

AÑO 1958

Expediente núm.



241152

# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN

## MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una PATENTE DE INVENCIÓN por VEINTE años, en España

a favor de

WM. CORY & SON LIMITED, de nacionalidad  
británica domiciliado en Cory Buildings, Fenchurch  
calle de Street, Londres, Inglaterra. <sup>XX</sup> núm.

por:

MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE BUQUES-TANQUE  
PARA EL TRANSPORTE DE METANO O SIMILARES LICUADOS A BAJA  
TEMPERATURA"

Nº 7200

Agente Sr. ELZABURU

21 ABR 1958

16.868

Hd-17450 "Insulation"



241152

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

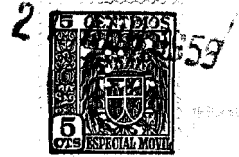
por VEINTE años

a nombre de WM. CORY & SON LIMITED, entidad británica, establecida en Cory Buildings, Fenchurch Street, Londres, Inglaterra, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE BUQUES-TANQUE PARA EL TRANSPORTE DE METANO O SIMILARES LICUADOS A BAJA TEMPERATURA"

La presente invención se refiere a buques cisterna, especialmente a buques cisterna oceánicos, para el transporte en forma líquida, a baja temperatura y aproximadamente a presión atmosférica, de sustancias que normalmente se encuentran en estado gaseoso. El gas principalmente en cuestión es el metano, pero las referencias que aquí se hagan al metano han de entenderse, siempre que el contexto lo permita, aplicables asimismo a gases semejantes que pueda ser conveniente transportar en estado líquido.

Por razones que no es necesario exponer aquí, es ventajoso que el metano líquido sea transportado en un número de



241152

grandes depósitos metálicos aislados, cada uno de los cuales se extiende prácticamente a todo lo ancho del buque. La presente invención es particularmente aplicable a un buque cisterna de esta construcción, y está relacionada con la cuestión del aislamiento del depósito.

Con el fin de que la evaporación del metano líquido contenido en los depósitos sea lo más reducida posible, el aislamiento de cada depósito ha de ser capaz de impedir que el paso del calor ambiente al interior del depósito ascienda a un valor que dé lugar a la evaporación de, por ejemplo, más de un cuarto por ciento diario del contenido total del depósito. A primera vista, esto parece ser solamente cuestión de espesor del aislamiento a colocar, pero en el caso de grandes depósitos de metano, las paredes del depósito pueden llegar a contraerse varios centímetros, cuando éste es cargado de metano líquido (que tiene un punto de ebullición de menos 260° F, o sea de menos 162°C), y el material aislante tiene, por tanto, que adaptarse por sí mismo a la dilatación y contracción del depósito por el calor. Un objeto de la invención es el de habilitar una forma de aislamiento que satisfaga esta doble necesidad.

Conforme a la presente invención, se habilita, en un buque cisterna para el transporte a granel de metano (o substancias ordinariamente gaseosas semejantes) en estado líquido a baja temperatura, uno o más depósitos de cargamento aislados por el exterior, estando el aislamiento de la pared circunferencias de cada uno de ellos dispuesto en forma de un material elástico coherente, tal como un empalmetado de fibras de vidrio, que se halla en estado de ser comprimido contra la superficie del depósito cuando éste se encuentra



241152

dilatado por el calor, haciendo posible que se dilate por sí mismo para seguir el movimiento del depósito cuando el depósito se contrae, siendo el grado de compresión suficiente para permitir por entero la contracción térmica del depósito sin que el aislamiento rompa su contacto con la superficie del depósito.

En la forma preferida de la invención, el aislamiento comprende un empalmetado de fibras de vidrio sujeto a la superficie exterior del depósito mediante bandas circunferenciales cuya longitud puede ajustarse en el sentido de la circunferencia para imponer el necesario grado de compresión en el aislamiento.

Las anteriores y otras características de la invención se desprenden de la descripción que sigue, dada a título de ejemplo, de una realización hecha conforme al invento, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 representa en alzado un buque cisterna para el transporte de metano;

- la figura 2 es una planta que representa la disposición de los depósitos de metano en la bodega;

- la figura 3 es un alzado en sección transversal de uno de los depósitos principales de cargamento y su instalación;

- la figura 4 es un alzado en sección de un detalle del fondo del depósito; y

- la figura 5 es un alzado en sección de un detalle de la parte alta del depósito.

Con referencia en primer lugar a las figuras 1 y 2, la parte del casco 10 del buque cisterna en la que se transporta el cargamento se halla dividida en seis compartimien-



241152

tos principales de bodega 11 a 16 independientes, separados por una serie de mamparos transversales 17.

5 En los compartimientos 11 a 16 de la bodega van dispuestos, en una fila apretada a lo largo del eje proa-popa del buque, seis depósitos principales de cargamento 18 a 23. Estos depósitos principales son, en su mayor parte, de forma esencialmente cilíndrica, con sus ejes principales dispuestos verticalmente, y en general se extienden por sus partes más anchas esencialmente a todo lo ancho del buque, aunque los depósitos 19 y 23 son de diámetro algo menor que el de los depósitos 20, 21 y 22, y el depósito más delantero 18 es de diámetro mucho menor.

15 El buque es de construcción en torreta, es decir, que tiene una cubierta principal al nivel 24 y una cubierta de torreta más estrecha por encima, al nivel 25. Cada uno de los depósitos principales 18 a 23 sube atravesando la cubierta principal en el nivel 24 y, con la excepción del depósito 20, las partes de los depósitos que sobresalen por encima de la cubierta principal son del mayor diámetro que pueda convenientemente ser acomodado dentro de la estructura de torreta 26. A este fin, los depósitos 19, 21, 22 y 23 tienen las partes superiores 28, 29, 30 y 31 de diámetro algo más reducido, pero el depósito delantero 18, por ser ya relativamente estrecho, no necesita por reducido en diámetro. Cada uno de los seis depósitos termina por su extremo superior en un estrecho cuello 27 coronado por una caja 32 donde se aloja un grupo motor-bomba. En el caso de los cinco depósitos 18, 19, 21, 22 y 23, el estrecho cuello 27 del depósito sube a través del puente de torreta del nivel 25 y el alojamiento del grupo motor-bomba está situa-

241152



do sobre dicho puente o cubierta, pero el depósito 20, por razones que no son del caso ahora, no es tan alto como los otros cinco, terminando su cuello 27 justamente por encima tan sólo del nivel 24 de la cubierta principal, y estando el alojamiento 32 de su grupo motor-bomba dispuesto sobre esta última, dentro de la estructura de torreta.

Debido a la forma circular que tienen en planta los depósitos principales 18 a 23, existe un apreciable espacio, bajo cubierta, entre un depósito y el contiguo, a ambos costados del buque; y, en el caso de los depósitos 19 a 23, estos espacios intermedios se utilizan disponiendo en ellos ocho depósitos adicionales de ala 33 aislados, de capacidad mucho más pequeña. Los depósitos de ala 33 son todos cilíndricos con sus ejes principales verticales, y están situados por completo bajo el nivel 24 de la cubierta principal. Como se verá por la figura 2, la disposición de mamparos entre los depósitos principales 19 a 23 es tal que cada depósito de ala 33 tiene su propio compartimiento individual estanco 34 de bodega, bifurcándose, como si dijéramos, cada uno de los mamparos 17, al acercarse a cada costado del casco, en dos mamparos divergentes 35 que abrazan a un depósito de ala.

La figura 3 representa la disposición de uno de los grandes depósitos principales de cargamento, por ejemplo, el depósito 21, y su instalación en el casco del barco. Con el fin de que quede libre para dilatarse y contraerse en sentido radial, el depósito descansa sobre un gran número de cortos rodillos 108 dispuestos en filas radiales y circunferenciales debajo de él, y está asimismo provisto de unas espigas enterizas centrales de situación 101, 92, superior e inferior, que son recibidas en unos asientos 150, 151 de la

41152



estructura del barco para sujetar al depósito contra todo desplazamiento conjunto en sentido lateral.

5 Los costados del depósito están aislados por medio de un empalletado de fibras de vidrio, tales como las que se encuentran en el comercio bajo el nombre registrado de "Fibreglass", que se sujeta contra el depósito mediante bandas o fajas circunferenciales 152 de aluminio repartidas a intervalos regulares por toda la altura del cuerpo principal del depósito. El empalletado de fibra de vidrio es elástico y se encuentra comprimido por las bandas 152 cuando el depósito se encuentra térmicamente dilatado, es decir, a la temperatura atmosférica ordinaria. Esta precompresión es aplicada por medio de unos torniquetes dispuestos en las bandas, con extremos roscados en sentidos opuestos, mediante los cuales es posible reducir la longitud de las bandas en sentido circunferencial. El grado de compresión aplicado al empalletado 107 es tal que, cuando el depósito es cargado y se contrae, el empalletado aislante puede dilatarse y, de ese modo, permanecer en contacto con la envolvente del depósito que se contrae, ocurriendo esto en todo momento hasta que el depósito alcanza su estado de plena contracción a su temperatura de trabajo, de manera que el aislamiento nunca llega a perder contacto con la superficie del depósito.

25 En un buque cisterna de unas 16.000 toneladas de peso muerto de metano, el depósito representado en la figura 3 tendrá una capacidad de unos 280.000 pies cúbicos (8.000 m<sup>3</sup>), y la contracción térmica total en diámetro será aproximadamente de 5 pulgadas (12,7 cm). Según la temperatura existente al ajustar el empalletado aislante 107, la precompresión aplicada a éste por las bandas 152 será aproximadamente de

241152



1958

2 1/2 a 3 pulgadas (6,4 a 7,6 cm), y el espesor real del aislamiento comprimido de unas 10 a 10 1/2 pulgadas (25,4 a 26,7 cm). Esto da un espesor de aislamiento dilatado a aproximadamente 13 pulgadas (33 cm) a la temperatura de trabajo en frío del depósito, espesor que es ordinariamente suficiente para mantener la velocidad de evaporación del metano líquido del depósito reducida a 1/4% por día, suponiendo que el aislamiento sea igual de bueno en todas partes alrededor del depósito.

Para mantener en su sitio adecuadamente el empalleteado 107 de fibras de vidrio, hay dispuestas, espaciadas a intervalos regulares todo alrededor del depósito, unas tiras verticales de aluminio 153 interpuestas entre el aislamiento y las bandas circunferenciales 152, de modo que forman una celosía o enrejado con las bandas 152. En general, dichas tiras verticales estarán separadas a intervalos de unos 2 pies (61 cm). La sección superior 29 del depósito, que queda dentro de la torreta 26, se aísla de manera semejante.

Las caras o salientes superiores del depósito, 154, 155, pueden aislarse mediante el empleo de empalleteado de fibra de vidrio, o por medio de un material aislante celular en forma de bloques, tal como el conocido con el nombre comercial de "Jablite". Para sostener en posición este aislamiento superior 156, se disponen unos brazos radiales de aluminio que descansan sobre el mismo y pueden estar engoznados a bandas circunferenciales 152 adyacentes alrededor de una de las secciones verticales de la pared del depósito. Si los bloques de "Jablite" o el aislamiento superior equivalente 156 se disponen cosidos o sujetos de otro modo a dichos brazos radiales, el aislamiento puede levantarse rápidamente al-



241152

rededor de los goznes para permitir la inspección de las superficies del depósito.

5 Entre el fondo del depósito y la parte interior del fondo 130 del buque se dispone un considerable espacio de separación, del orden de 2 pies y 6 pulgadas (76,2 cm), que se llena de un material aislante granular, tal como el que se conoce con el nombre comercial de "Santocel". En todos los rincones del depósito se permite una amplia superposición del material aislante para impedir que sobrevenga cualquier discontinuidad durante la dilatación y la contracción, y en el caso del aislamiento granular 106 del fondo del depósito, éste se lleva a cabo hasta más allá del aislamiento lateral 107 como en 158, quedando retenido por unas paredes de contención 159 de acero sujetas a la estructura del barco. Esto permite llenar con mayor facilidad el espacio de debajo del depósito con material aislante granular, y proporciona una mayor capacidad de absorción del fenómeno de "asentamiento" del material por sacudidas o vibración durante los períodos de trabajo.

10  
15  
20 Los rodillos 108 sobre los cuales descansa el depósito se hacen de un material aislante eléctrico y térmico que resista la carga, tal como el conocido en el comercio bajo el nombre registrado de "Permalin", y se montan sobre unos asientos huecos de aluminio 109 empernados a unas barras de acero 129 que les sirven de base o fundación sobre el fondo 130 del buque. Entre los asientos y las barras de fundación se interponen unas almohadillas 131 de un material aislante eléctrico y térmico, resistente a la carga tal como el conocido bajo el nombre comercial de "Tufnol". Entre las barras de fundación 129 se colocan, en

241152



160, unos bloques de un material aislante macizo, tal como  
el conocido con el nombre comercial de "Jablex", y los es-  
pacios 161 que quedan en el interior de los asientos huecos  
109 y por encima de los bloques 160 se llenan de un mate-  
5 rial aislante granular que se echa allí a través de una  
abertura apropiada. Hay también unas piezas de carenado  
162 de "Jablex" o material semejante dispuestas alrededor  
de las barras de fundación 129 para asegurar que el aisla-  
miento granular 106 corra con facilidad en el espacio de  
10 debajo del depósito y que no se formen bolsas o queden rin-  
cones expuestos a que se dejen sin llenar.

Cada una de las espigas 92, 101 de los depósitos es-  
tá rodeada por un anillo o manguito de acero 113, 120 (fi-  
guras 4 y 5) que forma parte de la estructura del barco,  
15 constituyendo estos manguitos los asientos para las espi-  
gas y habiendo unos anillos concéntricos, de un material  
aislante térmico y resistente a la carga, tal como el "Per-  
mali", colocados en los espacios anulares comprendidos en-  
tre los manguitos 113, 120 y las espigas 12, 101. Los ani-  
20 llos de "Permali" 114, 115 del asiento de la espiga infe-  
rior tienen entre ellos unos almohadones hidráulicos 118, y,  
de modo similar, los anillos de "Permali" 121, 122 del  
asiento superior pueden encerrar también, si conviene, unos  
almohadones hidráulicos 125. Los anillos interiores de  
25 "Permali" 115, 122 cogen las espigas, en tanto que los ani-  
llos exteriores 114, 121 cogen los manguitos 113, 120, y  
la disposición de cada asiento está ideada para apretar fir-  
memente a la espiga facilitando al mismo tiempo su dilata-  
ción y contracción en sentido radial cuando sea necesario.  
30 El asiento superior permite asimismo el movimiento del de-



241152

pósito, por variaciones térmicas, en sentido vertical. Un espacio de debajo de la espiga inferior 92 y de su asiento está lleno de aislante granular 170, mientras el manguito 120 que circunda a la espiga superior 101 se prolonga por encima de la espiga y está también lleno de aislante granular 171.

5

Los mismos principios generales mencionados en relación con los depósitos principales de cargamento se utilizan para aislar los pequeños depósitos de ala 33. Como se observará, la técnica de aislamiento conforme a esta invención es aplicable a gran variedad de formas de depósito, pero resulta especialmente útil en el caso de depósitos cilíndricos verticales del género mencionado. El aislamiento de empalleteado elástico para la circunferencia de los depósitos es considerablemente mejor que el aislamiento de bloques, el cual da lugar a dificultades en relación con el seguimiento del movimiento térmico, y que el aislante granular, que tiende a hacerse compacto y perder sus cualidades aislantes. Ahora bien, el aislante granular es adecuado para el espacio de debajo de los depósitos porque puede correr y distribuirse por alrededor de los soportes, y el aislamiento de bloques resulta eficaz para la parte alta de los depósitos. El grado de compresión al cual es sometido el empalleteado elástico por alrededor de los costados del depósito variará, naturalmente, conforme al margen de temperaturas y al tamaño del depósito.

10

15

20

25

Para impedir que la eficacia del aislamiento se reduzca debido a la presencia de humedad, se dispone un sistema de secado por circulación de aire conectado a los espacios de atagüía que rodean a cada depósito de cargamento.

30



241152

La instalación de secado del aire puede ser, por ejemplo, del tipo que utiliza gel de sílice.

5 Aún cuando la disposición de buque cisterna específicamente descrita en cuento antecede está ideada teniendo en cuenta especialmente la acomodación de depósitos de carga-  
10 mento de metano líquido, se observará que la naturaleza de los depósitos y su instalación es tal que no es necesario tener que construir de nuevo un buque con el solo objeto de utilizarlo para el transporte de metano. Así, es posible utilizar un buque ya construido para petrolero y adaptarlo para el transporte de metano instalando en él unos depósitos aislados conforme a la invención.

15 Esta Solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 5 de Abril de 1.957, bajo el número 11.128/57, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### 20 N O T A

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

25 1ª.- Mejoras introducidas en la construcción de buques-cisterna para el transporte de metano o sustancias similares ordinariamente gaseosas licuados a baja temperatura, que comprenden uno o más depósitos de cargamento aislados por el exterior, estando el aislamiento de la pared circunferencial de cada uno de ellos dispuesto en forma de un ma-  
30



241152

terial elástico coherente, tal como un empalletado de fibras de vidrio, que se halla en estado de ser comprimido contra la superficie del depósito cuando éste se encuentra dilatado por el calor, haciendo posible que se dilate por sí mismo para seguir el movimiento del depósito cuando el depósito se contrae, siendo el grado de compresión suficiente para permitir por entero la contracción térmica del depósito sin que el aislamiento rompa su contacto con la superficie del depósito.

2º.- Mejoras conforme a la reivindicación 1, según las cuales el aislamiento comprende un empalletado de fibras de vidrio sujeto a la superficie exterior del depósito mediante bandas circunferenciales cuya longitud puede ajustarse en el sentido de la circunferencia para imponer el necesario grado de compresión en el aislamiento.

3º.- Mejoras conforme a la reivindicación 2, según las cuales el depósito, al menos en su parte principal, es de forma cilíndrica erguida o vertical, disponiéndose unas bandas de sujeción del aislamiento a intervalos regulares en toda su altura.

4º.- Mejoras conforme a la reivindicación 3, según las cuales hay dispuestas unas tiras verticales a intervalos regulares alrededor del depósito, entre las bandas circunferenciales de sujeción y el aislamiento, formando una celosía o enrejado con dichas bandas.

5º.- Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según las cuales el fondo del depósito está aislado mediante un material aislante granular que llena el espacio comprendido entre el fondo del depósito y el fondo interior del barco.

241152



6º.- Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según las cuales el depósito descansa sobre unos rodillos hechos de un material aislante eléctrico y térmico resistente a la carga.

5 7º.- Mejoras conforme a la reivindicación 6, según las cuales cada rodillo está montado sobre un asiento hueco sujeto a unas barras de acero que sirven de fundación o base en el fondo interno del barco, disponiéndose un aislamiento en forma de bloques entre las barras de fundación, y llenándose el espacio de dentro del asiento por encima del aislamiento de bloques con un material aislante granular vertido allí dentro.

15 8º.- Mejoras conforme a las reivindicaciones 5 y 7, según las cuales alrededor de las barras de acero que sirven de fundación se disponen unas piezas de carenado, de un material aislante en forma de bloque, con el fin expuesto.

20 9º.- Mejoras conforme a la reivindicación 7 o a la 8, según las cuales se interponen unas almohadillas de material aislante resistente a la carga entre los asientos y las barras de fundación.

25 10º.- Mejoras conforme a la reivindicación 2 o 3 o 4, o a cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9 tomadas con la reivindicación 2, según las cuales las superficies superiores del depósito están aisladas con un material aislante en forma de bloques sujeto por unos órganos en forma de brazo engoznados a una o más de las bandas circunferenciales citadas.

30 11º.- Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según las cuales el depósito es suje-



241152

to contra desplazamiento conjunto en sentido lateral por tener unas espigas centrales superior e inferior que van recibidas en unos asientos en la estructura del barco, comprendiendo los asientos unos órganos de acero en forma de anillos o manguitos que forman parte de la estructura del buque rodeando las espigas y separados de las mismas, con unos anillos concéntricos de un material aislante térmico resistente a la carga, dispuestos en los espacios anulares comprendidos entre los manguitos y las espigas.

12º.- Mejoras conforme a la reivindicación 11, según las cuales los espacios o huecos existentes en los manguitos de los asientos de espiga, por encima de la espiga superior y sus anillos de aislamiento térmico asociados, y por debajo de la espiga inferior y sus anillos de aislamiento térmico asociados, están llenos de un material aislante granular.

13º.- Mejoras introducidas en la construcción de buques-tanque para el transporte de metano o similares licuados a baja temperatura.

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

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 21 ABR 1958

P.A.

Alfonso de Lizasoain  
Por Poder





241152

FIG. 3.

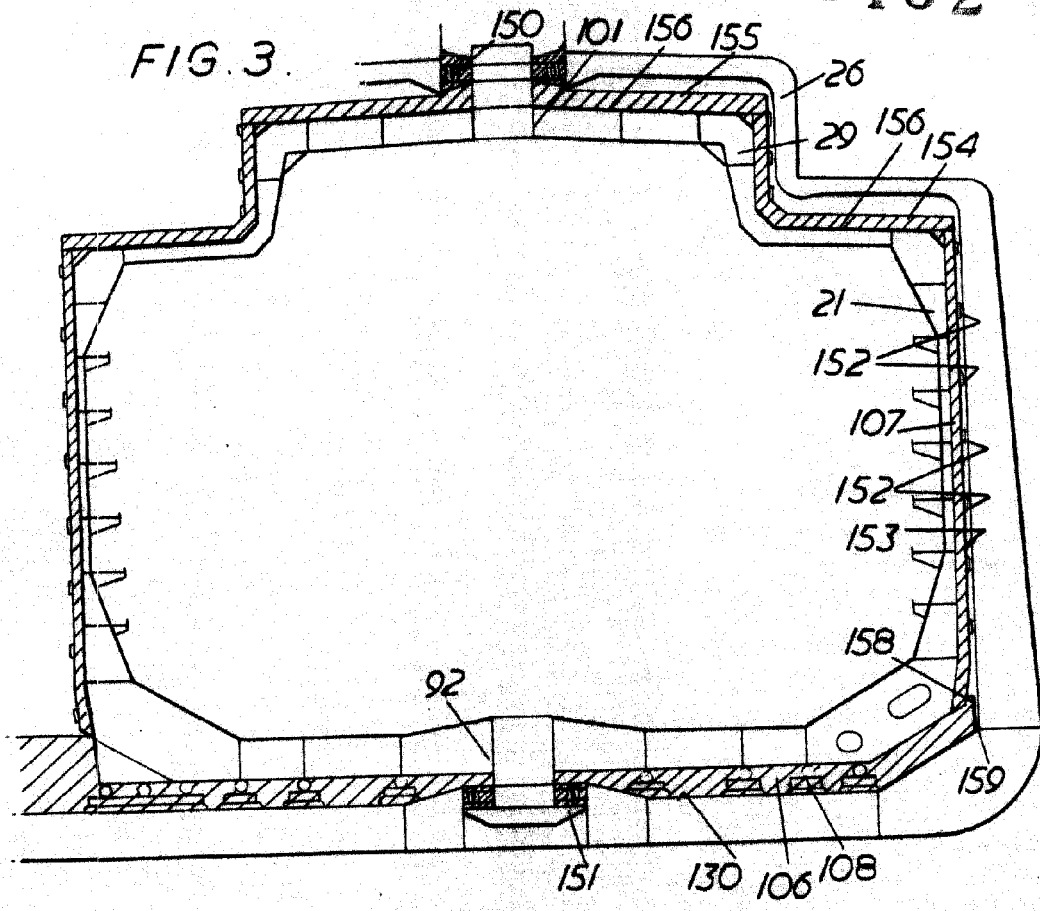
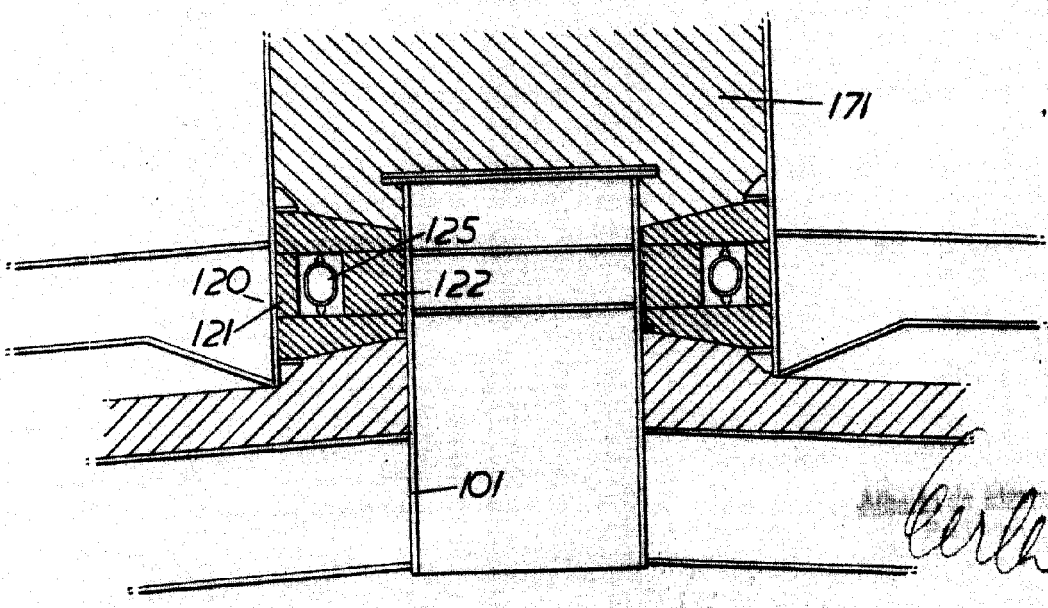


FIG. 5.





241152

FIG. 4.

