleo, o similares, y más particularmente a uno de estos depósitos de almacenamiento, del tipo que presenta una pared lateral vertical sensiblemente cilíndrica y está provisto de un techo flotante que lleva tanto un mecanismo de cierre hermético para reducir al mínimo la evaporación de los productos de pe-

272099



tróleo almacenados como un mecanismo de campana de intemperie para proteger el mecanismo de cierre hermético respecto de los elementos de la intemperie.

La invención, tanto en su organización como en el método de su puesta en práctica, en unión de los objetos y ventajas de la misma, se comprenderá mejor por referencia a la descripción que sigue, tomada en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en planta fragmentaria, con partes desprendidas, de un depósito para almacenar líquidos tales como productos de petróleo, y provisto de un techo flotante que lleva un mecanismo de cierre hermético realizado conforme al presente invento;

- la figura 2 es una sección vertical fragmentaria y agrandada, tomada por la pared lateral del depósito y el pontón anular externo del techo flotante y el mecanismo de cierre hermético que va en el pontón externo y dispuesto en el espacio anular entre la pared lateral del depósito y el pontón externo, estando esta vista tomada en el sentido de las flechas, por la línea 2-2 de la fig. 1;

- la figura 3 es una sección vertical fragmentaria y agrandada, semejante a la fig. 2 pero tomada en el sentido de las flechas, por la línea 3-3 de la fig. 1;

- la figura 4 es un alzado frontal fragmentario y muy agrandado de una de las juntas entre los extremos superpuestos de dos de los segmentos arqueados de la zapata de cierre hermético compuesta, tomada esta vista en el sentido de las flechas por la línea 4-4 de la fig. 1;

- la figura 5 es una sección vertical fragmentaria y muy agrandada, semejante a la fig. 2, de la parte extre-



272083

ma inferior de la zapata de cierre hermético, e ilustra la unión o empalme entre la parte periférica inferior y la parte periférica externa de las respectivas secciones de cierre hermético y de diafragma del elemento flexible laminar o en forma de plancha incorporado al mecanismo de cierre hermético;

5
- la figura 6 es una vista posterior fragmentaria y muy agrandada de una forma modificada de la zapata de cierre hermético y la sección de cierre hermético del elemento flexible laminar que puede incorporarse al mecanismo de cierre hermético;

10
- la figura 7 es una sección vertical fragmentaria y muy agrandada de la forma modificada de la zapata de cierre hermético y la sección de cierre hermético del elemento flexible laminar que se incorpora al mecanismo de cierre hermético, tomada dicha vista en el sentido de las flechas por la línea 7-7 de la fig. 6;

15
- la figura 8 es una sección vertical fragmentaria y muy agrandada de otra forma modificada de la zapata de cierre hermético y la sección de cierre hermético del elemento flexible laminar que puede incorporarse el mecanismo de cierre hermético; y

20
- la figura 9 es una sección vertical fragmentaria y muy agrandada de otra forma modificada del elemento compuesto de cierre hermético que puede incorporarse al mecanismo de cierre hermético.

25
Con referencia ahora a las figs. 1 a 3, inclusive, de los dibujos, se ilustra en ellas un depósito 10 para almacenar líquidos, tales como productos de petróleo, indicados con el número 11, que incluye una pared lateral

272093712



vertical 12 sensiblemente cilíndrica y está provisto de una parte superior abierta, y contiene un techo flotante 20 sensiblemente anular dispuesto en relación de flotación con respecto al líquido 11 almacenado en el depósito 10; merced a lo cual el techo flotante 20 sube y baja con respecto a la pared lateral 12 del depósito 10 según la altura del cuerpo o masa de líquido 11 almacenado; indicándose con el número 13 en la fig. 2 el nivel de la masa de líquido 11 almacenada en el depósito 10.

10 El techo flotante 20 comprende una estructura anular externa que define un pontón anular externo 21, una estructura anular interna que define un pontón anular dispuesto en posición central (no representado en el dibujo), y una estructura anular de conexión que define una cubierta 22

15 dispuesta entre el pontón externo 21 y el pontón interno, no representado. El pontón externo 21 comprende una estructura de pestaña o pared vertical 24 sensiblemente cilíndrica, espaciada en sentido radial hacia dentro respecto de la pared lateral 12 del depósito y que define entre ambas un espacio anular 25; y en el interior del espacio anular

20 25, y sostenido por el techo flotante 20, hay un mecanismo de cierre hermético 30 realizado con arreglo a las características del presente invento. Como se indica en la fig. 2, cuando el techo 20 está flotando en la masa de líquido

25 11 almacenada en el depósito 10, el fondo o parte inferior del pontón externo 21 está sumergido en la misma, y el líquido 11 se halla en contacto con la superficie inferior de la cubierta 22, viniendo el nivel del líquido 11 indicado por la línea interrumpida 13, como antes se ha hecho notar.

30 Continuando la referencia a las figs. 1 a 3, inclusi-

272099



ve, el mecanismo de cierre hermético 30 para el espacio
anular 25 comprende una zapata o elemento vertical de cie-
rre hermético 40 sensiblemente anular y de construcción
compuesta, que se describe con mayor detalle más adelante;
5 y la zapata 40 está dispuesta en estrecha contigüidad con
la superficie interna de la pared lateral 12 del depósito,
y va sostenida por la pestaña o estructura de pared verti-
cal 24 del pontón externo 21. En la disposición indicada,
la parte superior de la zapata 40 sobresale hacia arriba
10 por encima de la parte superior del pontón externo 21, en
tanto que la parte inferior de la zapata 40 sobresale ha-
cia abajo, por debajo del nivel de la masa de líquido 11
almacenada en el depósito 10, como claramente se indica en
la fig. 2. Más concretamente, la zapata compuesta 40 com-
15 prende una pluralidad de segmentos arqueados 41 dispuestos
con sus extremos en superposición, como se ilustra en la
fig. 21, estando cada uno de los segmentos 41 hecho de un
material blando en lámina.

Con referencia ahora a las figs. 1 y 4, los extremos
20 superpuestos de los segmentos contiguos arqueados 41 de la
zapata compuesta 40 van fijados entre sí por medio de un
dispositivo de sujeción 50 compuesto, que incluye unos ele-
mentos de sujeción complementarios 51 y 52, respectivamente
fijados a los segmentos 41 interno y externo, en las inme-
25 diaciones de la junta de superposición entre los respecti-
vos bordes de los mismos. Concretamente, el elemento de su-
jeción 51 va adecuadamente fijado al segmento 41 interno
mediante un par de tornillos 53, y el elemento de sujeción
52 está adecuadamente fijado al segmento 41 externo median-
30 te un par de tornillos 54. El elemento de sujeción 51 está

272099



5 provisto de dos brazos 55 espaciados que sobresalen del mismo circunferencialmente hacia la izquierda, mientras el elemento de sujeción 52 está provisto de un solo brazo 56 que sobresale del mismo circunferencialmente hacia la derecha, estando la extremidad externa del brazo 56 situada entre las extremidades externas de los brazos 55, y los extremos contiguos de los brazos 55 y 56 adecuadamente fijados entre sí por un perno cooperativo 57 que sobresale a través de unos taladros alineados practicados en aquéllos, 10 y que lleva una tuerca 58. En la disposición, los taladros previstos en las extremidades externas de los brazos 55 y 56 permiten la acomodación de ligeros movimientos circunferenciales de los elementos de sujeción 51 y 52 uno respecto al otro, al dilatarse y contraerse en sentido circunferencial, 15 según necesidades, los segmentos arqueados 41 de la zapata compuesta 40, con el propósito de mantener la zapata compuesta 40 presionada en sentido radial hacia fuera desde el pontón externo 21 hacia la pared lateral 12 del depósito, como se explica más adelante con mayor detalle.

20 La zapata anular compuesta 40, vertical y sensiblemente cilíndrica, va sostenida por y montada en la estructura de pared o pestaña 24, vertical y sensiblemente cilíndrica, del pontón externo 21, mediante una disposición que comprende una pluralidad de dispositivos impulsores 60 y 25 una pluralidad de dispositivos suspensorios 70, todos ellos dispuestos en el espacio anular 25 y en relación de circunferencialmente espaciados o repartidos, como se indica en la figura 1. Más concretamente, entre cada dos dispositivos suspensorios 70 contiguos angularmente desplazados pueden 30 colocarse dos dispositivos impulsores 60 angularmente des-



plazados. Y para cada segmento arqueado 41 de la zapata
compuesta 40 pueden preverse convenientemente dos dispo-
sitivos impulsores 60 y un dispositivo suspensorio 70.

5 Como se ilustra en las figs. 1, 2 y 3, los disposi-
tivos impulsores 60 angularmente repartidos pueden estar
dispuestos en un plano intermedio sensiblemente horizon-
tal que pasa por la parte central superior del pontón ex-
terno 21, mientras los dispositivos suspensorios 70 angu-
larmente repartidos pueden estar dispuestos en un plano
10 superior sensiblemente horizontal que pasa por la parte
superior del pontón externo 21; merced a lo cual el plano
de los dispositivos impulsores 60 queda dispuesto debajo
del plano de los dispositivos suspensorios 70; y tanto los
dispositivos impulsores 60 como los dispositivos suspensorios
15 70 quedan dispuestos enteramente dentro del espacio anular
25 y por bajo de la parte superior de la estructura de pa-
red o pestaña 24, sensiblemente anular, del pontón exter-
no 21.

Con referencia de nuevo a las figs. 1 y 2, la zapata
20 compuesta 40 comprende un órgano de apoyo que puede ceder
en sentido radial, como se explica con mayor detalle más
adelante, y está hecho de un material blando en plancha,
como antes se ha indicado. Más en particular, cada uno de
los segmentos arqueados de la zapata compuesta 40 puede
25 hacerse de acero suave al que antes se le ha dado un re-
vestimiento adecuado para resistir a la intemperie, tal
como un revestimiento de galvanización. Como alternativa,
cada una de las secciones arqueadas 45 puede hacerse de
un material plástico en plancha tal como, por ejemplo,
30 una resina plástica orgánica sintética consistente esen-

272093



cialmente en poliésteres reforzados con fibras de vidrio.
En todo caso, cada uno de los segmentos arqueados 41 es su-
ficientemente blando y flexible para que pueda ceder radial-
mente con el propósito que más adelante se explica con mayor
5 detalle.

Continuando la referencia a las figs. 1 y 2, cada uno
de los dispositivos impulsores 60 comprende esencialmente
un bloque de material celular caracterizado por su elasti-
10 cidad, de modo que al ser deformado respecto de su configu-
ración normal por unas fuerzas de compresión, reacciona con
fuerzas expansivas similares tendiendo a volver a su confi-
guración normal.. Más concretamente, este bloque está hecho
de resina orgánica sintética, y preferiblemente de una re-
sina de poliuretano celular o espumosa; merced a lo cual es
15 también altamente resistente a los efectos perjudiciales de
los componentes de productos de petróleo. Esta resina sinté-
tica celular es del tipo de célula abierta y de gran elas-
ticidad. Asimismo, cada uno de los dispositivos impulsores
60 está dispuesto a compresión entre la superficie externa
20 de la estructura de pared o pestaña sensiblemente cilíndri-
ca 24 del pontón externo 21 y la superficie interna adyacen-
te del segmento arqueado asociado 41 de la zapata compuesta
40 de cierre hermético. En la disposición indicada, el extre-
mo interno del dispositivo impulsor 60 puede estar vulcani-
25 zado o pegado o fijado de otro modo a la superficie externa
adyacente de la estructura de pared o pestaña 24, como se
indica en 61 (fig. 2); y el extremo externo del dispositivo
impulsor 60 puede estar vulcanizado o pegado o fijado de
otro modo a la superficie interna o posterior adyacente del
30 segmento arqueado asociado 41, como se indica en 62, en

272099



la fig. 2.

Con referencia de nuevo a las figs. 1 y 3, el dispositivo suspensorio 70 comprende esencialmente un armazón de pantógrafo que incluye un soporte interno 71 rígidamente fijado a la superficie externa adyacente de la estructura de pared o pestaña 24 del pontón externo 21, y un soporte externo 72 rígidamente asegurado a la superficie interna adyacente del segmento arqueado 41 contiguo de la zapata compuesta 40, así como cuatro brazos o bielas 73, 74, 75 y 76. En la disposición indicada, el extremo interno de la biela 73 va articulado al soporte interno 71 por medio de una clavija asociada; el extremo externo de la biela 74 está articulado al soporte externo 72 por medio de una clavija asociada; y los extremos contiguos de las bielas 73 y 74 van articulados entre sí por medio de una clavija asociada. Del mismo modo, el extremo interno de la biela 75 va articulado al soporte interno 71 por medio de una clavija asociada; el extremo externo de la biela 76 está articulado al soporte externo 72 por medio de una clavija asociada; y los extremos contiguos de las bielas 75 y 76 van articulados entre sí por medio de una clavija asociada. Por consiguiente, el armazón de pantógrafo del dispositivo suspensorio 70 constituye una construcción de ménsula relativamente rígida para sostener la zapata de cierre hermético 40 sobre la estructura de pared 24 del pontón externo 21, y el armazón de ménsula es abatible en sentido horizontal para permitir la acomodación a movimientos relativos en sentido radial y de rotación del pontón externo 21 con respecto a la zapata de cierre hermético 40.

Más concretamente, en el mecanismo de cierre hermético

272099



co 30, la zapata de cierre hermético 40 está sostenida, desde el pontón externo 21, en el espacio anular 25 y en estrecha contigüidad con la superficie interna de la pared lateral 12 del depósito, fundamentalmente por la serie anular de dispositivos suspensorios 70, y la zapata de cierre hermético 40 es obligada a ir radialmente hacia fuera en dirección a la pared lateral 12 del depósito, fundamentalmente por la elasticidad de los dispositivos impulsores 60. Con esta disposición de montaje se asegura un mínimo de desplazamiento vertical o movimiento relativo entre la zapata de cierre hermético 40 y el pontón externo 21, al subir y bajar el techo flotante 20 en el depósito 10 con el nivel de la masa 11 de productos de petróleo almacenados en el mismo. Además, esta disposición de montaje permite acomodar limitados movimientos radiales del techo flotante 20 con respecto al depósito 10, al mismo tiempo que mantiene la zapata de cierre hermético 40 radialmente presionada hacia fuera en dirección a la superficie interna de la pared lateral 12 del depósito.

Con referencia de nuevo a las figs. 1 y 2, el mecanismo de cierre hermético 30 comprende además un elemento sensiblemente anular 80 dispuesto en el espacio anular 25 y hecho de un material flexible en plancha altamente resistente a los componentes de productos de petróleo; incluyendo el elemento 80 un tramo o sección exterior 81 resistente al desgaste y un tramo o sección interior en forma de diafragma 82, impenetrable a los gases. Más concretamente, las secciones complementarias 81 y 82 del elemento anular 80 están hechas conjuntamente de una sola pieza de material flexible en plancha, que puede comprender un tejido caucho-

272099



tado adecuado, o similar. Concretamente, la sección de cierre hermético 81 está dispuesta entre la pared lateral 12 del depósito y la zapata de cierre hermético 40, y la sección de diafragma 82 se extiende entre la estructura de pared o pestaña 24 del pontón externo 21 y la parte inferior de la zapata de cierre hermético 40. La parte periférica superior de la sección de cierre 81 va fijada a una parte anular de la zapata de cierre hermético 40 dispuesta por encima del nivel del líquido 11 almacenado en el depósito 10, y la parte periférica inferior de la sección de cierre hermético 81 está fijada a una parte anular de la zapata de cierre 40 dispuesta bajo el nivel del líquido 11 almacenado en el depósito 10. Más en particular, la parte marginal extrema superior 81a de la sección de cierre hermético 81 va doblada sobre el borde extremo superior de la zapata de cierre hermético 40, bajando luego por la superficie interna de ésta y quedando fijada en posición por una pluralidad de soportes o dispositivos de sujeción 90 circunferencialmente repartidos que, a su vez, van fijados adecuadamente a la parte superior de la zapata de cierre hermético 40. Concretamente, la parte alta de cada uno de los segmentos arqueados 41 lleva, como se indica mejor en la fig. 1, una pluralidad de los soportes 90 circunferencialmente repartidos.

Con referencia ahora a las figs. 2 y 5, la parte periférica inferior de la sección de cierre hermético 81 se une a la parte periférica externa de la sección de diafragma 82 junto a la parte inferior de la zapata de cierre hermético 40 y por bajo del nivel del líquido 11 almacenado en el depósito 10, sumergiéndose en éste; y concretamente, la unión entre las dos secciones 81 y 82 se dispone inme-

272099



5 diatamente debajo del borde inferior de la zapata de cierre
40, y fijada al mismo por una pluralidad de apéndices de
tracción 95 que van en cada uno de los segmentos arqueados
41. Como mejor se indica en la fig. 5, cada uno de los apén-
dices 95 puede estar hecho de plancha metálica y fijado al
borde extremo inferior del segmento arqueado 41 adyacente;
y, a su vez, la unión entre las secciones 81 y 82 del ele-
mento 80 vuelve en torno al apéndice 95 y va fijada en po-
sición por una capa intermedia de adhesivo, o pegamento,
10 como se indica en 96, en la fig. 5.

Por consiguiente, como se comprenderá, la parte peri-
férica superior de la sección de cierre hermético 81 va fir-
memente fijada a la parte superior de la zapata de cierre
hermético 40 por la disposición que incluye la pluralidad
15 de soportes 90 circunferencialmente repartidos, y la parte
periférica inferior de la sección de cierre hermético 81 va
firmemente sujeta a la parte inferior de la zapata de cie-
rre hermético 40 por la disposición que incluye la plurali-
dad de apéndices 95 circunferencialmente repartidos; y ade-
20 más, como se apreciará, la sección de cierre hermético 81
va apretada en sentido radial hacia fuera por la zapata de
cierre 40, en firme contacto co-operativo de cierre hermé-
tico a deslizamiento con la superficie interna de la pared
lateral 12 del depósito. A su vez, la zapata de cierre her-
25 mético 40 es apretada en sentido radial hacia fuera, en di-
rección a la pared lateral 12 del depósito, fundamentalmen-
te por la pluralidad de dispositivos impulsores 60 circunfe-
rencialmente repartidos, como antes se explicó. En la dis-
posición, la sección de cierre hermético 81 cubre la super-
30 ficie externa de la zapata de cierre 40 y se mantiene en

272099



condición de sensiblemente plana, al subir y bajar la zapata de cierre 40 con el techo flotante 20 y con respecto a la pared lateral 12 del depósito, en virtud de la fijación de las partes periféricas superior e inferior de la sección de cierre hermético 81 respectivamente a la parte alta y a la parte baja de la zapata de cierre hermético 40, como antes se ha explicado. Además, la sección de cierre hermético 81 se mantiene en compresión entre la zapata de cierre 40 y la pared lateral 12 del depósito, y posee elasticidad suficiente para mantener un cierre hermético con respecto a la pared lateral 12 del depósito, a pesar de apreciables irregularidades que pueda haber en la superficie de ésta.

Finalmente, la parte periférica interna de la sección de diafragma 82 va herméticamente cerrada con respecto a una parte anular de la estructura de pared o pestaña 24 dispuesta por encima del nivel del líquido 11 almacenado en el depósito 10, por medio de una barra anular de cierre hermético 97. Más en particular, la barra de cierre 97 va sostenida por la estructura de pared o pestaña 24 recibiendo la parte periférica interna de la sección de diafragma 82, y sujetándola en su sitio, en relación de cierre hermético con respecto a la estructura de pared o pestaña 24.

Con referencia de nuevo a la fig. 2, como se observará, la sección de diafragma 82 comprende una parte interna 82a, una parte externa 82b y una parte intermedia 82c. La parte intermedia 82c se encuentra a lo largo del nivel 13 del líquido 11 almacenado en el depósito 10, y se extiende entre la parte baja de la porción interna 82a y la parte alta de la porción externa 82b. La parte interna 82a se halla dispuesta por encima del nivel de líquido 13 y a lo largo de

272099.5



5 la superficie externa de la estructura de pared o pestaña 24 del pontón externo 21, subiendo por la misma hasta la barra de cierre hermético 97; y la parte externa 82b está dispuesta por bajo del nivel de líquido 13 y sumergida en el líquido 11, quedando a lo largo de la superficie inferior interna de la zapata de cierre 40 y bajando hasta la unión entre la sección de cierre hermético 81 y la sección de diafragma 82 dispuesta por debajo de la parte inferior de la zapata de cierre hermético 40. La sección de diafragma 82 forma pliegues libremente entre la barra de cierre 97 y la parte inferior de la zapata de cierre 40, con el resultado de que su parte intermedia 82c contiene importantes arrugas o pliegues en toda su extensión entre la parte interna 82a y la parte externa 82b; merced a lo cual la longitud radial de la sección de diafragma 82 entre la barra de cierre hermético 97 y la parte inferior de la zapata de cierre 40 es sensiblemente mayor que la anchura radial del espacio anular 25 entre la estructura de pared o pestaña 24 del pontón externo 21 y la zapata de cierre hermético 40, aun cuando el espacio anular 25 tenga una anchura radial máxima como consecuencia del movimiento lateral del techo flotante 20 en el sentido de apartarse de la parte contigua de la pared lateral 12 del depósito.

15 Teniendo en cuenta ahora el calado del pontón externo 21 en el líquido 11 almacenado en el depósito 10, cuando el techo flotante 20 no tiene carga alguna de nieve, lluvia o similar, como indicado por el nivel de líquido 13, representado en la fig. 2; el material flexible de la parte externa 82b del diafragma 82 llega hasta la parte intermedia 82c del mismo, y de ésta a la parte interna 82a de dicho dia-

272. 99-5



fragma. En cambio, cuando el techo flotante 20 está muy cargado, el calado del mismo puede ser relativamente grande, como lo indica la línea interrumpida 13' indicadora de nivel de líquido en la fig. 2; y entonces el material flexible de la parte interna 82a del diafragma 82 llega hasta la parte intermedia 82c del mismo, y de aquí a su parte exterior 82b. Naturalmente, la zapata de cierre hermético 40 sigue el calado del techo flotante, bien incrementando o disminuyendo la profundidad de inmersión de la parte inferior de la misma al aumentar o disminuir correspondientemente el calado del pontón externo 21 en el líquido 11 contenido en el depósito 10. Asimismo, se sobrentiende que la presión hidrostática del líquido 11 mantiene la parte externa 82b, sumergida, apretada en firme contacto cooperativo con la superficie interna inferior de la zapata de cierre hermético 40, mientras la gravedad mantiene la parte interna 82a de la sección de diafragma 82, dispuesta sobre el nivel de líquido 13, en su sitio en contacto cooperativo con la superficie externa de la estructura de pared o pestaña 24 del pontón externo 21, a pesar de la variación de calado del pontón externo 21 en el líquido 11 contenido en el depósito 10.

Asimismo, el mecanismo de cierre hermético 30 comprende un tubo erecto de respiradero 98, que va en el pontón externo 21 y comunica por su extremo inferior con la parte inferior del espacio anular 25 dispuesto por debajo del diafragma 82, y comunica por su extremo superior con la atmósfera. Más en particular, el tubo de respiradero 98 tiene forma esencialmente de L, estando el extremo inferior del tubo de respiradero 98 metido con cierre hermético en una abertura cooperativa prevista en la estructura de pared o pestaña 24 del pontón ex-



5 terno 21 en un lugar dispuesto inmediatamente debajo de la barra de cierre hermético 97, de modo que la extremidad inferior del tubo de respiradero 98 está normalmente cerrada por la parte interna superpuesta 82a del diafragma 82. El extremo superior del tubo de respiradero 98 va metido con cierre hermético en una abertura cooperativa, que no se representa en el dibujo, practicada en la parte superior del pontón externo 21, y comunica algo más arriba con la atmósfera, como antes se ha indicado. Se sobrentiende que en el caso de una acumulación anormal de productos gaseosos por debajo del diafragma 82 y encima del nivel de líquido 13, la parte intermedia 82c del diafragma 82 subirá, haciendo que la parte interna 82a del mismo descubra la extremidad inferior del tubo de respiradero 98, de modo que los citados productos gaseosos pueden escapar de debajo del diafragma 82, a través del tubo de respiradero 98, a la atmósfera, más arriba de la parte alta del pontón externo 21.

15 Finalmente, el techo flotante 20 está provisto de un mecanismo de campana de intemperie 100 que incluye una pluralidad de placas segmentarias 101 dispuestas en formación arqueada y superpuestas por sus extremos, como se indica en la fig. 1. Más en particular, la serie anular de soportes 90 que va en la zapata de cierre hermético 40 junto a la superficie interna superior de la misma, se utiliza con el propósito de fijar en posición de modo desmontable las placas segmentarias 101. Concretamente, los soportes 90 llevan una correspondiente pluralidad de pasadores desmontables 102 que sobresalen a través de unas aberturas correspondientes previstas en los bordes externos de las placas segmentarias 101. Las placas 101 están inclinadas hacia abajo, a

272 000-9 FEB



Partir de sus porciones periféricas exteriores, sobre la parte alta del espacio anular 25, de modo que sus bordes periféricos internos están dispuestos en relación de superposición con respecto a la parte superior del pontón externo 21, estando las porciones internas de las placas 101 soportadas por una serie anular de columnas 103 que van en la parte alta del pontón externo 21, junto a la estructura de pared o pestaña 24 del mismo, como claramente se indica en la fig. 2. Por consiguiente, las placas 101, al estar fijadas de modo desmontable a los soportes 90 que van en la parte alta de la zapata de cierre hermético 40, acomodan los movimientos relativos radiales y de rotación del pontón externo 21 con respecto a la zapata de cierre hermético 40, estando la sección de cierre hermético 81 del elemento 80 dispuesta en contacto cooperativo de cierre hermético deslizante con la superficie interna contigua de la pared lateral 12 del depósito. Naturalmente, el mecanismo de campana de intemperie 100 desempeña la función de prevenir la entrada de agua de lluvia y otros elementos de la intemperie en el espacio anular 25, protegiendo así los dispositivos impulsores 60, los dispositivos suspensorios 70, la zapata de cierre hermético 40 y la sección de diafragma 82 del elemento 80, contra todo daño por contacto de los mismos con los elementos de la intemperie.

Como antes se ha explicado, el elemento compuesto 80, que incluye la sección de cierre hermético 81 y la de diafragma 82, puede hacerse de un tejido adecuado cauchutado o de tramo continuo; ahora bien, el elemento 80 puede hacerse ventajosamente de material resinoso orgánico sintético en lámina. Concretamente, puede emplearse el material o prepa-

272 099



rado similar al caucho, en lámina, que se vende en el comercio bajo la designación de "INSOLITE tipo M", de la U.S. Rubber Company. Concretamente, este material es de composición sintética elastomérica, que comprende una goma de nitrilo-modificada con resina de cloruro de polivinilo, conteniendo la composición en peso un 75% aproximadamente de la goma de nitrilo; a su vez, la goma de nitrilo comprende copolímeros de butadieno y acrilonitrilo, oscilando el contenido de butadieno entre aproximadamente 55% y 80% en peso. Este preparado de goma sintética es del tipo de células cerradas y de tenaz construcción multicelular, teniendo la apariencia general de una goma espumosa. Además, el preparado es susceptible de vulcanización de manera enteramente semejante a la de la goma natural, pero presenta una superior resistencia a los aceites y disolventes en general, y resiste el efecto de envejecimiento, abrasión y calor mucho mejor que la goma natural. Asimismo, este preparado de goma sintética es superior a la goma natural en lo que se refiere a reducirse al mínimo la hinchazón del mismo en presencia de productos de petróleo, y es, desde luego, altamente impenetrable a los componentes de tales productos de petróleo.

En vista de lo que antecede, como se comprenderá, el elemento 80 cierra herméticamente la estructura de pared o pestaña 24 del pontón externo 21 con respecto a la pared lateral 12 del depósito, en virtud del hecho de que la parte periférica interna del diafragma 82 tiene cierre hermético con la estructura de pared o pestaña 24 en la barra de cierre 97, y del hecho de que la sección de cierre hermético 81 del elemento 80 está oprimida o apretada en firme contacto de cierre hermético deslizante, por la zapata de cierre



40, con la superficie interna de la pared lateral 12 del depósito, y ello a pesar de que haya importantes irregularidades en la superficie interna de la pared lateral 12 del depósito. El cierre hermético mencionado es continuo en virtud de la construcción enteriza de la sección de cierre hermético 81 con el diafragma 82 del elemento 80, y a pesar del hecho de que los segmentos arqueados 41 de la zapata de cierre 40 no tengan cierre hermético entre sí en sus juntas superpuestas.

10 Con referencia ahora a las figs. 6 y 7, se ilustra en ellas una forma modificada del mecanismo de cierre hermético 130 que coopera con la pared lateral 12 del depósito, y que se emplea con el propósito ya explicado de habilitar un cierre hermético entre la estructura de pared o pestaña 24
15 del pontón externo 21 y la pared lateral 12 del depósito. En esta forma de construcción, el mecanismo de cierre hermético 130 comprende la zapata de cierre hermético 140, sensiblemente anular y vertical, y el elemento sensiblemente anular 180 hecho de material flexible en plancha y que incluye
20 la sección de cierre hermético 181 y la sección de diafragma 182. Aquí también la zapata de cierre 140 es de construcción compuesta, que incluye la pluralidad de segmentos arqueados 141, de la forma ya descrita. La parte superior 140a de la zapata de cierre hermético 140 va dispuesta en estrecha contigüidad con la pared lateral 12 del depósito, quedando entre ambas la sección de cierre hermético 181 del
25 elemento 180, en tanto que la parte inferior 140b de la zapata de cierre 140 se encuentra dispuesta en relación de desalineada hacia dentro con respecto a la parte superior 140a de la misma, estando la sección de cierre hermético
30

27200



181 del elemento 130 dispuesta hacia fuera respecto a ella
y en contacto cooperativo con la pared lateral 12 del depó-
sito; con lo cual se habilita un espacio anular 142 entre
la parte inferior 140b de la zapata de cierre hermético 140
5 y la parte contigua de la sección de cierre hermético 181
del elemento 130. Además, se dispone una capa anular de
amortiguamiento 143 en la parte inferior del espacio anu-
lar 142 y entre la parte inferior 140b de la zapata de cie-
rre hermético 140 y la parte inferior de la sección de cie-
10 rre hermético 181 del elemento 130; capa de amortiguamiento
143 que se prevé con el objeto de distribuir la presión ra-
dial hacia fuera de la zapata de cierre 140 sobre la sec-
ción de cierre hermético 181, asegurando de ese modo que la
sección de cierre hermético 181 es apretada en firme contac-
15 to cooperativo de cierre hermético deslizante con la super-
ficie interna de la pared lateral 12 del depósito.

En esta forma de construcción, se dispone, junto a la
parte alta de la porción superior 140a de la zapata de cie-
rre 140, una pluralidad de protuberancias 140c radialmente
20 dirigidas hacia dentro y repartidas en sentido circunferen-
cial; y las protuberancias 140c llevan respectivamente una
pluralidad de soportes de fijación 190 radialmente espacia-
dos, estando cada uno de los soportes de fijación 190 asegu-
rado en posición por un tornillo cooperativo asociado 191
25 provisto de una tuerca 192 asociada. Más en particular, la
parte periférica extrema superior de la sección de cierre
hermético 130 está vuelta sobre el borde extremo superior
de la parte alta 140a de la zapata de cierre hermético 140,
envolviéndolo y bajando luego a lo largo de la superficie
30 interna de ésta y entre la parte alta de la porción supe-

272099



rior 140a de la zapata de cierre hermético 140 y el soporte de fijación 190 asociado, como claramente se indica en la fig. 7. En la disposición, la espiga o vástago del tornillo 190 se extiende a través de unas aberturas alineadas previstas en la sección de cierre hermético 181, en la protuberancia 140c y en el soporte o dispositivo de fijación 190, reteniendo con ello estas partes unidas entre sí y fijando firmemente la parte periférica superior de la sección de cierre hermético 181 a la parte alta de la porción superior 140a de la zapata de cierre hermético 140. Asimismo, la cabeza del tornillo 191 está dispuesta en la concavidad de la protuberancia 140c de modo que queda fuera de contacto deslizante con la superficie interna adyacente de la pared lateral 12 del depósito.

La parte periférica inferior de la sección de cierre hermético 181 y la parte periférica externa de la sección de diafragma 182 van firmemente sujetas a la parte baja de la porción inferior 140b de la zapata de cierre 140, por medio de una disposición que incluye una pluralidad de orejetas o apéndices 195 circunferencialmente repartidos, que van en la parte baja de la porción inferior 140b de la zapata de cierre hermético 140. Más en particular, la extremidad más baja de la parte inferior 140b está doblada hacia arriba dando un reborde o repisa 140d que lleva cada uno de los apéndices 195, como claramente se indica en las figs. 6 y 7. A su vez, cada uno de los apéndices 195 va sujeto en posición por medio de una cuña asociada 196 que se lleva a su sitio entre el apéndice 195 y la parte inferior contigua 140b de la zapata de cierre hermético 140. Finalmente, el apéndice 195 va fijo a la parte periférica inferior adyacen-

272099



te de la sección de cierre hermético 181 y a la parte periférica externa contigua de la sección de diafragma 182, en la unión entre ambas, mediante una capa intermedia de pegamento, señalada con el número 195a en la fig. 7.

5 Por consiguiente, como se comprenderá, en esta forma modificada del mecanismo de cierre hermético 130 de las fig. 6 y 7, la parte periférica superior de la sección de cierre hermético 181 va fijada a la parte alta de la porción superior 140a de la zapata de cierre hermético 140 por la disposición que incluye la pluralidad de soportes de fijación 190 y la pluralidad de tornillos 191 en cooperación, mientras la parte periférica inferior de la sección de cierre hermético 181 va fijada a la parte baja de la porción inferior 140b de la zapata de cierre 140 mediante la disposición que incluye la pluralidad de apéndices 195 y la pluralidad de cuñas 196 en cooperación. Asimismo, la capa de amortiguamiento o relleno 143 sirve para distribuir la presión, dirigida radialmente hacia fuera, de la parte inferior 140b de la zapata de cierre hermético 140 a la parte inferior contigua de la sección de cierre hermético 181, asegurando de ese modo la cooperación en firme contacto de cierre hermético deslizante de la sección de cierre 181 con la superficie interna de la pared lateral 12 del depósito.

15 En esta forma del mecanismo de cierre hermético 130, los materiales de construcción de la zapata de cierre hermético 140 y del elemento 180 pueden corresponder con los anteriormente descritos en relación con la zapata de cierre hermético 40 y el elemento 80, mientras la capa de amortiguamiento 143 puede estar hecha de un material elastomérico multicelular adecuado tal como, por ejemplo, poliuretano es-

272099



pumoso. El modo de funcionamiento en general del mecanismo de cierre hermético 130 es igual al del mecanismo de cierre hermético 30 anteriormente descrito, y no se repite aquí en gracia a la brevedad.

5 Con referencia ahora a la fig. 8, se ilustra en ella otra forma modificada de mecanismo de cierre hermético 230, en cooperación con la pared lateral 12 del depósito, y que se emplea con el objeto ya explicado de habilitar un cierre hermético entre la estructura de pared o pastafía 24 del pon-
10 tón externo 21 y la pared lateral 12 del depósito. En esta forma de construcción, el mecanismo de cierre hermético 230 comprende la zapata de cierre hermético 240, vertical y sensiblemente anular y el elemento 280 esencialmente anular he-
15 cho de material flexible en plancha y que incluye la sección de cierre hermético 281 y la sección de diafragma 282. Aquí también la zapata de cierre 240 es de construcción compuesta, que incluye una pluralidad de segmentos arqueados 241 como la anteriormente descrita.

 En esta forma de construcción, la parte periférica su-
20 perior de la sección de cierre hermético 281 del elemento 280 está provista de una parte de amortiguamiento o relleno 281A relativamente gruesa, asegurada con cierre hermético a la superficie superior externa adyacente de la zapata de cie-
 rre 240 por una capa intermedia de pegamento, designada en 245;
25 y del mismo modo, la parte periférica inferior de la sección de cierre hermético 281 del elemento 280 está provista de una parte de amortiguamiento o relleno 281B relativamente gruesa, asegurada con cierre hermético a la superficie exter-
 na inferior adyacente de la zapata de cierre 240 por una ca-
30 pa intermedia de pegamento, designada en 246. De igual modo,



272099.

la parte periférica externa de la sección de diafragma 282 del elemento 280 va asegurada con cierre hermético a la superficie interna inferior adyacente de la zapata de cierre hermético 240 por una capa intermedia de pegamento, indicada en 247. Asimismo, en esta forma de construcción, la parte intermedia 281C de la sección de cierre hermético 281 está dispuesta radialmente hacia fuera respecto de la zapata de cierre 240, dejando entre ambas un espacio anular de aire 242.

10 En esta forma de construcción, las partes de amortiguamiento 281A y 281B de la sección de cierre hermético 281 aseguran la distribución de las fuerzas de presión radial hacia fuera de la zapata de cierre hermético 240 sobre la superficie interna de la pared lateral 12 del depósito, asegurando así la cooperación con firme contacto de cierre hermético deslizante de la sección de cierre 281 con la superficie interna de la pared lateral 12 del depósito, al objeto ya explicado.

20 En esta forma del mecanismo de cierre hermético 230, los materiales de construcción de la zapata de cierre 240 y del elemento 280 pueden corresponder a los ya descritos en relación con la zapata de cierre 40 y el elemento 80. El modo general de funcionamiento del mecanismo de cierre hermético 230 es igual al del mecanismo de cierre hermético 30, ya descrito, y no se repite aquí en gracia a la brevedad.

25 Con referencia ahora a la fig. 9, se ilustra en ella otra forma modificada de mecanismo de cierre hermético (330), en relación cooperativa con la pared lateral 12 del depósito, y que se emplea al objeto ya explicado de habilitar un cierre hermético entre la estructura de pared o pestaña 24 del

30



19 FEB.

5 pontón externo 21 y la pared lateral 12 del depósito. En esta forma de construcción, el mecanismo de cierre hermético 330 comprende la zapata vertical de cierre hermético 340, sensiblemente anular y el elemento esencialmente anular 380 hecho de material flexible en plancha y que incluye la sección de cierre hermético 381 y la sección de diafragma 382. Aquí también, la zapata de cierre hermético 340 es de construcción compuesta que incluye la pluralidad de segmentos arqueados 341 ya descrita.

10 En esta forma de construcción, la parte periférica superior de la zapata de cierre hermético 340 se extiende radialmente hacia dentro, como se indica en 342, y lleva una defensa o protección de pestaña 343, esencialmente anular, firmemente sujeta con cierre hermético a la misma mediante una capa de pegamento asociada, como se indica en 344; y del mismo modo, la parte periférica inferior de la zapata de cierre hermético 340 se extiende radialmente hacia dentro, como se indica en 345, llevando una defensa o protección 346 esencialmente anular, que va firmemente sujeta con cierre hermético a la misma por medio de una capa de pegamento asociada, como se indica en 347. Más en particular, las defensas de pestaña 343 y 346 están hechas de un material elástico similar a la goma, tal como, por ejemplo, poliuretano espumoso; y las defensas de pestaña 343 y 346 están provistas de unas ranuras alargadas en las que respectivamente se reciben la parte periférica superior 342 y la parte periférica inferior 345 de la zapata de cierre hermético 340. En esta forma de construcción, hay una capa de amortiguamiento 348 dispuesta entre la superficie externa de la zapata de cierre hermético 340 y la superficie interna de la sección

15

20

25

30

27200

-9 FEB



de cierre hermético 381 del elemento 380, y esta capa de amortiguamiento 348 es de estructura multicelular elástica, y puede estar hecha de poliuretano espumoso.

5 En la disposición, la parte periférica superior de la sección de cierre hermético 381 se envuelve en torno a la defensa de pestaña 343 superior y está fijada a la misma con cierre hermético por una capa intermedia de pegamento 343'; y, de igual modo, la unión de la parte periférica inferior de la sección de cierre hermético 381 y la porción periférica
10 ca externa de la sección de diafragma 382 está vuelta en torno a la defensa inferior 346 de pestaña, y fijada a la misma con cierre hermético mediante una capa intermedia de pegamento 346'. El borde periférico superior extremo de la sección de cierre 381 se halla dispuesto en contacto con la superficie
15 cie interna de la zapata de cierre 340, y adecuadamente fijada en posición mediante la pluralidad de soportes o dispositivos de fijación 390 circunferencialmente repartidos, del modo ya explicado.

20 En esta forma de ejecución del mecanismo de cierre hermético 330, el elemento de cierre es de construcción compuesta, e incluye el órgano de soporte flexible 340, la capa intermedia de amortiguamiento 348 y la capa externa de cierre hermético 381; y en la disposición, las superficies a tope del órgano de soporte 340 y de la capa intermedia 348 de
25 amortiguamiento pueden fijarse entre sí como por medio de un pegamento, si así conviene; y de igual modo, las superficies a tope de la capa externa de cierre hermético 381 y de la capa intermedia 348 de amortiguamiento pueden fijarse entre sí como por medio de un pegamento, si así conviene.
30 De ordinario, no es preciso pegar en posición la capa inter-

272

FEB. 19



media 348 de amortiguamiento entre la capa externa de cierre hermético 381 y la capa flexible de soporte 340; ahora bien, el pegamento mencionado previene realmente los movimientos relativos, entre las tres capas 340, 348 y 381, producidos por los movimientos verticales del techo flotante 20 con respecto a la pared lateral 12 del depósito, y es útil, por consiguiente, para reducir al mínimo estos movimientos relativos mencionados.

En esta forma de ejecución del mecanismo de cierre hermético (330), los materiales de construcción de la zapata de cierre 340 y del elemento 380 pueden corresponder a los descritos anteriormente en relación con la zapata de cierre 40 y el elemento 80. El modo general de funcionamiento del mecanismo de cierre hermético 330 es igual que el del mecanismo de cierre hermético 30, ya descrito, y no se repite aquí en gracia a la brevedad.

Por cuanto antecede, es evidente que se ha habilitado, en un recipiente para almacenar líquidos tales como productos de petróleo, y que incluye una pared lateral vertical sensiblemente cilíndrica y un techo flotante dispuesto en el depósito y que comprende una estructura de pared vertical sensiblemente cilíndrica, radialmente espaciada hacia dentro respecto de la pared lateral del depósito y que define entre ambas un espacio vertical sensiblemente anular; un mecanismo de cierre hermético perfeccionado, dispuesto enteramente dentro del espacio anular mencionado y que comprende una zapata compuesta anular de cierre hermético provista de una plancha externa de cierre hermético dispuesta en firme contacto cooperativo de cierre hermético deslizante con la superficie interna adyacente de la pared lateral del depósito, y un diafragma



27200

flexible que cierre herméticamente el espacio anular comprendido entre la estructura de pared cilíndrica y la zapata anular de cierre hermético; en el cual mecanismo la plancha externa de cierre hermético de la combinación de zapata de cierre y diafragma está construida de una sola pieza continua de material flexible en plancha, altamente impermeable a los componentes de productos de petróleo. Asimismo, la zapata de cierre hermético compuesta mencionada comprende, además de la plancha externa de cierre hermético, una capa elástica intermedia de amortiguamiento y un órgano de soporte flexible o blando; merced a lo cual el órgano de soporte obliga a la plancha externa de cierre hermético, a través de la capa elástica de amortiguamiento, a cooperar en firme contacto de cierre hermético deslizante con la superficie interna de la pared lateral del depósito. Asimismo, la plancha de soporte de la zapata compuesta mencionada es obligada a ir radialmente hacia fuera respecto de la estructura de pared contigua vertical y sensiblemente cilíndrica del techo flotante, por un dispositivo impulsor de construcción y disposición perfeccionadas y que consta esencialmente de un bloque elástico de material multicelular. La disposición de la zapata compuesta de cierre hermético arriba descrita es muy ventajosa, en virtud del hecho de poder ser oprimida o apretada firmemente en contacto cooperativo de cierre hermético deslizante con la superficie interna de la pared lateral del depósito, a pesar de las apreciables irregularidades de la misma debidas a juntas gruesas, falta de la adecuada curvatura en la pared lateral del depósito, melladuras y otras discontinuidades de la superficie interior de la pared lateral del depósito. Además, el deseado contacto coope-



272099

9 FEB

5 rativo de cierre hermético deslizante puede obtenerse, entre la zapata compuesta y la superficie interna de la pared lateral del depósito, sin que haya indebida presión entre ambas; con el resultado de que la zapata deslizante obtiene el cierre hermético deseado respecto a la superficie interna de la pared lateral del depósito sin raspar ni dañar la pintura u otro revestimiento protector que pueda habersele aplicado a aquélla. Asimismo, la disposición por la cual la plancha externa de cierre hermético de la zapata compuesta y el diafragma mencionados están hechos de una sola pieza conjunta, de material flexible en plancha, es muy ventajosa, pues tal disposición reduce sensiblemente al mínimo las pérdidas por evaporación de los componentes volátiles de los productos de petróleo líquidos almacenados en el depósito, impidiendo así la pérdida de estos valiosos productos al propio tiempo que se reduce al mínimo el riesgo de incendios consiguiente al almacenamiento de tales productos de petróleo. Finalmente, el mecanismo de cierre hermético es económico de construcción y disposición, pudiendo prefabricarse en gran parte en la factoría y necesitando tan sólo un número mínimo de sencillas etapas finales de preparación en el campo, para obtener un mecanismo de cierre hermético terminado entre el techo flotante y la pared lateral del depósito.

15 Si bien en lo que antecede se ha descrito lo que está considerado actualmente como forma preferida de realización del invento, se sobrentiende que pueden hacerse en ella diversas modificaciones, y se tiene la intención de que las reivindicaciones finales comprendan todas aquellas modificaciones que caigan dentro del ámbito y del espíritu verdaderos de la invención.

25 30

272099



Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 21 de Noviembre de 1960, bajo el Núm. 70487, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

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

10 19. - Un mecanismo de cierre hermético para un depósito destinado a almacenar líquidos, tales como productos de petróleo, que incluye una pared lateral sustancialmente cilíndrica, vertical, y un techo flotante dispuesto en dicho depósito y que incluye una estructura de pared sustancialmente cilíndrica y vertical espaciada radialmente hacia dentro desde dicha pared lateral del depósito y definiendo entre ellas un espacio sustancialmente anular; estando situado dicho mecanismo de cierre hermético en dicho espacio anular y comprendiendo un miembro de respaldo vertical sustancialmente anular y capaz de ceder en sentido radial dispuesto en dicho espacio anular y rodeando a dicha estructura de pared y situado radialmente hacia afuera desde ella y
15
20
25
30
dispuesto muy junto a dicha pared lateral del depósito, extendiéndose la parte superior de dicho miembro de respaldo hacia arriba, bien por encima del nivel del líquido almacenado en dicho depósito y extendiéndose la parte inferior de dicho miembro de respaldo hacia abajo bien por debajo del nivel del líquido almacenado en dicho depósito, un elemento

272099



sustancialmente anular dispuesto en dicho espacio anular y
hecho de un material de chapa no metálica flexible que es muy
resistente a los constituyentes de los productos del petróleo,
incluyendo dicho elemento una sección de cierre exterior re-
5 sistente al desgaste y una sección de diafragma interior im-
permeable a los gases, estando dispuesta dicha sección de
cierre entre dicha pared lateral del depósito y dicho miem-
bro de respaldo y extendiéndose dicha sección de diafragma
entre dicha estructura de pared y el fondo de dicho miembro
10 de respaldo, medios llevados por dicho techo flotante para
soportar dicho miembro de respaldo para movimientos vertica-
les con dicho techo flotante y con respecto a la pared late-
ral de dicho depósito y para empujar a dicho miembro de res-
paldo radialmente hacia afuera para oprimir a dicha sección
15 de cierre a firme aplicación deslizante obturada con dicha
pared lateral del depósito y para acomodar movimientos longi-
tudinales limitados de dicha estructura de pared con respec-
to a dicho miembro de respaldo, estando la parte periférica
superior de dicha sección de cierre unida a una parte anular
20 de dicho miembro de respaldo dispuesto por encima del nivel
del líquido almacenado en dicho depósito, de manera que di-
cha sección de cierre sea llevada hacia arriba por dicho
miembro de respaldo al ocurrir el movimiento hacia arriba
del mismo y estando la parte periférica inferior de dicha
25 sección de cierre unida a una parte inferior de dicho miem-
bro de respaldo dispuesta por debajo del nivel del líquido
almacenado en dicho depósito, de manera que dicha sección
de cierre sea llevada hacia abajo por dicho miembro de res-
paldo cuando éste se mueve hacia abajo, uniéndose una parte
30 inferior periférica de dicha sección de cierre a la parte

99
9 FEB 1961
U.S. PATENT OFFICE

periférica exterior de dicha sección de diafragma junto a la parte inferior de dicho miembro de respaldo y por debajo del nivel del líquido almacenado en dicho depósito y sumergida en él, y medios para cerrar la parte periférica inferior de dicha sección de diafragma con respecto a una parte anular de dicha estructura de pared dispuesta por encima del nivel del líquido almacenado en dicho depósito.

22. - Un mecanismo según el punto 12, en el cual el material de dicho elemento anular está formado esencialmente por copolímeros de butadieno y acrilonitrilo modificados con resina de cloruro de polivinilo.

32. - Un mecanismo según el punto 12 o 22, en el cual dicho miembro de respaldo está hecho esencialmente de chapa de acero.

42. - Un mecanismo según los puntos 12 o 22, en el cual dicho miembro de respaldo está hecho de material en lámina que consiste esencialmente en resina de poliéster reforzada por fibras de vidrio.

52. - Un mecanismo según los puntos 12, 22, 32 o 42, que incluye medios para poner en comunicación con la atmósfera la parte superior de la parte inferior de dicho espacio anular dispuesto debajo de dicha sección de diafragma.

62. - Un mecanismo según cualquiera de los puntos anteriores, que incluye una capa anular de material amortiguador, dispuesta entre dicho miembro de respaldo y dicha sección de cierre para distribuir la presión radial hacia afuera de dicho miembro de respaldo sobre dicha sección de cierre.

72. - Un mecanismo según cualquiera de los puntos anteriores, en el cual dicha sección de diafragma cuelga de manera suelta entre sus partes periférica interior y la ex-

-9 FEB 1968



terior, e incluye partes, interior, exterior e intermedia, quedando la parte intermedia de dicha sección de diafragma a lo largo de la superficie superior del líquido almacenado en dicho depósito, extendiéndose la parte interior de dicha sección de diafragma hacia arriba desde su parte intermedia hasta la parte periférica interior del mismo, y quedando a lo largo de la superficie exterior inferior de dicha estructura de pared, extendiéndose la parte exterior de dicha sección de diafragma hacia abajo desde su parte intermedia hasta su parte periférica exterior y quedando a lo largo de la superficie interior inferior de dicho miembro de respaldo.

82. - Un mecanismo según el punto 72, en el cual la colgadura suelta de dicha sección de diafragma entre sus partes periféricas interior y exterior, hace que su material avance y se retraiga de su parte intermedia en respuesta a la variación del tiro ejercido por dicho tejado flotante, con lo cual un aumento en el tiro de dicho tejado flotante va acompañado por una entrega de material de diafragma desde la parte interior a la parte intermedia y luego a la parte exterior de dicha sección de diafragma, mientras que una disminución en el tiro de dicho tejado flotante va acompañada por una entrega de material de diafragma desde la parte exterior a la parte intermedia y desde ella a la parte interior de dicha sección de diafragma.

92. - Un mecanismo de cierre según los puntos 72 u 82, en el cual la anchura radial total del material del diafragma incluido en la parte intermedia de dicha sección de diafragma es sustancialmente mayor que la anchura radial normal del espacio anular entre la superficie exterior de dicha



1099-8F

estructura de pared y la superficie interior de dicho miembro de respaldo, de manera que la parte intermedia de dicha sección de diafragma incluye normalmente arrugas sustanciales.

5 109. - Un mecanismo de cierre según cualquiera de los puntos anteriores, que incluye una pluralidad de primeros dispositivos espaciados circunferencialmente y llevados por la parte superior de dicho miembro de respaldo para unir la parte periférica superior de dicha sección de cierre a la parte superior de dicho miembro de respaldo y una pluralidad
10 de segundos dispositivos circunferencialmente espaciados, llevados por la parte inferior de dicho miembro de respaldo para unir la parte periférica inferior de dicha sección de cierre a la parte inferior de dicho miembro de respaldo.

15 110. - Un mecanismo de cierre según cualquiera de los puntos 10 a 90, que incluye además un primer anillo elástico asegurado a la parte superior de dicho miembro de respaldo, y un segundo anillo elástico asegurado a la parte inferior de dicho miembro de respaldo, estando la parte periférica superior de dicha sección de cierre asegurada y unida a dicho primer anillo y estando la parte periférica inferior de dicha sección de cierre asegurada y unida a dicho segundo
20 anillo, uniéndose la parte periférica inferior de dicha sección de cierre a la parte periférica exterior de dicha sección de diafragma en dicho segundo anillo.

25 120. - Un mecanismo de cierre para un depósito para almacenar líquidos, tales como productos petrolíferos, que incluye una pared lateral vertical sustancialmente cilíndrica, y un techo flotante dispuesto en dicho depósito y que incluye una estructura de pared vertical sustancialmente cilíndrica espaciada radialmente hacia dentro de dicha pared
30

720999FE



5 lateral del depósito y definiendo entre ellas un espacio sustancialmente anular; estando dicho mecanismo de cierre situado en dicho espacio anular y comprendiendo un elemento de cierre vertical sustancialmente anular dispuesto en dicho espacio anular y rodeando a dicha estructura de pared y situado radialmente hacia afuera de ella y muy junto a dicha pared lateral del depósito, extendiéndose la parte superior de dicho elemento de cierre hacia arriba, bien por encima del líquido almacenado en dicho depósito y extendiéndose la parte inferior de dicho elemento de cierre hacia abajo, bien por debajo del nivel del líquido almacenado en dicho depósito y estando sumergida en él, siendo dicho elemento de cierre de construcción compuesta, que incluye una hoja de respaldo capaz de ceder radialmente e interior y una capa de amortiguación intermedia y una capa de cierre elástica exterior, cubriendo dicha capa de amortiguación intermedia la superficie exterior de dicha hoja de respaldo, cubriendo dicha capa de cierre la superficie exterior de dicha capa de amortiguación intermedia, estando dispuesta la superficie exterior de dicha capa de cierre en aplicación directa con la superficie interior de dicha pared lateral del depósito, y estando dicha capa de cierre hecha de un material flexible en hoja, no metálico, muy resistente a los constituyentes de productos petrolíferos y que es también resistente al desgaste, medios llevados por dicho techo flotante para soportar a dicho elemento de cierre para movimientos verticales con dicho techo flotante y con respecto a dicha pared lateral del depósito y para empujar a dicha hoja de respaldo radialmente hacia afuera para apretar a través de dicha capa amortiguadora a dicha capa de cierre a firme aplicación deslizante de obturación con dicha pared late-

10

15

20

25

30

272099

FEB



5 ral del depósito y para acomodar movimientos laterales limi-
tados de dicha estructura de pared con respecto a dicha hoja
de respaldo, estando la parte periférica superior de dicha
capa de cierre unida a una parte anular de dicha hoja de res-
paldo dispuesta por encima del nivel del líquido almacenado
10 en dicho depósito, de modo que se tire de dicha capa de cie-
rre hacia arriba por medio de dicha hoja de respaldo como
consecuencia de la subida de la misma, y estando la parte
periférica inferior de dicha capa de cierre unida a una par-
te anular de dicha lámina de respaldo dispuesta debajo del
nivel del líquido almacenado en dicho depósito, de manera
que se tire de dicha capa de cierre hacia abajo por dicha
hoja de respaldo como consecuencia del descenso de la misma,
15 y un diafragma en esencia anular hecho de material flexi-
ble, que es muy impermeable a los constituyentes de produc-
tos petrolíferos, dispuesto en dicho espacio anular y exten-
diéndose entre dicha estructura de pared y dicho elemento
de cierre, estando la parte periférica interior de dicho
diafragma unida a una parte anular de dicha estructura de
20 pared y estando la parte periférica exterior de dicho dia-
fragma unida a una parte anular de dicho elemento de cierre.

25 13º. - Un mecanismo según el punto 12º, en el cual di-
cha capa de cierre está hecha esencialmente de copolímeros
de butadieno y acrilonitrilo modificados con resina de clo-
ruro de polivinilo.

30 14º. - Un mecanismo según el punto 6º o el 12º, en el
cual dicho material intermedio de amortiguación o capa amor-
tiguadora está hecho esencialmente de resina orgánica sin-
tética de estructura celular.

30 15º. - Un mecanismo según los puntos 6º ó 12º, en el

272099



cual dicho material o capa amortiguadora intermedia está hecho sustancialmente de poliuretano expandido.

5 169. - Un mecanismo según cualquiera de los puntos anteriores, que incluye una campana sustancialmente anular protectora contra la intemperie, para proteger a dicho espacio anular contra los elementos atmosféricos, estando asegurada la parte periférica exterior de dicha campana de intemperie a la parte superior de dicho miembro de respaldo y sobresaliendo hacia abajo y radialmente hacia dentro desde él por encima de la parte superior de la parte periférica exterior de dicha estructura de pared, de manera que lance el agua sobre dicho techo flotante.

10 172. - Un mecanismo de cierre hermético para el almacenaje de líquidos.

15 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.

Esta Memoria consta de treinta y siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, - 9 FEB. 1962

P. A.
Alberto de Eizaburu
Por Poder.

272099

5 FEB



Fig 1

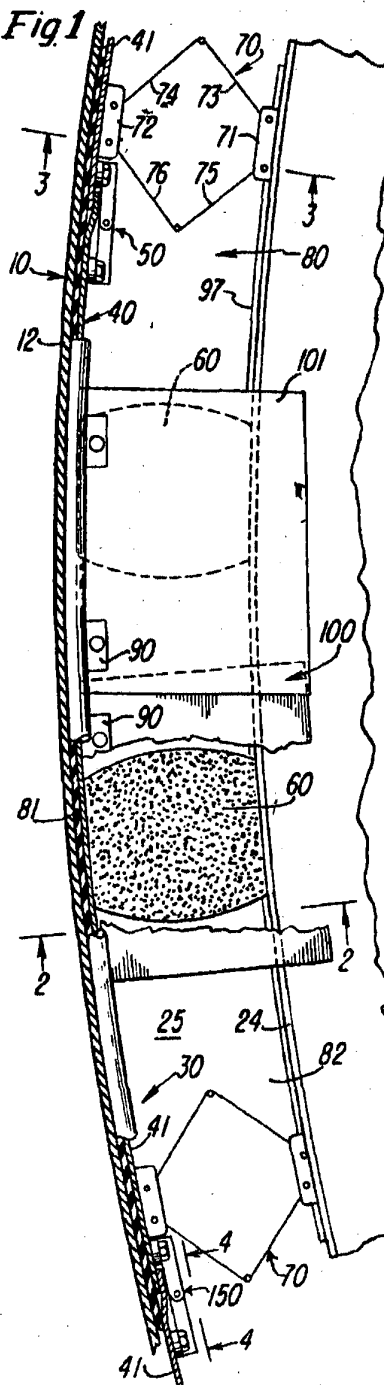


Fig 3

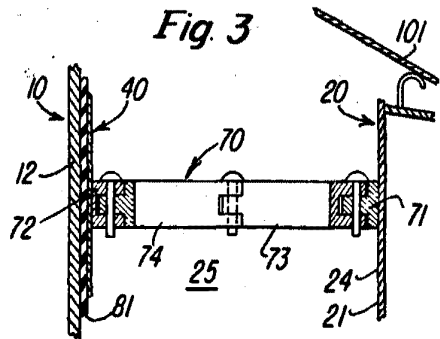
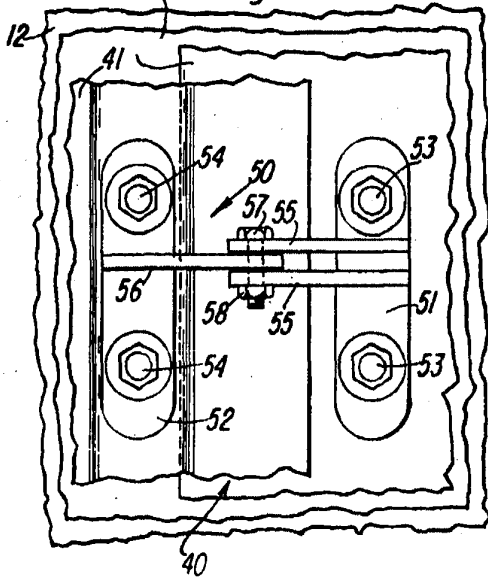
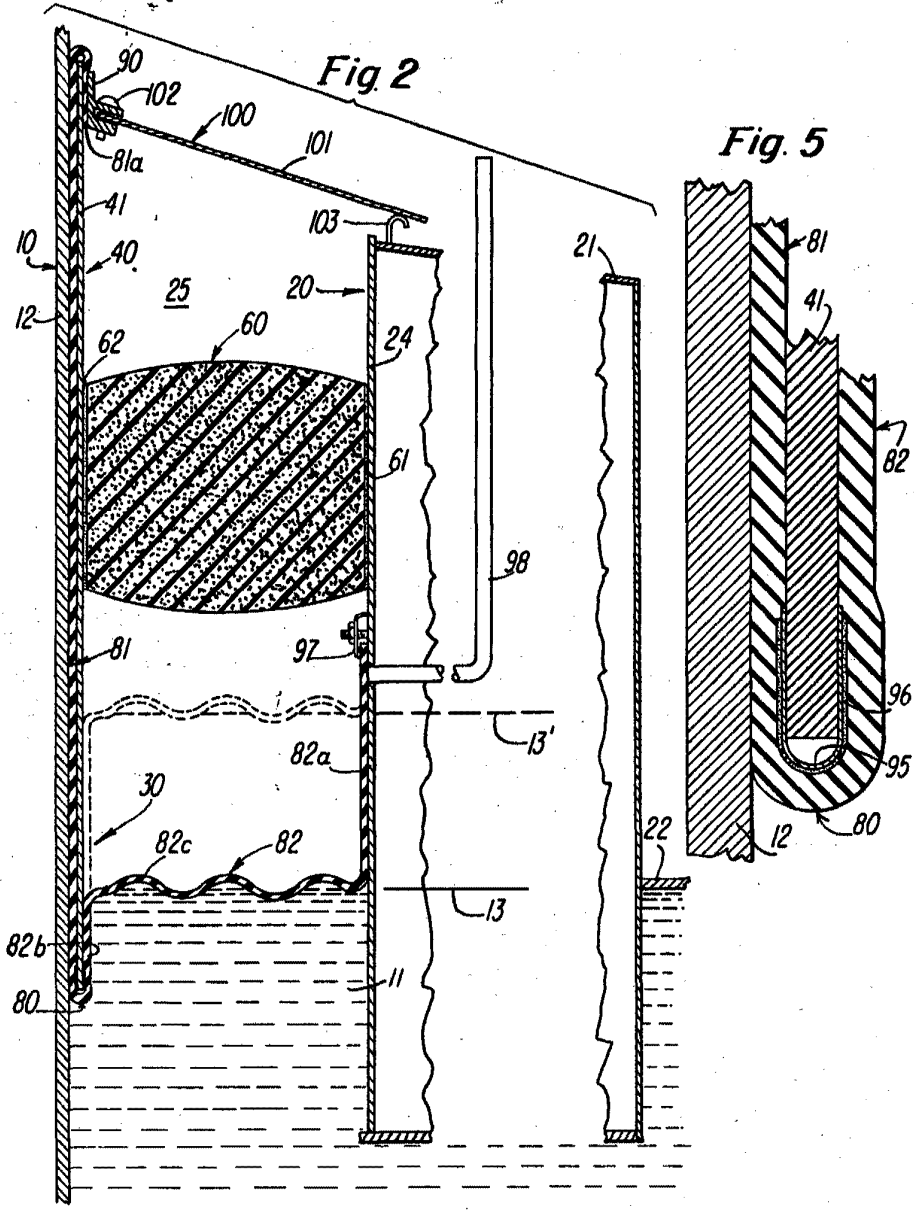


Fig 4



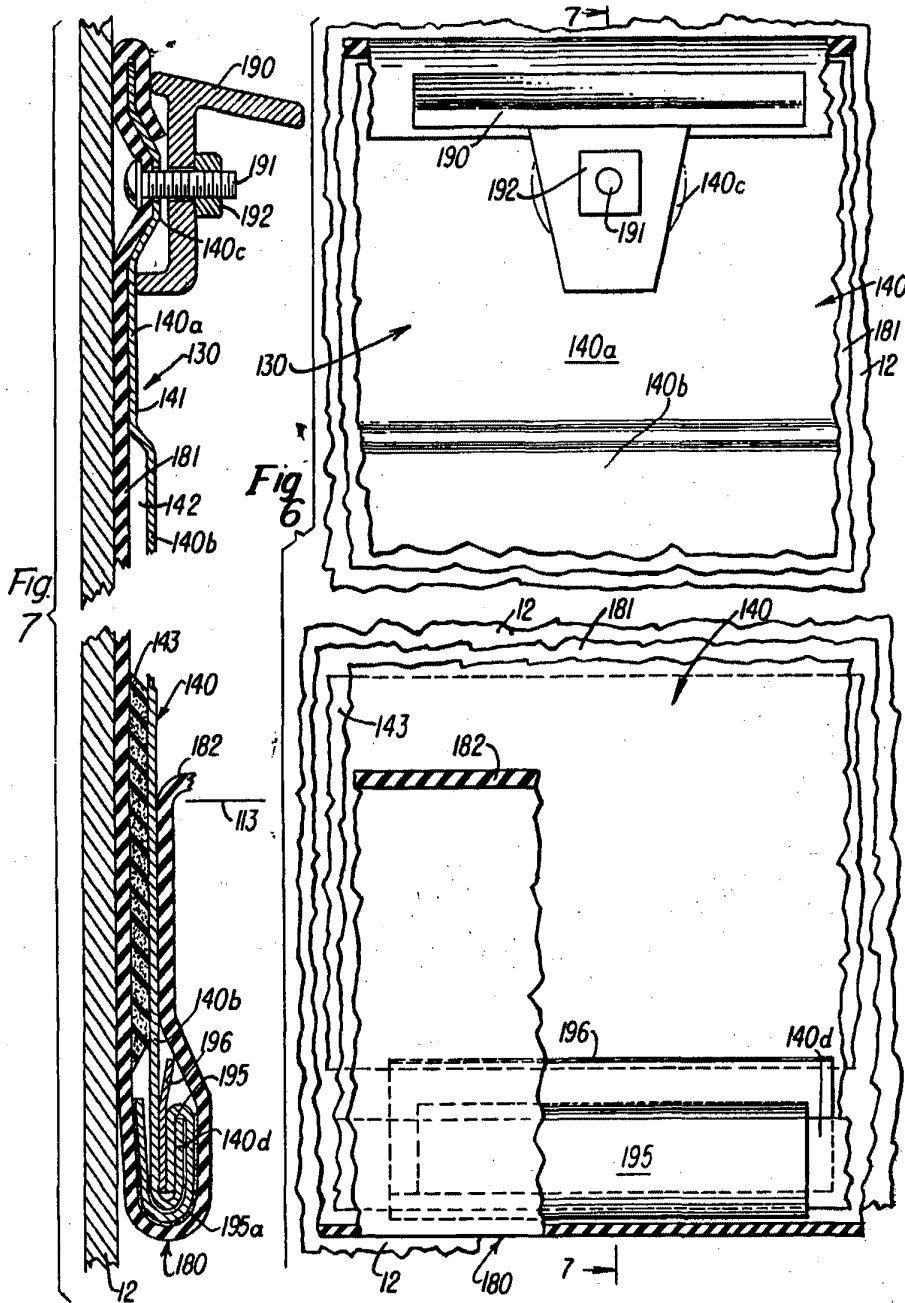
Alberto de Ezaburu
Por Poder

272099



Alberto de Ezaburu
Por Poder.

272099



Alberto de Elzaburu
Por Poder

272099

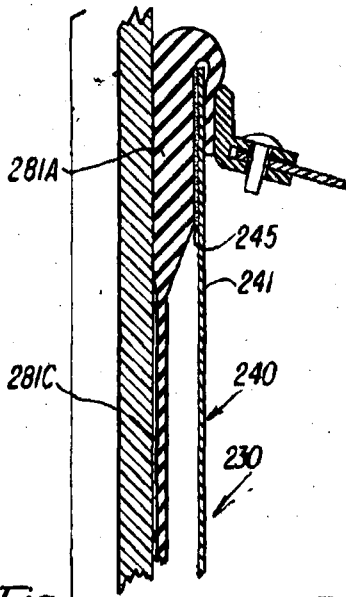


Fig. 8

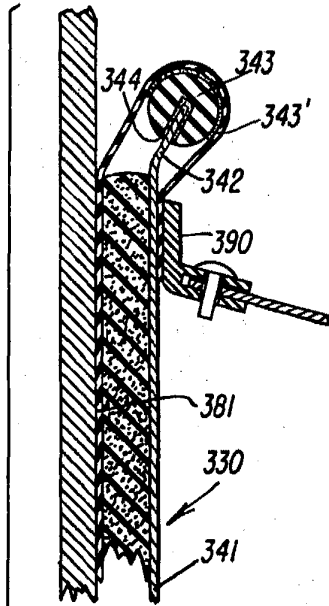
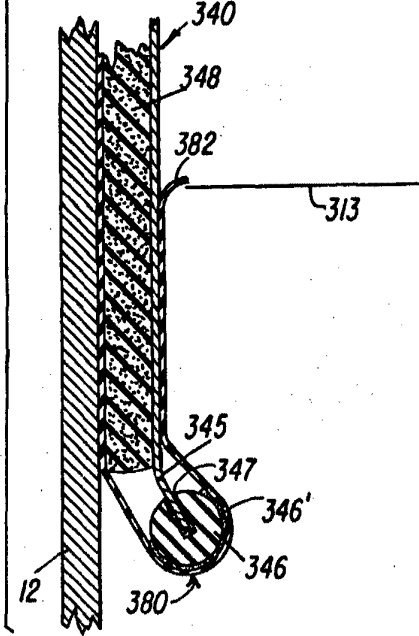
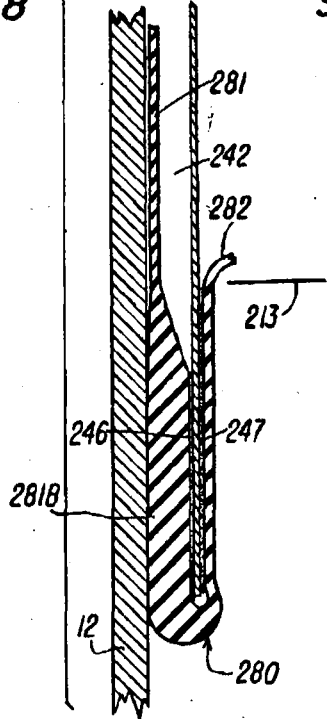


Fig. 9



Alberto de Elizaburu
Per Podor