

PATENTE DE INTRODUCCION

Case No. W - 5309.

263669



## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Perfeccionamientos en depósito para almacenamiento de líquidos".

=====

*Solicitante:* PITTSBURGH-DES MOINES STEEL COMPANY, entidad norteamericana residente en Neville Island, Pittsburgh, Estado de Pensilvania, EE.UU. de A.

=====

Este invento se refiere a depósitos de almacenamiento para petróleo y sus productos o derivados, y similares, del tipo provisto de un techo o cubierta que flota en el líquido almacenado en el depósito, de tal modo que asciende y desciende de acuerdo con el nivel de dicho líquido. En

5.

263669



- estos depósitos, existe el problema de cerrar el espacio anular entre el techo flotante y la periferia interior del cuerpo o pared del depósito. Así, un objeto de este invento es idear un nuevo cierre para este espacio. Estos cierres se sostienen comunmente desde el techo flotante que al ascender y descender hace que el mencionado cierre resbale verticalmente por la periferia interior del cuerpo del depósito. Dado que estos depósitos son relativamente grandes, esta periferia interior raras veces tiene una forma exactamente circular y, comunmente tiene otras muchas irregularidades apreciables. Por tanto, otro objeto de este invento es proporcionar un cierre deformable adecuadamente estanco a pesar de dichas irregularidades. Además, dichos cierres tienen a veces cavidades de retención de agua que se hiela en invierno. Así pues, otro objeto de este invento consiste en preparar un techo flotante que elimine el problema de la congelación. A causa de la parte mecánica de la construcción, los cierres convencionales tienen un espacio anular que permite que se forme vapor en su interior. Un nuevo objeto de este invento es eliminar los espacios colectores de vapor y la necesidad de medios de escape del gas de los mismos. Los cierres convencionales se construyen de metal que tiene tendencia inherente a raer el cuerpo del depósito, por lo cual otro objeto de este invento es la construcción de un cierre con material no-metálico, evitando así toda tendencia a raer el cuerpo del depósito. Otro objeto consiste en disponer un cierre no metálico construido de tal modo que sea prácticamente rígido tanto en el sentido circunferencial como en el vertical. Otros
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.

263669



- objetos, son también el disponer de tal modo el cierre y sus proximidades de tal modo que aún cuando el techo flotante se halle en su posición inferior extrema, pueda alimentarse y retirarse líquido, del depósito. Los
5. techos actuales flotantes, no se elevan corrientemente hasta el extremo superior del depósito, de modo que los 30 o 60 cm. superiores del depósito se pierden en cuanto a capacidad de almacenamiento. Por esta razón, otro
10. objeto consiste en idear un techo flotante que pueda permitir el empleo de todo el espacio de almacenamiento del tanque, cuando se halla en la posición extrema superior. Todavía otro objeto es idear un tejado flotante que impida las pérdidas del producto almacenado, debidas a la acción capilar entre el cuerpo del depósito y el tejado flotante, con sus zapatas correspondientes. Otro objeto es la
15. preparación de un cierre no-metálico entre el tejado flotante y el depósito, que proporcione un contacto de cara con el cuerpo, mejor que un contacto de línea solamente. Y otro onjeto es proporcionar conexiones
20. eléctricas entre el tejado flotante y el cuerpo del depósito, para el acoplamiento eléctrico entre los mismos por encima del cierre no-metálico. Otros objetos aparecerán en el transcurso de la Memoria.

- Algunos de sus objetos, por lo menos, pueden
25. conseguirse sosteniendo desde el techo o cierre flotante, dotado de un periferia cilíndrica, un plano prolongado más o menos horizontalmente, medios para cerrar el espacio anular entre el cuerpo del depósito y la periferia del
30. techo flotante, que comprenden un tubo anular flexible que contiene líquido, y una tira deformable que además

263669



- de estar sostenida desde el techo se prolonga entre el tubo y el cuerpo a la vez que se halla comprimida contra el cuerpo por el tubo que contiene líquido. Las características suplementarias de este invento para conseguir algunos de sus objetos, comprenden nervaduras flexibles prolongadas horizontalmente y sobresalientes hacia el
5. cuerpo desde la tira; esta encierra el tubo dentro de un espacio resistente al fluido; los medios de sostén para el mismo; un cierre contra los accidentes atmosféricos,
10. flexible y prolongado desde el techo al cuerpo; el fondo del tubo, alineado con el nivel de desplazamiento del techo por flotación; la extensión inferior o prolongación del plano, ranurado o con pasos de circulación del líquido a su través; los rodillos del techo flotante están destinados a centrarlo al ascender y descender, y a impedir la
15. rotación del plano; los rodillos están dotados de conductores eléctricos para retirar del techo flotante cualquier electricidad estática, por acoplamiento a través del cierre no metálico y no conductor; las guías
20. prolongadas hacia arriba para los rodillos, con objeto de conseguir la máxima capacidad de almacenamiento cuando el techo se encuentra en su elevación superior, y además otras características a continuación descritas detalladamente.
25. Este invento se representa en los dibujos adjuntos en lo que se ha elegido un tipo del mismo para fines de ilustración pero no de limitación; en los dibujos, la fig. 1 es una vista isométrica de un depósito con este invento acoplado, y con partes del depósito separadas;
30. la fig. 2 es una vista en planta con partes separadas; la

30010

263669



- fig. 3 es un corte vertical parcial a través de la esquina inferior izquierda del depósito de la fig. 1 y representa el cierre flotante de este invento con mayor detalle; la fig. 4 es un corte de un fragmento de la tira inferior de cierre; la fig. 5 es una vista lateral en alzado de un rodillo conductor de estáticos; la fig. 6 representa una vista en planta de la disposición de dichos rodillos, y la fig. 7 es una vista parcial en alzado que representa de qué modo el techo puede ascender a una altura parcialmente superior a la parte más elevada del depósito.
- 5.
- 10.

- En los dibujos, 11 representa el depósito de almacenamiento dotado de una pared cilíndrica o cuerpo vertical 12, de un fondo 13 y, si se desea, una vigueta de refuerzo exterior 14 alrededor de la parte superior del depósito. Dentro de éste existe un techo o cubierta flotante indicado en general en 15, que tiene una pared periférica 16, un plano superior 17 y un plano inferior 18. La periferia 16 del techo flotante termina en una parte 19 prolongada hacia abajo con ranuras 20 de extremo inferior prolongado, u otros pasos para la corriente de líquido. Entre el techo 15 y la periferia interna del cuerpo del depósito, existe un espacio anular 21. Desde la periferia del techo flotante, se prolonga hacia el exterior una pestaña o estante inferior 22, preparada, por ejemplo, mediante una barra angular, y un estante o saliente superior 23, en forma de pestaña o brida, desde la cual se sostiene una tira 24 (a veces denominada banda inferior), de material flexible tal como caucho sintético reforzado, provista de una capa de refuerzo 25 de mayor rigidez todavía, de nylon o material equivalente, y una
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



263669

5. cara 26 de material resistente al desgaste, por ejemplo caucho sintético, del que sobresalen nervaduras 27 horizontalmente prolongadas. La banda inferior 24 está sujeta a la tira inferior 22 por pernos 28 que pasan a través de una barra anular de sujeción o anillo 39 y a la pestaña o estante superior 23, por otros tornillos 29 que pasan a través de una barra o anillo de sujeción 31. La tira inferior 22 debe extenderse, por lo menos hasta cerca del cuerpo del depósito para mantener el extremo superior del tubo 24 bastante cerca del mismo. Así, este accesorio, ha de prolongarse desde la periferia 16 del techo, hasta alrededor de la mitad de la separación hasta el cuerpo del depósito. La tira superior 23 tiene también a ella atornillada, una banda 30 anular de resistencia a los accidentes atmosféricos, con una parte exterior achaflanada, también de algún material ligeramente elástico tal como neopreno, toda vez que está destinada a rozar contra el cuerpo del depósito para la protección contra dichos fenómenos, al ascender y descender el techo, y además ha de proteger la tira inferior 24 contra la luz solar directa. Se mantiene sujeta adecuadamente en su sitio por los tornillos 29. La tira inferior 24, con preferencia, es una tira sin fin para eliminar las juntas y los canales de escape de vapor.
- 10.
- 15.
- 20.
25. Entre la tira inferior 14 y la periferia 19 del techo 15 existe un espacio anular cerrado 32, resistente a los líquidos, en cuya parte inferior se dispone un tubo 33 anular deformable que contiene líquido y se halla provisto de cualquier conexión adecuada de llenado 34.
30. El líquido 35 que llena dicho tubo, con preferencia

263669



- (aunque no necesariamente) es de densidad superior a la del líquido almacenado en el depósito, de tal modo que puede ser agua, agua salada o petróleo, y por tanto, por gravedad, ejerce una presión uniforme contra la tira inferior con lo
5. cual esta tiene siempre un contacto de cara con el cuerpo del depósito (en lugar de un contacto de línea) independientemente de las irregularidades del depósito. El tubo es de caucho u otro material deformable análogo. El fondo de este tubo está colocado de tal modo que se encuentra prácticamente
10. al nivel de desplazamiento por flotación del plano, indicado por la línea de trazos 36. El líquido alojado en el depósito puede extraerse, o bombearse al interior, a través de conductos de entrada 37 aún cuando el techo se encuentre en su posición extrema inferior, como se indica en la fig. 3,
15. dado que el líquido alojado en el depósito puede circular a través de los pasos de circulación de líquido 20 de la prolongación 19, colgante del techo de flotación, y por tanto tiene acceso a las boquillas de entrada y salida 37. A causa del cierre de este invento, situado en el nivel de
20. desplazamiento, las boquillas están por debajo del cierre aún cuando el techo se encuentre en su posición inferior.
- Las figs. 5 y 6 representan el empleo de rodillos empujados por muelles, conductores de electricidad estática, dispuestos alrededor del cierre no-metálico del techo
25. metálico y en comunicación con el cuerpo metálico del depósito. De la parte superior del plano 17 del techo flotante 15 se levanta un soporte 40 para una caja cilíndrica 41, preparada para alojar un vástago 42 de movimiento alternativo terminado en un yugo u horquilla 43, entre cuyos brazos se
30. aloja un rodillo 44 revestido con una capa o tira de caucho

30 DIC



263669

45 conductor de la electricidad, preparado para girar contra el cuerpo del depósito 12 durante el ascenso y el descenso del techo. El vástago 42 lleva en su parte inferior, un disco 46 con el que está conectado un muelle 47 que se apoya  
5. contra una placa 48 axialmente ajustable en el interior de la caja cilíndrica 41, por medio de un tornillo de ajuste 49, para aumentar o disminuir la presión del muelle sobre el rodillo 44 graduando así la carga del muelle sobre éste. Estos rodillos estan separados normalmente 90° entre sí en  
10. el techo flotante, como se indica en la fig. 6, aunque pueden usarse en número mayor o menor según el tamaño del depósito.

En la parte superior del depósito y para cada rodillo 44, se dispone uno o más soportes 51, representados  
15. en la fig. 7, con una cara de arriestrado exterior 52, como se indica, y una cara interna vertical 53 alineada con la periferia interior del cuerpo del tanque 12 para formar una continuación de éste que sirve como pista en la que giran los rodillos; 54 representa una pestaña lateralmente prolongada en la parte superior del depósito, y se  
20. prolonga a ambos lados de la cual el soporte 51. Estos soportes permiten que los rodillos 44 se muevan en dirección ascendente sobre los mismos y por tanto, que el techo 15 ascienda parcialmente por encima de la parte superior del  
25. depósito, hasta una elevación en la que el nivel de desplazamiento 36 está casi al ras de la pestaña 54 de la parte superior del depósito, dejando así que el depósito se llene por completo con fluido a conservar.

En funcionamiento, el tubo anular flexible 33 se  
30. coloca en su sitio como se representa en la fig. 3, y se

30 DIC 19

203669



- llena con su líquido después de colocarse. A continuación se sujeta la tira inferior 24 alrededor de aquél, como se indica en la misma figura y se sujeta por su parte inferior a la prolongación inferior 22 y, por su parte superior, a la prolongación superior 23 para dejar de este modo el espacio 32 de resistencia de líquido por encima del tubo 33 sostenido desde el exterior del techo flotante, y con la parte inferior del tubo situada precisamente al nivel 36 de desplazamiento del plano de flotación. Cuando el
5. techo de flotación asciende y desciende, el peso del líquido del tubo 33 hace que la banda inferior 24 se comprima forzosa y elásticamente contra el cuerpo 12 del depósito, con presión uniforme. Cuando el techo flotante asciende, la tira inferior se empuja hacia arriba a través de su margen superior desde la pestaña superior 23, por una línea de empuje separada de la periferia del techo, y cuando el techo desciende la tira se empuja hacia abajo a través de su margen inferior, desde la pestaña inferior 22, por una línea de empuje también separada de la periferia del techo; mientras tanto, el tubo 33 que contiene líquido sigue manteniendo su posición deformable comprimido contra la pared del depósito. Las nervaduras horizontales 27 moldeadas en la superficie exterior de la tira inferior 24, tienden a agarrarse y a salvar los bordes bruscos, soldadudas, pernes y otras protuberancias e irregularidades, manteniendo así un cierre perfecto reduciendo a la vez la acción de desgaste sobre la tira. Además, estas nervaduras proporcionan rigidez circunferencial y flexibilidad vertical sin demora ni desviación, e impiden el arrastre capilar entre las superficie de contacto. La conexión
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

30 DIC



263669

inferior de la tira se coloca en el nivel 36 de desplazamiento del líquido almacenado. Esto elimina todo espacio de cierre de vapor y detiene o impide las pérdidas por cierre de vapor. Estas pérdidas se evitan de dos modos, a saber,

5. desplazamiento del espacio de formación del vapor y hermeticidad uniforme del cierre contra el cuerpo del depósito, independientemente de sus irregularidades. No se precisa por tanto ningún escape para los cierres desde el espacio corriente de cierre de vapor.

10. Si el hielo tendiera a formar congelaciones se eliminarían por el tubo flexible 33 ya que durante el movimiento del plano, el hielo se rompería análogamente al de las alas de los aviones, por la acción de flexión de los descongeladores. El nuevo cierre es fácil de colocar

15. o de sustituir. La tira inferior, con preferencia, es continua y de 4,8 mm. de espesor. Las nervaduras tienen 1,6 mm. de altura. El protector 30 contra los fenómenos atmosféricos, impide que las obstrucciones o el agua lleguen hasta colocarse entre la tira inferior y el cuerpo del

20. depósito, y hace que la luz solar no pueda deteriorar la tira inferior.

Los rodillos 44 impulsados por muelles, tienden a mantener el techo flotante centrado en el depósito e impiden toda tendencia a su inclinación. Por su contacto friccional, impiden la rotación del techo durante su flotación, Además, desempeñan un papel importante evitando la conservación de la electricidad estática residual en el techo flotante, dado que constituyen una conexión

25. conductora de empalme entre el techo metálico y el cuerpo metálico del depósito, alrededor o a través del cierre

30.

263669



no-metálico. Además, por la construcción representada en las figs. 6 y 7, estos accesorios, junto con los soportes verticales 51, permiten que el techo flotante ascienda hasta una elevación representada en la fig. 7 que permite que el depósito se llene por completo de líquido a almacenar, algo muy beneficioso para un techo flotante.

5.

El cierre flexible no-metálico de este invento, posee muchas ventajas; permite pintar el interior del depósito si ello es preciso para determinados tipos de líquidos a conservar; se evitan las pérdidas capilares del producto almacenado mas allá del cierre; se impiden las pérdidas por aire; permite el contacto de cara con la pared del depósito en lugar del contacto corriente de línea;

10.

proporciona un cierre hermético a pesar de las protuberancias prolongadas hacia el interior del cuerpo del depósito; no da lugar a la abrasión de la pared del depósito; no existe posibilidad de que el techo quede colgado y caiga posteriormente; el plano del techo puede elevarse por encima del extremo superior del depósito; el techo puede

15.

descender hasta el fondo del depósito y a pesar de ello es posible utilizar salidas convencionales del cuerpo dado que la corriente no se cortará mientras el cierre se encuentre por encima del nivel de desplazamiento, y el cierre puede instalarse en depósitos existentes de techo flotante, tanto del tipo soldado como del modelo reblandado.

20.

Dado que este invento puede acoplarse en distintas formas si separarse del espíritu o características esenciales del mismo, este modelo es por tanto aclaratorio y no limitativo dado que el alcance y campo del invento se definen por las reivindicaciones adjuntas más que por la

25.

30.

30 DIC 1900



263669

descripción anterior, y todos los cambios en ellas comprendidos, así como el alcance de las reivindicaciones o la forma de su funcionamiento así como de los equivalentes conjuntos del funcionamiento se trata de que estén comprendidos en estas reivindicaciones.

5.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que los perfeccionamientos anteriormente

10.

indicados son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en España, es:

"PERFECCIONAMIENTOS EN DEPOSITOS PARA ALMACENAMIENTO DE LIQUIDOS"; caracterizándose por lo siguiente:

15.

1ª.- Perfeccionamientos en depósitos para almacenamiento de líquidos, caracterizados por comprender una pared cilíndrica, un fondo y un techo flotante para líquidos del interior del depósito, preparado para ascender y descender con el nivel del líquido en el depósito; el techo es de

20.

menor diámetro que el interior de la pared cilíndrica, para proporcionar un espacio anular entre la periferia de aquél y el depósito; una pestaña horizontal anular sujeta al techo y dispuesta ligeramente por debajo del nivel de

25.

desplazamiento del mismo y prolongada prácticamente a mitad de distancia entre la periferia del techo y la parte interior de la pared cilíndrica; una tira anular flexible sujeta, a lo largo de su borde superior, a una parte del techo por encima de dicha pestaña y prolongada hacia abajo desde la

30.

misma y conectada, a lo largo de su borde inferior, a dicha



263669

- pestaña, para proporcionar un espacio cerrado resistente al líquido entre la tira y la periferia del techo flotante; un elemento hueco flexible que contiene líquido de forma anular, dispuesto en el espacio resistente al líquido y
5. sostenido parcialmente desde la pestaña citada, y parcialmente desde la tira mencionada; la parte de ésta que sostiene el elemento hueco, es prácticamente horizontal, y el punto inferior de contacto entre la tira y la pared cilíndrica se halla dispuesto prácticamente en el nivel de desplazamiento
10. del techo para reducir al mínimo el espacio de acumulación de gas entre la tira y el nivel líquido del depósito.

- 2º.- Perfeccionamientos en depósitos para almacenamiento de líquido, caracterizados por comprender un depósito con una pared cilíndrica en el interior de la cual se coloca
15. el techo flotante, con una separación anular entre su periferia y la pared del depósito, para ascender y descender con el nivel del líquido en el depósito y el techo tiene acoplado, alrededor de su periferia, medios para cerrar el espacio anular citado, constituidos por una tira flexible
20. no-metálica cuyo margen superior está sostenido desde una parte superior del techo flotante, y cuyo margen inferior está sujeto a una pestaña inferior del techo, y se coloca una funda anular deformable, que contiene líquido, entre la tira y la periferia del techo y se sostiene parcialmente
25. desde la pestaña inferior, y parcialmente desde la tira, para ejercer presión radial hacia el exterior, sobre la tira, mientras que el fondo de la funda está prácticamente al ras del nivel de desplazamiento del techo flotante.

- 3º.- Perfeccionamientos, según reivindicación 2ª,
30. caracterizados porque los puntos superiores e inferior de

263669

30 DIC



acoplamiento de la tira flexible al techo, están separados hacia el exterior, de la periferia del verdadero techo.

4ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 2ª o 3ª, caracterizados porque la superficie exterior de la tira flexible tiene una nervadura horizontal periférica,

5.

5ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 2ª o 3ª, caracterizados porque la superficie interior de la tira flexible está reforzada.

10.

6ª.- Perfeccionamientos en depósitos para almacenamiento de líquidos, caracterizados porque una parte periférica del techo se prolonga hacia abajo inferiormente con respecto al nivel inferior de los medios de cierre, para apoyarse en la base del depósito cuando el techo ocupa su posición inferior, y la parte prolongada en dirección inferior está abierta para proporcionar pasos para la corriente de líquido destinados a la entrada o salida de éste en o desde el espacio de la parte inferior del techo.

15.

7ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 2ª o 3ª, caracterizados por rodillos electricamente conductores prolongados radialmente hacia el exterior de la periferia del techo y empujados por muelles para ajustarse en la pared del depósito o en guías de rodillos al mismo sujetas.

20.

8ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 2ª o 3ª, caracterizados por rodillos electricamente conductores radialmente sobresalientes hacia el exterior de la periferia del techo, y cargados por muelles para ajustarse en guías para los mismos, sujetas a la pared del depósito y prolongadas por encima del nivel de la parte superior de la pared del depósito para permitir que el techo se eleve hasta un

25.

nivel tal que la tira de cierre se ajuste en el extremo

30.



263669

superior de la pared de dicho depósito.

9a.- PERFECCIONAMIENTOS EN DEPOSITOS PARA ALMACENAMIENTO DE LIQUIDOS, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria.

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

Madrid,

30 DIC 1960

PITTSBURGH-DES MOINES STEEL COMPANY.

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO  
P.A.

253009

ESCALA VARIABLE

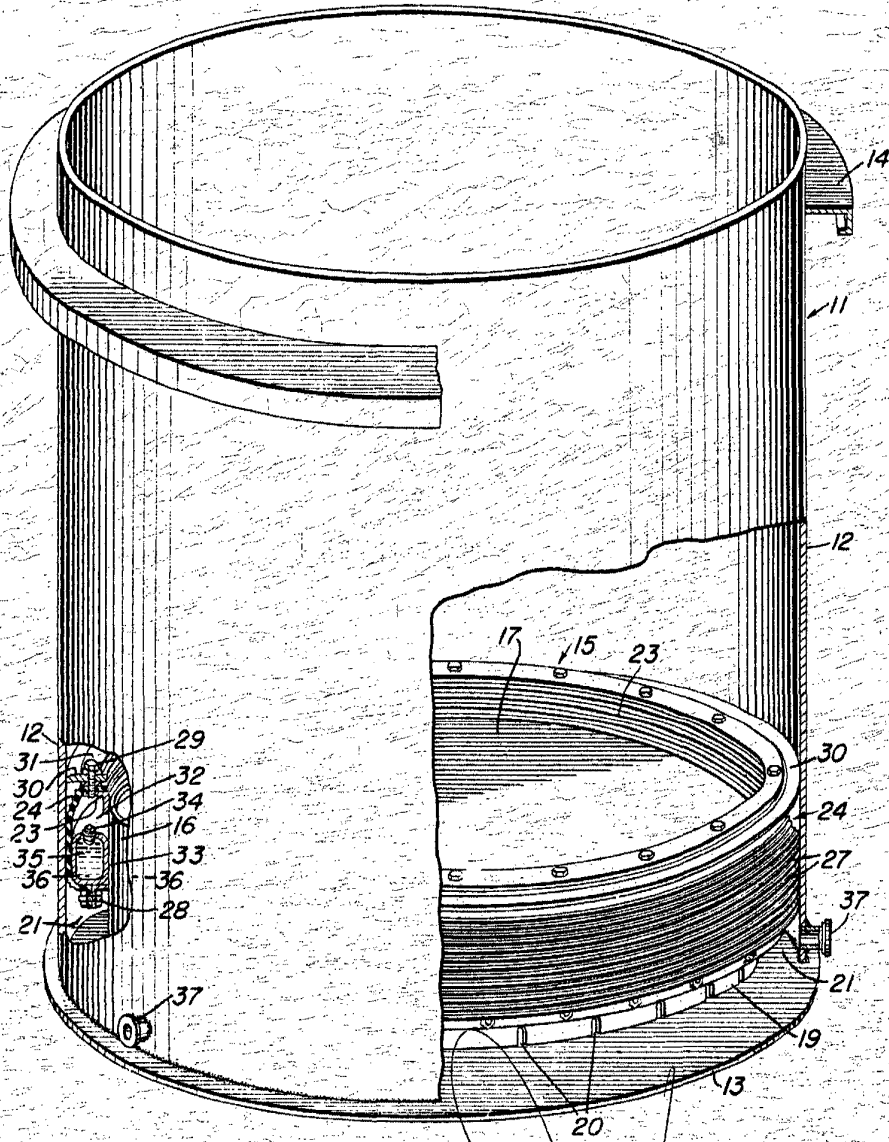


Fig. 1.

Madrid,

*[Handwritten signature and scribbles]*

263669

ESCALA VARIABLE

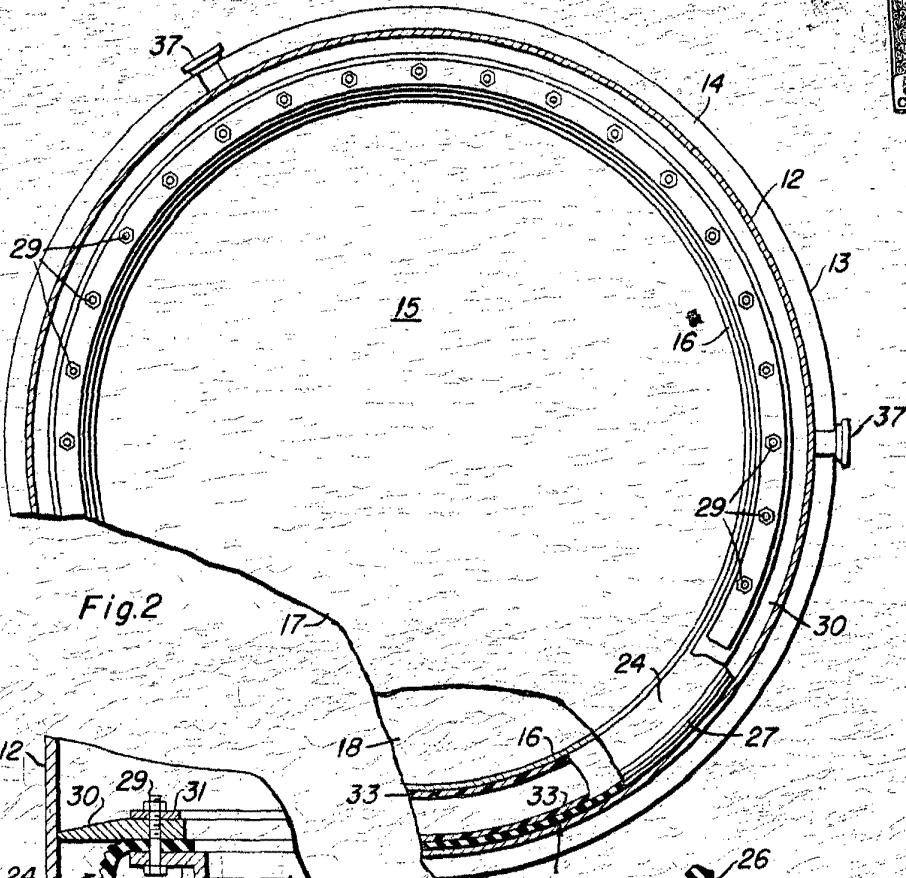
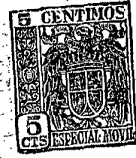


Fig. 2

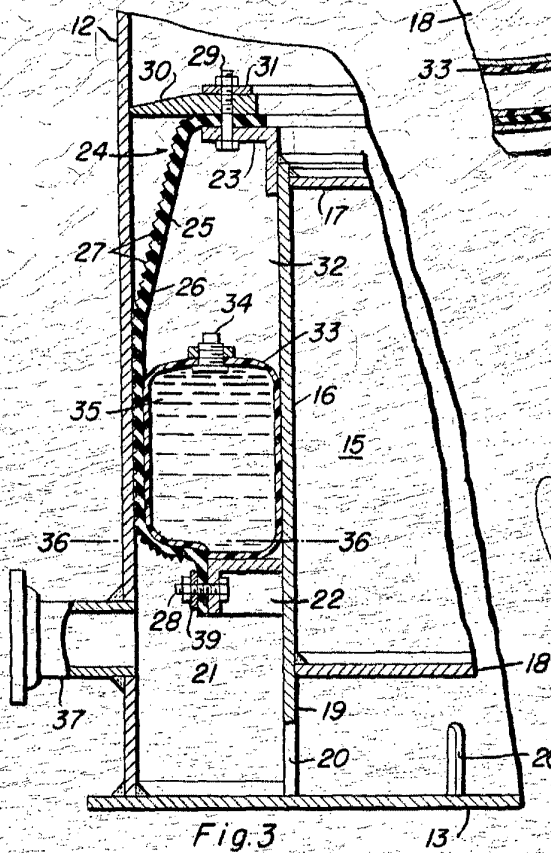


Fig. 3



Fig. 4

Madrid,

263689

ESCALA VARIABLE

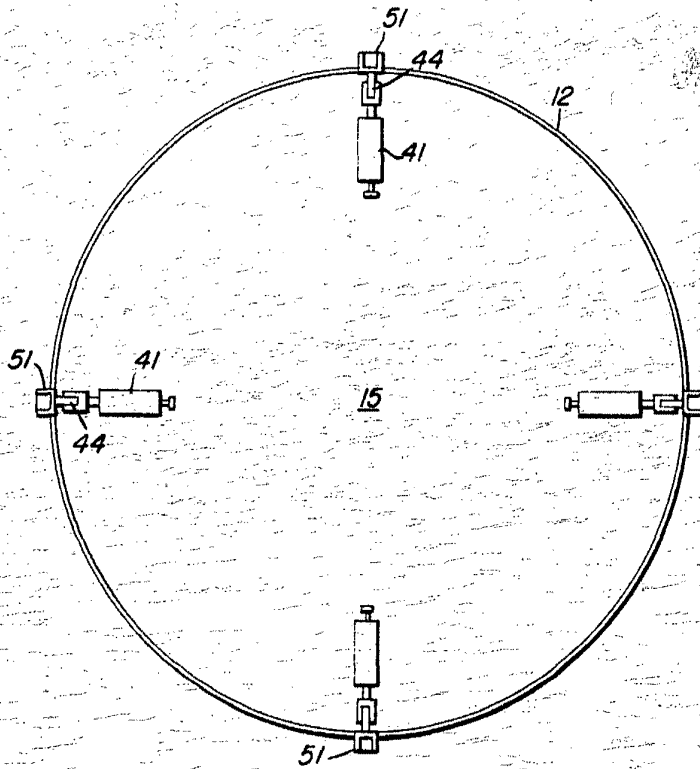


Fig. 6

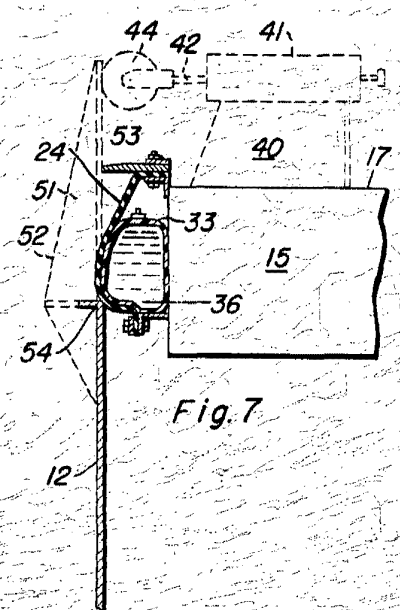


Fig. 7

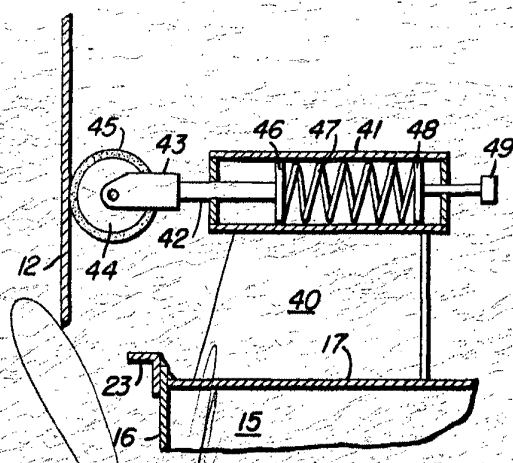


Fig. 5

Madrid,