

305817

49



PATENTE DE INVENCIÓN

PA 508 Sp.

INSTITUTO TECNICA
SECRETARIA DE ECONOMIA
CLASE B 63
CLASE B

## Memoria Descriptiva

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE BUQUES CISTERNA PARA  
EL TRANSPORTE DE LIQUIDOS FRIOS".-

-----

*Solicitante:* CONCH OCEAN LIMITED, entidad de las Islas Bahamas,  
residente en Columbus House, Shirley and East Streets,  
Nassau, The Bahamas.

-----

Este invento se refiere a un perfeccionamiento en buques petroleros ó buques cisterna de la clase empleada para el transporte acuático de líquidos fríos como son los gases licuados a presión casi atmosférica y baja temperatura.

5. En este tipo de buques cisterna el líquido frío va



- contenido en depósitos o cisternas situados en las bodegas térmicamente aisladas del buque cisterna. Los depósitos o cisternas son de uno o dos tipos distintos. En un tipo, el depósito o cisterna es un depósito de autosustentación, o sea que tiene resistencia estructural suficiente para mantener el líquido en el depósito o cisterna y resistir las presiones hidrostáticas y las fuerzas de inercia, sin depender de ningún otro medio por fuera del depósito para ayudar a sostener las paredes del mismo y que no se deformen. El
- 5.
10. El depósito o cisterna es de un material, v.g., metal, que no se ve sometido a resquebrajamiento por el frío a la temperatura que encuentra en su uso, por ejemplo la temperatura del gas natural licuado. El depósito o cisterna se aísla térmicamente en su exterior mediante aislamiento térmico que rodea directamente el depósito o forra la bodega del buque cisterna para definir un espacio continente dentro del cual se sitúa el depósito o cisterna, con o sin espacio de separación entre su superficie exterior y la superficie interior del aislamiento.
- 15.
20. El otro tipo de depósito o cisterna se conoce como un recipiente enterizo o integral y comprende una caja de aislamiento térmico sólido de carga revestido interiormente de un depósito de membrana hermética al fluido, delgado y flexible, de material laminar, v.g., metal, que no se ve sometido a resquebrajamiento por el frío a la temperatura que encuentra en su uso y que no es de autosustentación sino que se sostiene, contra las cargas internas debidas a las presiones hidrostáticas y fuerzas de inercia, por el aislamiento sólido que lo rodea. El aislamiento reviste y se sustenta en sí por medio de
- 25.



la bodega rígida de forma que el aislamiento transmite directamente a la bodega toda la presión ejercida por el fluido sobre las paredes del depósito de membrana.

- Normalmente tales buques cisterna tienen un doble casco y el casco interior se divide por medio de mamparos transversales para dividir el casco en bodegas de carga individuales. El espacio entre los cascos, y posiblemente también los mamparos transversales, se dividen en depósitos para agua. Dicha agua se utiliza con dos fines. Uno es que sirva como lastre para asentar o estibar el buque y que funcione con seguridad. A este respecto se hace observar que, cuando se trata de un buque cisterna para el transporte de gases licuados, que son de baja densidad, se puede emplear algo de agua como lastre al menos en algunos de los depósitos de lastre aún cuando los depósitos de la carga estén llenos de líquido. La segunda finalidad consiste en que, si se produjera un fallo en el aislamiento, el depósito de lastre adyacente a la parte del casco interior en las proximidades de la parte afectada del aislamiento, puede llenarse con agua con el fin de evitar que el acero del casco interior se enfríe por debajo de un nivel de seguridad.
- Un problema surgido en estos buques cisterna es que, si se produjera una fuga en la pared de un depósito de lastre, el agua penetraría en la bodega de la carga y aún llegaría a atravesar el aislamiento de la misma que normalmente es parcialmente impermeable al agua. La penetración del agua en la bodega de la carga puede acumular una carga de agua por detrás del aislamiento obligándolo a separarse de la pared de la bodega hacia el depósito o cisterna. Por lo tanto, un aislamiento térmico conocido dentro de la bodega de un buque com-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



prende bloques o paneles, por ejemplo de madera de balsa cubiertos de madera contrachapada. Estos paneles se montan sujetándolos a tiras o listones separados de sujeción, v.g., de madera, que se sujetan a las paredes de la bodega.

5. En este tipo de construcción una carga de agua procedente de una fuga puede ser suficiente para quitar los paneles de los listones de montaje.

10. Como es lógico, habrá un gradiente térmico a través del grosor del aislamiento de forma que al penetrar el agua por el aislamiento hacia el depósito, se pondrá cada vez más fría y, si llega a un punto por debajo de la temperatura de congelación del agua, se congelará. Por consiguiente, se acumulará hielo dentro del grosor del aislamiento. Entonces surge una gran dificultad porque el hielo tiene un mayor

15. coeficiente de conductividad térmica que el aislamiento térmico por lo que se ven perjudicadas las propiedades aislantes térmicas del aislamiento y el calor se transmitirá más rápidamente al depósito o cisterna, dando lugar a una mayor evaporación de la carga y el casco se enfriará. Aún
20. más, cuando se trata de un depósito de membrana, se puede formar hielo entre el depósito de membrana y el aislamiento obligando a que una parte de la membrana se separe del aislamiento sometiendo a sobretensión esta parte de la membrana por lo cual puede ocurrir una fractura.

25. Este invento tiene por objeto resolver estos problemas y proporcionar un buque cisterna que tiene al menos un recipiente para líquidos muy fríos, que comprende un depósito o cisterna del tipo anteriormente especificado, y en el que se evita o se reduce considerablemente la posibilidad
30. de una acumulación de agua entre el depósito o cisterna y



la bodega de carga en la que va situado.

- Según el presente invento se proporciona un buque cisterna para el transporte de líquidos fríos, cuyo buque comprende al menos un depósito hermético al flúido situado en una bodega y aislado exteriormente mediante aislamiento térmico entre dicho depósito o cisterna y las paredes de dicha bodega, estando formadas las paredes exteriores de dicho aislamiento térmico, junto a dichas paredes, con conductos por los que puede pasar libremente cualquier agua presente, prácticamente paralelos a las paredes de dicho depósito hacia el fondo de la bodega; medios adyacentes al fondo de la bodega para recoger dicha agua y una bomba o medio equivalente para eliminar el agua recogida de este modo.

- La idea del invento consiste en que, si ocurriera una fuga en un depósito de lastre dando lugar al flujo de agua en la bodega, en lugar de, como se indicó anteriormente, quedar entre la pared de la bodega y el aislamiento, el agua puede fluír libremente por los conductos dispuestos y recogerse en el fondo de la bodega donde se puede detectar fácilmente su presencia por medios normales y se puede eliminar mediante una bomba.

Debido a que el agua puede fluír continuamente es menos susceptible a la congelación, resolviéndose de este modo los problemas que producen la formación de hielo.

- El agua podría recogerse en una bandeja situada inmediatamente debajo del fondo del depósito o cisterna. No obstante, es preferible que se recoja el agua en parte en el casco interior que constituye el fondo de la bodega de carga.

- De preferencia, las paredes exteriores del aislamiento térmico, adyacentes a las paredes de la bodega y formadas con



conductos, están constituidas por una serie de listones de fijación que se sujetan a las paredes de la bodega y a los que se sujeta el resto del aislamiento térmico. Los conductos pueden estar constituidos por agujeros o ranuras o rebajos formados en los listones, o por espacios de separación definidos entre los listones.

La capa relativamente gruesa que constituye el resto del aislamiento puede tener cualquier forma apropiada. Puede tener forma de bloques de madera de balsa cubiertos por contrachapado, con los espacios de separación sellados u obturados con material de plástico comprimido, todo ello según se describe, por ejemplo, en la patente española No. 285.935, constituyendo una barrera secundaria contra las fugas de líquido criógeno.


En cualquier caso, el aislamiento será relativamente impermeable al agua. Según otra característica adicional del invento, el aislamiento se hace aún más impermeable o hermético al líquido aplicando un recubrimiento superficial a la superficie encarada a las paredes de la bodega. Este revestimiento resistente a la acción del agua puede ser de cualquier material apropiado como, por ejemplo, resina, pintura, poliuretano de células cerradas y materiales similares.

Con el fin de que el invento pueda comprenderse con mayor claridad se describen a continuación dos ejemplos específicos de construcción con relación a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en sección transversal vertical de un buque cisterna que incorpora un depósito o cisterna de carga de colocación a voluntad en cualquier sitio.

La figura 2 es una vista en sección transversal ver-

19 FEB. 1961



tical de un buque cisterna que incorpora un depósito o cisterna de membrana; y

La figura 3 es una vista detallada en sección de uno de los listones de fijación de la figura 1 ó 2.

5. Los elementos correspondientes en las diferentes figuras están indicados con las mismas referencias en dichas figuras.

En la figura 1 se ilustra un buque cisterna que tiene un casco exterior 1 y un casco interior 2. Situado dentro de una bodega de carga 3 definida en el casco interior y por mamparos transversales se encuentra un depósito o cisterna de autosustentación indicado de un modo general por el número 4. El depósito es de aluminio, metal que no experimenta resquebrajamiento con el frío, y que tiene un grosor suficiente y se encuentra suficientemente reforzado para contener el líquido. Otro material apropiado que puede reemplazar al aluminio es acero al níquel al 9%. El depósito o cisterna está rodeado por aislamiento térmico, indicado de un modo general por el número 5, que reviste la bodega 3. Hay un espacio "S" todo alrededor del depósito o cisterna entre la superficie exterior del depósito o cisterna 4 y la superficie interior del aislamiento 5.

El aislamiento térmico comprende una pluralidad de listones de clavadera de madera 6, 6<sup>1</sup> unidos a intervalos regulares a la bodega de carga, algunos de los cuales, en sección en 6, se extienden en sentido horizontal y otros, según se indica en 6<sup>1</sup>, se extienden en sentido vertical. Los listones de clavadera 6 se extienden también en sentido longitudinal a lo largo del fondo y otros listones



6<sup>l</sup> se extienden en sentido transversal. Montada sobre los listones se encuentra una capa relativamente gruesa 7 de aislamiento térmico en forma de paneles 8 de madera de balsa cubiertos de contrachapado, con los espacios de separación sellados con material de plástico comprimido 9, todo ello según se describe, por ejemplo, en la patente española No. 285.935, constituyendo una barrera secundaria contra las fugas de la carga líquida. Una capa de madera de balsa va interpuesta entre el fondo del depósito y los paneles 8.

Según el presente invento, los listones horizontales 6 y los listones verticales 6<sup>l</sup> adyacentes a las paredes laterales y los listones transversales y longitudinales 6, 6<sup>l</sup> por debajo del fondo del depósito se construyen con aberturas 6a, canales 6b o rebajos 6c, según se ilustra en la figura 3, permitiendo que el agua pase a través de los listones.

En este ejemplo, el fondo del casco interior 2 se emplea en sí como receptáculo para el agua. Por consiguiente, el fondo del casco interior 2 está formado en el extremo de popa de la nave con sumideros 11 en el fondo para recoger el agua. El agua puede eliminarse automáticamente por tuberías 12 por medio de una bomba 13 situada entre los cascos interior y exterior.

Así, el dispositivo tiene tales características que, si ocurriera una fuga en el casco interior o una carga de agua transversal el agua fluiría en la bodega 3. Pero, según se indicó anteriormente, en lugar de acumularse en los espacios definidos entre la pared de la bodega 3, la cara interior de los paneles 8 y listones adyacentes de ensamblaje 6, el agua puede



- fluir libremente por los listones 6 y recogerse en el fondo de la bodega donde su presencia puede detectarse rápidamente por medios normales y se puede eliminar por la tubería 12 por medio de la bomba 13. De este modo, la
5. generación de cualquier carga de agua se evita reduciéndose al mínimo el peligro de deterioro del aislamiento. Los paneles 8, con el material sellador 9 entre los mismos, son relativamente impermeables al agua. Algo de agua se puede congelar. Si se desea evitarlo, se puede adoptar el dispositivo descrito en la solicitud de patente española 359.700.
10. Según ese invento, se interpone una delgada película continua entre el casco interior 2 y los paneles 8. En cualquier caso, se puede interponer un aislamiento fácilmente permeable, que puede ser de fibra de vidrio en los espacios comprendidos entre listones adyacentes 6 entre la bodega y los
15. paneles 8.

- En la figura 2 se ilustra un buque cisterna que tiene un casco exterior 1 y un casco interior 2. En este caso se dispone dentro de la bodega 3 definida dentro del
20. casco interior y por mamparos transversales un depósito de membrana indicado de un modo general por el número 14. El depósito es de chapas delgadas de acero inoxidable 18/8, otro ejemplo de metal que no experimenta resquebrajamiento por el frío. El depósito está rodeado de aislamiento térmico, indicado de un modo general por el número 5, que reviste la
25. bodega 3 y que sustenta el depósito contra cargas hidrostáticas y fuerzas de inercia.

- El aislamiento térmico 5, como en la figura 1, comprende una pluralidad de listones de clavadera de madera
30. 6, 6<sup>1</sup> unidos según se ha descrito anteriormente. Montada sobre



los listones va una capa relativamente gruesa 7 de aislamiento térmico en forma de bloques de madera de balsa 8, cubiertos de contrachapado, según se ha indicado anteriormente.

5. Los listones horizontales 6 adyacentes a las paredes laterales y listones longitudinales 6 por debajo del fondo del depósito están formados con canales o aberturas 6a, canales 6b o rebajos 6c según se indica en la figura 3 que permiten pasar el agua a través de los listones.
10. En este ejemplo, al igual que en la figura 1, el fondo del casco interior 2 se emplea en sí como receptáculo para el agua. Por consiguiente el fondo del casco interior 2 está construido con sumideros 11 adyacentes a las paredes laterales para recoger el agua. El agua puede ser detectada automáticamente y eliminarse por las tuberías 12 por medio de una bomba 13 situada entre los cascos interior y exterior. El dispositivo es igual al descrito anteriormente. Si se desea evitar la congelación del agua se puede adoptar el dispositivo propuesto en la solicitud de patente española No. 359.700.
- 15.
- 20.

#### N O T A

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Inglaterra con fecha y número siguientes: 21 de febrero de 1968, nº 8362/68, que fué completada el 3 de enero de 1969; accogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales
- 30.



en vigor. Siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE BUQUES CISTERNA PARA EL TRANSPORTE DE LIQUIDOS FRIOS; caracterizándose por lo siguiente:

- 5.
- 1.- Perfeccionamientos en la construcción de buques cisterna para el transporte de líquidos fríos, caracterizados porque se dota a cada buque de por lo menos un depósito o cisterna hermético al fluido que se sitúa en una bodega y se aísla exteriormente por aislamiento térmico entre dicho depósito y las paredes de dicha bodega, formando las partes exteriores de dicho aislamiento térmico, adyacentes a dichas paredes, con conductos por los que puede pasar libremente cualquier agua que pudiera haber presente, paralelos a las paredes de dicho depósito hacia el fondo de la bodega; disponiéndose medios adyacentes al fondo de la bodega para recoger dicha agua y medios para eliminar el agua así recogida.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el depósito o cisterna hermético al fluido es un depósito o cisterna de autosustentación separado, cuando está cargado, de la superficie interior del aislamiento térmico.
- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dota a cada buque de un depósito o cisterna hermético al fluido formado de material de membrana delgado y flexible en contacto con el aislamiento térmico circundante y sostenido por el mismo contra cargas internas.
- 4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se provee a la bodega de un sumidero que constituye los medios colectores del agua y comprende una bomba para eliminar el agua así recogida.

19 FEB.



5. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dota a cada buque de un armazón de maderamen vertical y horizontal sujeto a la superficie interior de la bodega y que sirve para sostener el aislamiento térmico, cuyo maderamen está acanalado junto a las paredes de la bodega para dejar paso al agua.

10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los espacios definidos entre el maderamen, la pared de la bodega y la capa de aislamiento térmico se rellenan de material aislante térmico fácilmente permeable.

15. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dispone un recubrimiento superficial de material impermeable al agua sobre la superficie de la capa de aislamiento térmico encarada a la pared de la bodega.

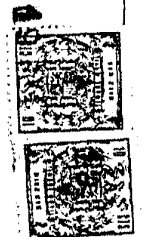
20. 8.- Perfeccionamientos en la construcción de buques cisterna para el transporte de líquidos fríos; tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 19 FEB. 1909

CONCH OCEAN LIMITED

GAMBERO Y MODELLER  
Ingenieros de la Armada Real



PROPIA  
MARCA

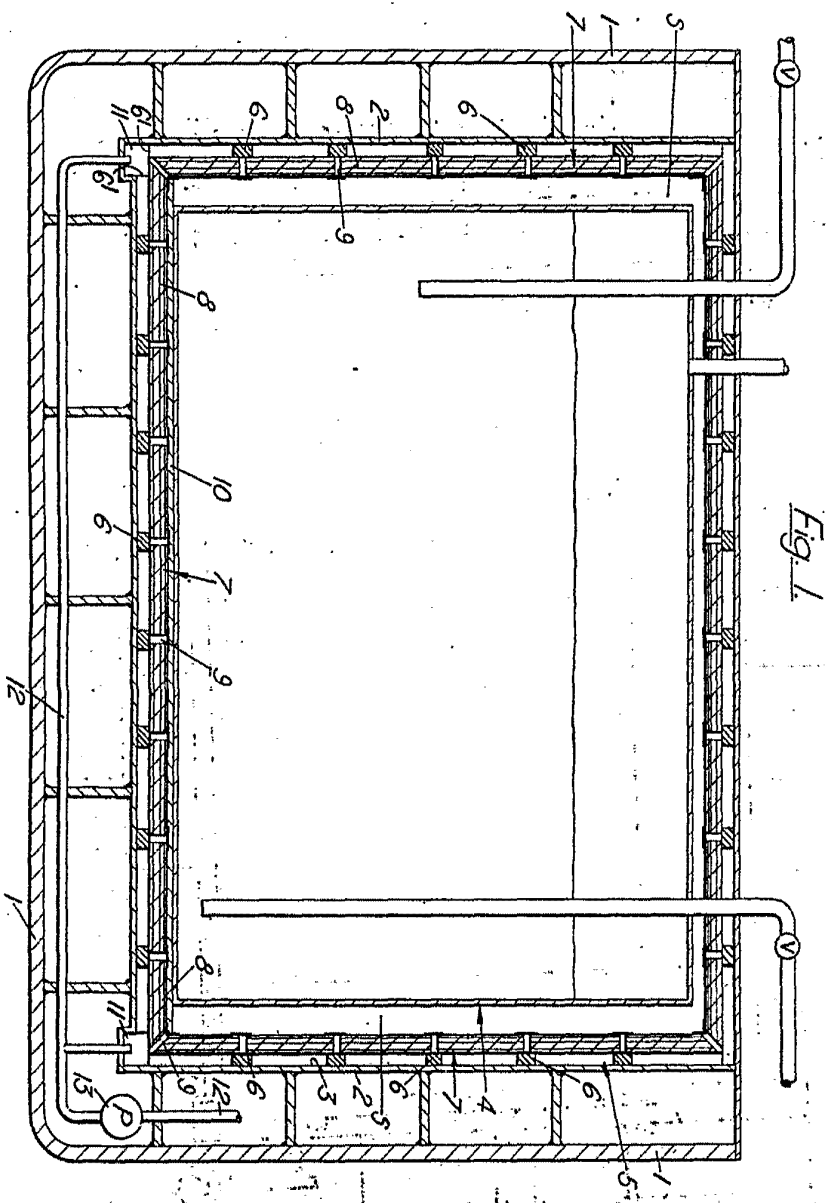



Fig. 1

POOR  
QUALITY

  
 08 FEB 1950  
 CONCH OCEAN LIMITED  
 SANTIAGO, CHILE

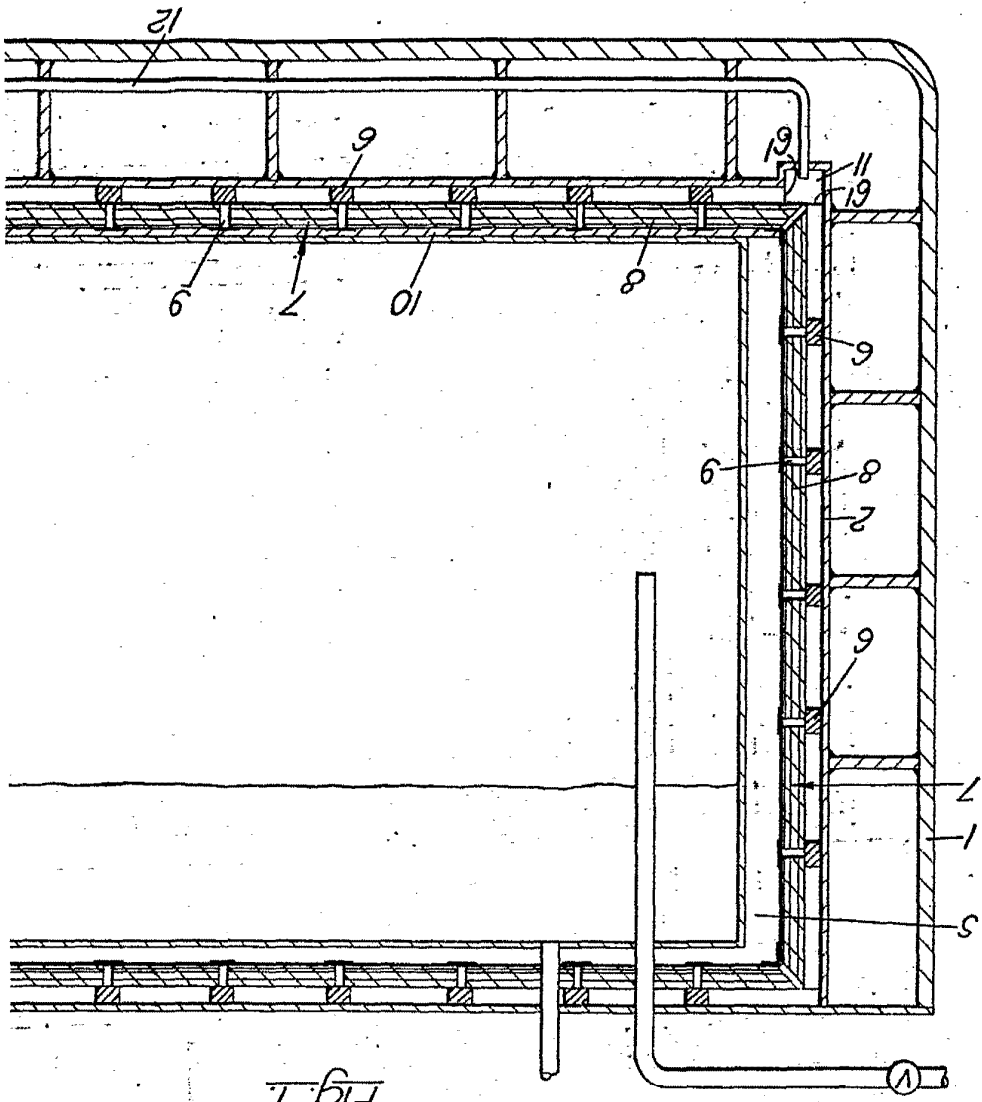
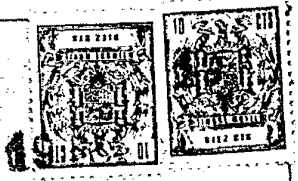
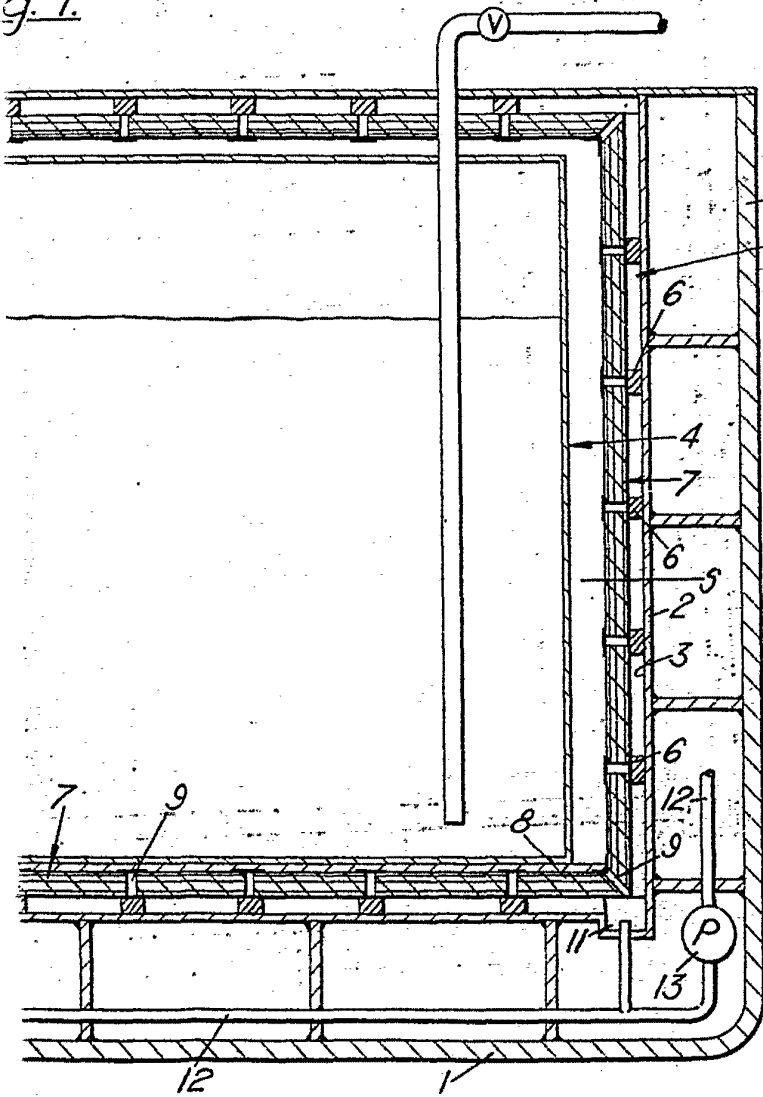


Fig. 1.



g. l.



RECALA  
VARIABLE

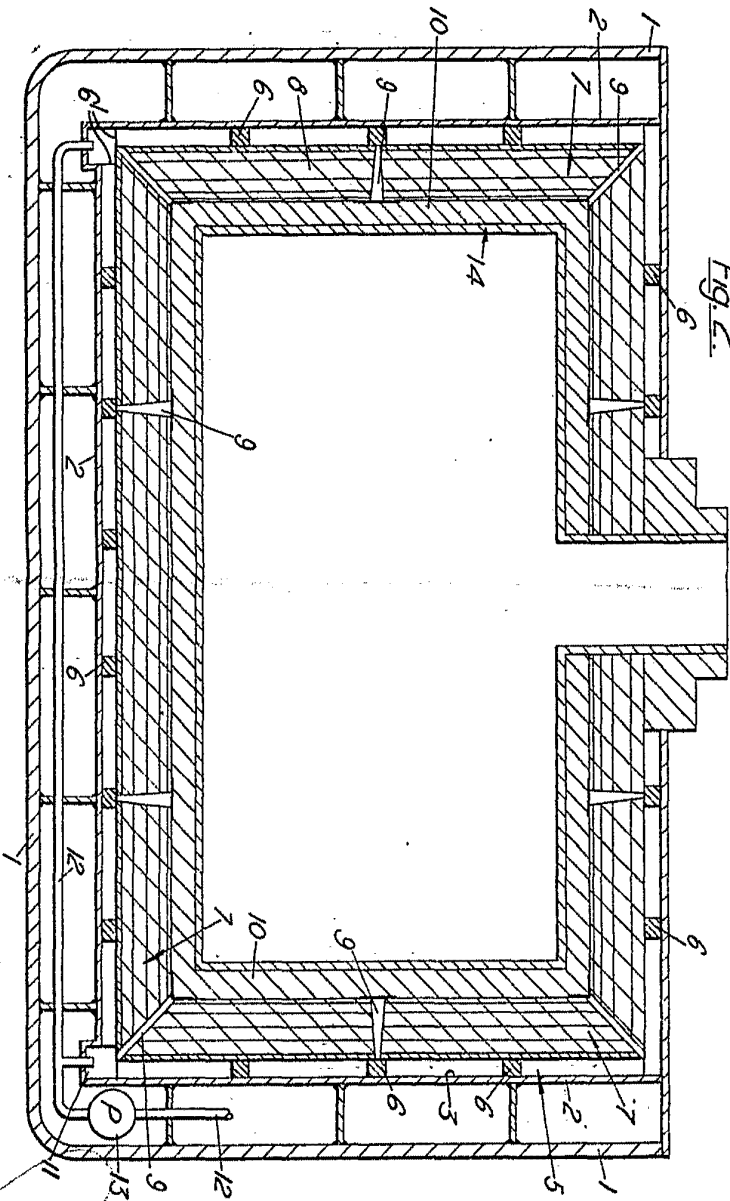
19 FEB. 1954  
[Signature]

POOR  
QUALITY

19 FEB 1957



Fig. 2.



ESCALA  
VARIABLE

19 FEB 1957



POOR  
QUALITY

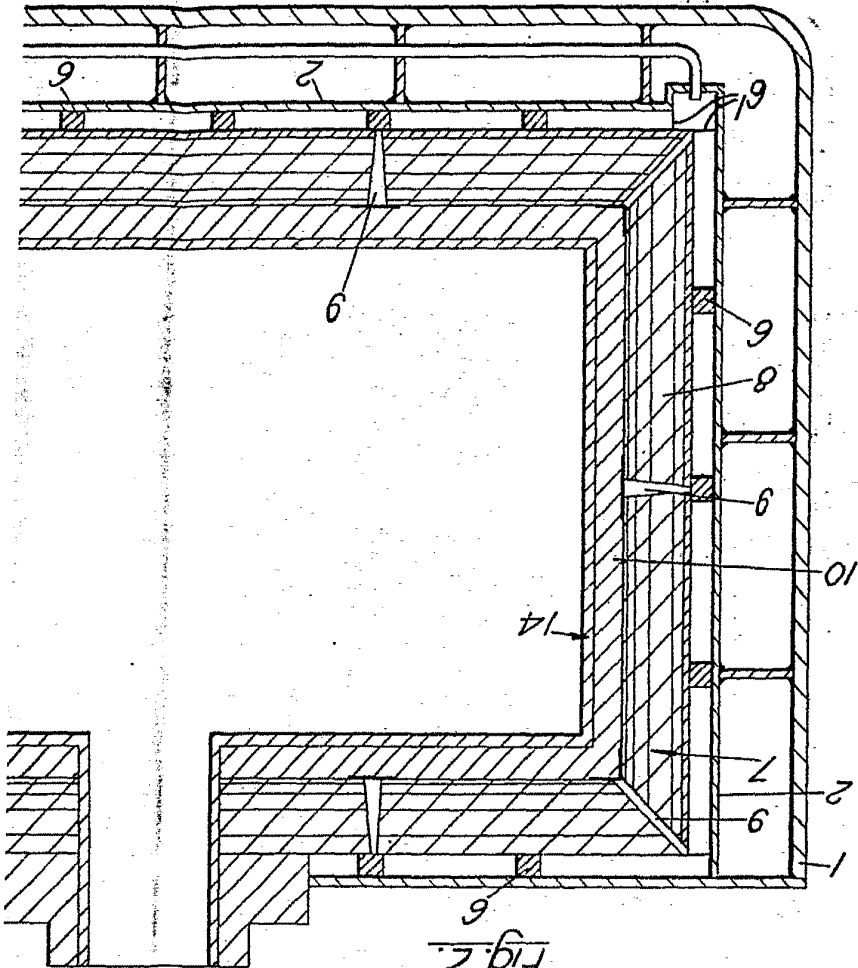


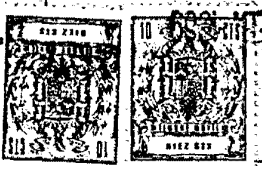
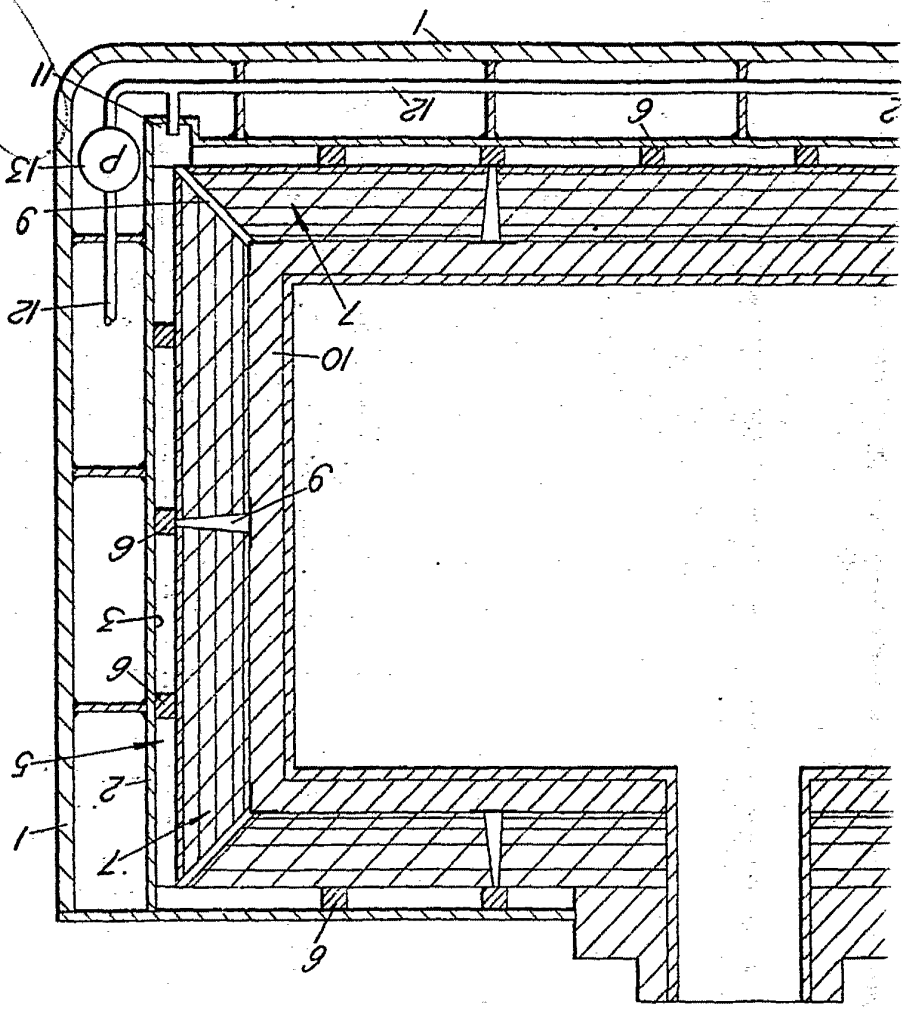
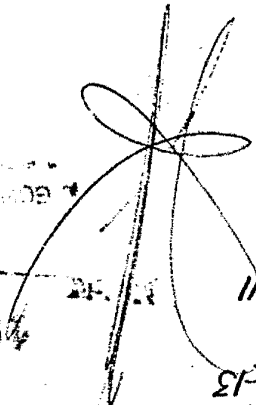
Fig. 2.

POOR QUALITY

BOGNER, ARSBO & MOHR

19 FEB 1954

ESCALA VARIABLE



19 FEB 1954

3 hojas hoja 2ª.



ESCALA  
VARIA

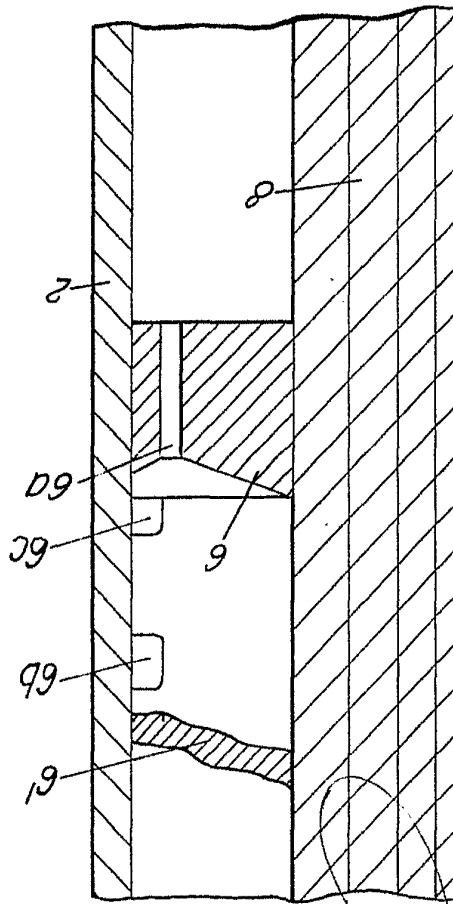


Fig. 3

*[Handwritten signature]*

Madrid 19 FEB. 1969  
A. SOLER PÉREZ Y MOLES  
Por el Firmante F. Hernández Riera