

289 294



22

# MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de un a

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "DEPOSITO PARA EL -

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE GAS LICUADO A MUY BAJA -

TEMPERATURA".

a favor de

GAZ DE FRANCE

domiciliado en 23, rue Philibert Delorme, París

17 ème. Francia.

PRIORIDAD: de la solicitud de patente francesa FV  
901.717 del 22 Junio 1962.

INVENTOR : Maurice BIAIS, de nacionalidad francesa.

289294



Esta invención tiene esencialmente por objeto un depósito para el almacenamiento y transporte de gas licuado a muy baja temperatura.

Sabiendo es que los navíos destinados al transporte de metano líquido a muy baja temperatura poseen generalmente depósitos independientes de la estructura del navío, calculados para resistir las fuerzas ejercidas sobre sus paredes por el líquido que encierran. Para resistir a la presión hidrostática y a las fuerzas dinámicas debidas a los movimientos del navío, tales depósitos, especialmente los de forma paralelepípedica, deben incluir un sistema complejo de reforzadores que presentan numerosas intersecciones planteando delicados problemas desde el punto de vista de la construcción y de las tensiones térmicas. Los problemas del enfriamiento de tales depósitos han recibido satisfactorias soluciones, pero no se ha emprendido nunca seriamente hasta ahora la resolución de la cuestión de la reducción del peso de los depósitos propiamente dichos (envoltura interna). Esta cuestión es sin embargo primordial teniendo en cuenta el precio de costo elevado del metal "elástico" y las dificultades planteadas por la delicada realización de largas soldaduras necesarias por la presencia de reforzadores, indispensables en el caso de la utilización de calorífugo pulverulento.

Los depósitos cilíndricos de eje vertical, cuyo interés es evidente para los almacenamientos terrestres, conducen a una mala utilización del espacio disponible en las calas de los navíos. Son, por otra parte, poco favorables para resistir las fuerzas laterales disimétricas variables, debidas a los movimientos del navío, teniendo sus paredes a deformarse continuamente.

La invención considera un depósito para el almacenamiento y transporte de gas licuado a muy baja temperatura que presenta una envoltura interna de un peso reducido, utilizando en la medida de lo posible un calorífugo pulverulento cuyo sistema de reforzadores esté reducido al mínimo y que pueda alojarse en el navío u otro vehículo al

289294



que se destina ocupando al máximo los espacios o compartimientos disponibles.

5 El depósito según la invención destaca porque comprende una envoltura interna destinada a contener el gas licuado ya mencionado, cuyas dimensiones son sólo ligeramente inferiores a las del compartimen-  
to, cala o similar en que se monta dicha envoltura con interposición  
de elementos intercalares de material aislante sólido, de buena resis-  
tencia a la compresión, dispuestos entre dicha envoltura y las paredes  
10 que delimitan el citado compartimiento y capaces de transmitir a las pa-  
redes del citado compartimiento las fuerzas de impulsión o empuje ejer-  
cidas sobre la referida envoltura interna, cooperando a la guía y cen-  
trado de ésta última durante sus dilataciones y contracciones, estando  
lleno el espacio intermedio, comprendido entre la envoltura interna y  
las paredes del compartimiento citadas, de aislante en estado dividido,  
15 tal como granulados o polvo.

Según un modo de realización, la envoltura interna citada es sen-  
siblemente paralelepípedica, sus aristas son de forma cilíndrica y sus  
vértices redondeados, preferentemente con gran radio de curvatura, efec-  
tuándose las deformaciones de dicha envoltura, guiada según sus caras  
20 planas, prácticamente en el sentido de dichas aristas y vértices.

La envoltura interna comprende sobre sus paredes laterales, supe-  
rior e inferior, unas escuadras, perfilados o similares, dispuestos en  
cruz, con preferencia sensiblemente según las medianas o diagonales de  
dichas paredes, pudiéndose deslizar las citadas escuadras sobre o dentro  
25 de un camino de guía dispuesto en algunos de los elementos intercalares  
antes citados, de manera que los puntos de intercesión de dichas media-  
nas o diagonales constituyen puntos fijos durante las dilataciones o  
contracciones de las paredes correspondientes.

La envoltura interna presenta sobre sus paredes externas unos  
30 elementos de enlace térmicamente aislante, tales como tirantes, cadenas

289294



o similares, que la enlazan a las paredes correspondientes del compartimiento, oponiéndose los citados elementos de enlace a las fuerzas de empuje del polvo aislante y manteniendo la envoltura interna contra los elementos aislantes.

5           Según una variante, algunos de los elementos de enlace citados, tirantes, cadenas o similares, están inclinados respecto a la normal de las paredes entre las cuales se disponen con vistas a la obtención de puntos fijos en la intersección de las medianas o diagonales de dichas paredes. Se entiende que, en el caso de un depósito construido  
10 según esta variante, no es necesario disponer las escuadras de guía citadas en cruz sobre las paredes de la envoltura interna, puesto que la disposición de las cadenas permite la obtención de los puntos fijos.

Se comprende que un depósito que presente las citadas características podrá comprender una envoltura externa fijada sobre las cuadernas del casco del navío o también estar constituido por la pared interior del doble casco de dicho navío, siendo así soportadas por el casco las fuerzas ejercidas por el líquido y transmitidas por la envoltura interna y el calorífugo. La envoltura interna, que puede entonces estar exenta de reforzadores, no desempeña ya así más que una misión de  
15 hermeticidad.  
20

Otras características de la invención aparecerán en el curso de la siguiente descripción.

En los dibujos adjuntos, ofrecidos sólo a título de ejemplo:

25           La figura 1 muestra en corte vertical un depósito según la invención.

La figura 2 muestra el depósito de la figura 1 en corte horizontal según la línea 2-2 de dicha figura.

30           La figura 3 muestra en corte vertical los elementos aislantes intercalares, que se presentan en forma de dados sensiblemente paralelepípedicos y que se utilizan, según un modo de realización, para realizar

289294



el aislamiento térmico del depósito representado en las figuras 1 y 2, antes de la colocación del aislante dividido.

5 La figura 4 es un corte vertical y transversal a través de la envoltura interna y la pared del compartimiento de un depósito según el modo de realización de la figura 3, mostrando la fijación de los elementos intercalares contra dicha pared del compartimiento.

Las figuras 5 y 6 son vistas en corte vertical similares a la de la figura 3, que muestran otros tipos de elementos aislantes según otros modos de realización, encontrándose el aislante dividido en su posición.

10 La figura 7 muestra una variante de suspensión de los elementos aislantes en el espacio comprendido entre la envoltura interna del depósito y la pared del compartimiento.

15 La figura 8 muestra, en corte vertical según la línea 8-8 de la figura 1, la guía de la envoltura interna del depósito sobre los dados que se apoyan sobre el fondo del compartimiento.

La figura 9 muestra, vista por encima y con arrancamiento parcial, la guía de la envoltura interna según una variante que incluye la utilización de cadenas.

20 La figura 10 es una vista en corte vertical de los fondos de la envoltura interna y del compartimiento según la línea 10-10 de la figura 9.

25 La figura 11 es una vista en corte a través de un tabique vertical aislante del depósito, que muestra una cadena enlazando la envoltura interna a la pared del compartimiento y destinada a resistir el empuje del polvo aislante.

La figura 12 es un diseño geométrico que muestra esquemáticamente las deformaciones de las aristas redondeadas del depósito durante las variaciones de temperatura.

30 La figura 13 es un corte vertical parcial de un depósito que muestra los soportes utilizados según una variante; y

289294



La figura 14 es un corte horizontal a través de las paredes verticales aislantes de un depósito según una variante. 22

5 Tal como se ha definido anteriormente, el depósito objeto de la invención incluye una envoltura externa (compartimiento o cala de navío, por ejemplo) sensiblemente paralelepípedica, en la que se dispone, con interposición de una capa de aislante mixto (sólido y pulverulento), una envoltura interna igualmente paralelepípedica, pero cuyas aristas y vértices son redondeados. Se disponen unos medios de guía (dados aislantes y elementos de suspensión tales como tirantes o cadenas) para que las caras planas de la envoltura interna se apoyen sensiblemente en sus planos durante variaciones de temperatura del depósito. Se crean unos puntos fijos sobre todas las caras o sobre algunas de ellas, ya sea por medio de escuadras de guía o bien por medio de cadenas inclinadas, efectuándose las dilataciones o contracciones de la envoltura interna a partir de esos puntos fijos con deformaciones que no interesan prácticamente más que las porciones redondeadas (aristas o vértices) de dicha envoltura interna.

15 Seguidamente se describirán los diversos elementos que constituyen el depósito según la invención, de acuerdo con diversos modos de realización de sus principales variantes.

20 Si se considera el ejemplo representado en las figuras 1 y 2, el depósito según la invención está esencialmente constituido por una envoltura interna 20, de metal "elástico", es decir bien resistente a las bajísimas temperaturas del líquido a almacenar y transportar, y por una pared externa 10 constituida por la pared de un compartimiento de navío u otro vehículo. La pared externa 10 puede ser o bien una envoltura rígida apoyada sobre las cuadernas de un navío, o bien estar constituida total o parcialmente por paredes laterales o tabiques transversales que forman parte de la estructura de un casco de navío.

25 Tal como se representa en las figuras 1 y 2, el compartimiento

30



289294

10 es sensiblemente paralelepípedo, comprendiendo unas paredes laterales 12-13-14-15 sensiblemente verticales, un techo 16 y un fondo 17 sensiblemente horizontales. La envoltura interna 20 es asimismo sensiblemente paralelepípedica, sus paredes verticales 22-23-24-25 son planas y sensiblemente paralelas a las paredes 12-13-14-15 del compartimiento y su techo 26 y fondo 27 son sensiblemente paralelos al techo 16 y al fondo 17 del compartimiento. Las aristas de la envoltura 10 son redondeadas y se presentan sensiblemente en forma de cuartos de cilindros con gran radio de curvatura, de manera que los ángulos de dicha envoltura interna tiene un aspecto sensiblemente esférico o tórico, siendo el radio de curvatura de los ángulos del mismo orden que el de las aristas redondeadas.

El espacio comprendido entre la envoltura interna 20 y las paredes del compartimiento 10 está lleno de calorífugo constituyendo el aislamiento del depósito. Como muestran las figuras 1 y 2, se han dispuesto regularmente entre las porciones planas de las paredes verticales u horizontales de la envoltura interna y del compartimiento unos elementos o dados de material aislante compacto, tal como corcho, balsa, aislante dilatado, etc., cuya altura es igual a la distancia comprendida entre las paredes de la envoltura interna y del compartimiento orientadas entre sí (es decir, las paredes 22 y 12, 23 y 13, 24 y 14, 25 y 15 en lo que concierne a las paredes verticales, y las paredes 26, 16 y 27, 17 en lo que concierne al techo y el fondo del depósito). Seguidamente se ha colocado por un procedimiento de por sí conocido, transporte neumático por ejemplo, un material aislante dividido, pulverulento o granulado, entre los dados. En las figuras 1 y 2 se han designado con la referencia 30 los dados comprendidos en el espacio intermedio existente entre la envoltura interna 20 y las paredes del compartimiento 10.

Los dados se fijan sobre la envoltura externa ya sea por encola-

289294



do o bién por cualquier otro medio apropiado, pero su cara en contacto con la envoltura interna puede deslizarse libremente contra ella.

El material aislante compacto utilizado para realizar los dados presenta una resistencia suficiente a la compresión para poder transmitir convenientemente los empujes ejercidos hacia el exterior por el fluido contenido dentro de la envoltura interna, es decir la presión (hidrostática del líquido contenido o la del gas situado por encima de dicho líquido. Se comprende que, para tener en cuenta la presión hidrostática del líquido, se dispondrá ventajosamente un mayor número de dados de aislante sólido en la base del depósito que encima del mismo. Tal disposición permite la supresión de los elementos reforzadores generalmente previstos en los depósitos de este tipo para reforzar la envoltura.

Las dimensiones de los dados son con preferencia relativamente pequeñas; sabido es, en efecto, que, teniendo en cuenta la bajísima temperatura de la envoltura interna, los aislantes sólidos se hallan fácilmente expuestos a agrietamientos y que conviene evitar en tal tipo de construcción el empleo de elementos de grandes dimensiones.

Con preferencia, el aislante compacto constituye de  $1/10$  a  $1/4$  del volumen total del calorífugo.

Se ha mostrado en las figuras 3 y 4 una disposición al tesbillo de dados de sección sensiblemente cuadrada dispuestos según la pared vertical de un depósito de acuerdo con la invención. Se ha designado por 31 la pared vertical del compartimiento sobre la cual se fijan los dados, designados por la referencia 32. Se ha utilizado para realizar la fijación, por una parte elementos en escuadra en L 33 y, por otra parte, unas plaquitas 34, disponiéndose los elementos de fijación 33 y 34 de tal manera que las diagonales de los dados de sección cuadrada 32 sean verticales u horizontales. Tal disposición permite al polvo que constituye el aislante dividido circular fácilmente según



su pendiente de desmoronamiento, no formándose bolsas vacías de aislante dividido por debajo de los elementos en forma de dados 32 durante el relleno con dicho polvo. La disposición de los elementos de fijación 33 y 34 sobre la pared 31 está igualmente prevista de manera que los elementos aislantes estén organizados al tresbolillo. En efecto, gracias a tal organización se evitará el amontonamiento del polvo y se impedirá su movimiento de descenso.

La cara de los dados que está en contacto con la pared externa de la envoltura interna se halla revestida de una capa de material 36 que presenta un bajo coeficiente de frotamiento (capa de contrachapado por ejemplo), de manera que se facilite el deslizamiento de la envoltura interna contra los dados.

Las figuras 5 y 6 muestran otros dos modos de realización del aislamiento de tabiques verticales. La figura 5 muestra elementos en forma de rombos asimétricos cuya punta inferior forma un ángulo menor que la punta superior. El ángulo  $a$  que forma la cara inferior 41 de los dados aislantes 40 con la horizontal es importante o considerable, lo que permite la colocación de un aislante pulverulento con gran ángulo de pendiente de desmoronamiento. Los elementos que forman dados aislantes 50 representados en la figura 6, son sensiblemente paralelepípedicos y están provistos de una base tallada en punta, siendo el ángulo de las caras inferiores 51 de los elementos 50, designado por  $b$ , sensiblemente menor que el ángulo  $a$  de la figura 5. La disposición de la figura 6 se utilizará ventajosamente con un aislante muy finamente pulverizado y con ángulo de pendiente de desmoronamiento sensiblemente inferior al ángulo  $b$  con relación a la horizontal. No se ha mostrado en las figuras 5 y 6 el modo de fijación de los elementos aislantes en forma de dados 40 y 50 sobre la pared del compartimento de la que aquéllos constituyen el aislamiento con el polvo aislante. Se comprende la posibilidad de utilizar ventajosamente una disposición seme-

289294



jante a la representada en las figuras 3 y 4 para los elementos 32.

En la figura 7 se ha representado una variante de fijación de elementos aislantes en forma de dados sensiblemente cúbicos 60, dispuestos entre una pared vertical 61 del compartimiento y una envoltura interna 62. Según esta variante, los elementos 60 están atravesados, sensiblemente según una vertical que une sus aristas superior 63 e inferior 64, por un cable de acero 65 que los atraviesa de parte a parte, impidiendo unas plaquitas 66 en forma de V, solidarias del cable 65 y fijadas a éste a distancias convenientes, el deslizamiento de los elementos 60 en forma de dados a lo largo de dicho cable 65. Este cable está suspendido de cualquier manera en la parte superior del depósito. Se comprende que tal disposición permitirá un desmontaje rápido de los elementos 60 después de la evacuación, mediante bombeo por ejemplo, del polvo en el que están enterrados dichos elementos. Tal desmontaje rápido permitirá ganar tiempo durante las frecuentes inspecciones a que se someten regularmente los depósitos de transporte de líquido a muy baja temperatura.

Tal como se ha explicado anteriormente, se ha previsto la solidarización de un punto central por lo menos de cada cara de la envoltura interna con la pared situada frente al compartimiento, de manera que se fuerce a dicha envoltura a deformarse durante las variaciones de temperatura a partir de ese punto, manteniéndose las paredes planas de la envoltura interna paralelamente a las paredes del compartimiento, de manera que prácticamente sólo se deformen las partes redondeadas. Para obtener los puntos fijos citados, se han dispuesto, en el ejemplo de las figuras 1, 2 y 8, entre las paredes de la envoltura interna 20 y del compartimiento 10, unos caminos de deslizamiento, situados, en este ejemplo, según las medianas de las caras correspondientes del depósito paralelepípedo (entendiéndose que estos caminos de deslizamiento podrían disponerse según las diagonales u otras líneas que converjan sensi-



blemente hacia el centro de la cara interesada).

En la figura 8 se ha representado en corte el dispositivo -  
previsto entre el fondo 27 de la envoltura interna 20 y el fondo 17 del  
compartimiento 10. Unos perfilados, en T por ejemplo, van fijados con-  
tra la cara externa del fondo 27 de la envoltura interna 20. Estos -  
5 perfilados, designados por la referencia 70, están acoplados dentro de  
una ranura 71 en T, practicada en la parte superior de los dados 72  
solidarios del fondo 17 del compartimiento. Los dados 72 serán reali-  
zados evidentemente con una madera dura, mala conductora del calor, tal  
10 como encina. Por otra parte, podrán realizarse eventualmente los dados  
72 en dos partes, una de madera dura, aquélla en la que se halla practi-  
cada la ranura 71, y la otra de madera menos dura, para mejor aislante,  
tal como balsa o análoga, o bien con un material aislante dilatado, sien-  
do solidarios entre sí los elementos que constituyen los dados 72 y -  
15 estando solidarizados igualmente con la pared de fondo 17 del comparti-  
miento 10. Se comprende que la guía obtenida gracias a las escuadras  
70 en hileras de elementos formando dados 72 contribuirá, para la pared  
inferior del depósito, a la obtención de un punto fijo, que es el punto  
de coincidencia de las medianas de dicha pared de fondo 27, que ha sido  
20 designado con la referencia 75 en la figura 2.

La guía de los centros de las paredes de la envoltura interna  
20, respecto a las paredes correspondientes del compartimiento 10, pue-  
de realizarse de igual manera que la guía de la pared inferior 27 de la  
envoltura interna respecto a la pared 17 del compartimiento, como se  
25 representa esquemáticamente en las figuras 1 y 2.

En las figuras 9 y 10 se ha representado otro modo de guía de  
las paredes de la envoltura interna, según una variante que puede utili-  
zarse por sí sola para una, varias o la totalidad de las paredes o en -  
combinación con el dispositivo antes descrito (escuadra deslizando en una  
30 ranura de forma apropiada). En las figuras 9 y 10 se han designado por



5 -30 los dados cúbicos que constituyen los elementos sólidos del aislamiento comprendido, por ejemplo, entre la pared inferior 27 de la envoltura interna 20 del depósito y la pared inferior 17 del compartimiento 10. Se ha supuesto que el polvo aislante no se encontraba en su posición en el ejemplo de las figuras 9 y 10 a fin de dar mayor claridad al dibujo, pero es evidente que el dispositivo que se va a describir está concebido para ser enterrado, igual que los dados 30, en una capa de aislante pulverulento comprendida entre las paredes 17 y 27.

10 Para obtener la guía según la mediana designada en la figura 9 por la línea de trazos mixtos m-m (cuya guía, en el ejemplo de la figura 8, se obtenía gracias a la cooperación de la escuadra 70 y de la ranura - 71), se han fijado en varios puntos de la línea m-m unos pares de cadenas 81, 82 que divergen a partir de sus puntos de fijación según esa línea m-m sobre la envoltura interna 27 del depósito. Los extremos de

15 las cadenas 81 y 82, designadas respectivamente por las referencias - 84 y 85, están fijados a unos ganchos o patas dispuestos sobre la pared 17 del compartimiento. Se comprende que tal disposición no permite - los movimientos de la envoltura interna 27 respecto a la pared 17 más que según la mediana m-m. Disponiendo dos hileras de cadenas según

20 las dos medianas que coinciden (como muestra la figura 2) en 75, se obtendrá en este punto 75 un punto fijo durante las dilataciones y contracciones de la envoltura interna 10. Puede establecerse igualmente una disposición idéntica en la parte superior del depósito para

25 enlazar la pared superior 26 de la envoltura interna 20 y la pared - superior 16 del compartimiento 10 igual que sobre las otras paredes. La disposición que se acaba de describir presenta un interés en el - sentido de que las cadenas 81 y 82, que son prácticamente de longitud constante, aplican incesantemente la pared correspondiente de la envoltura interna 20 contra las caras de los dados 30 que constituyen la -

30 parte sólida del aislamiento, de manera que el polvo aislante no pueda



interponerse entre los dados 30 y las paredes externas de la envoltura interna 20.

5                   Se ha mostrado en la figura 11 los dos tabiques verticales 24 de la envoltura interna y 14 del compartimiento, enlazados entre sí por una cadena 90. Entre las paredes verticales y horizontales - respectivas de la envoltura interna 20 y del compartimiento 10 que se encuentran frente a frente, se disponen unas cadenas, como la 90, u otros elementos que formen tirantes malos conductores del calor. Esta disposición permite los libres movimientos de la envoltura interna  
10                   en el compartimiento y contribuye a mantener rigurosamente constante las distancias comprendidas entre dichas paredes verticales y horizontales, siendo estas distancias prácticamente iguales a la altura de los dados aislantes sólidos. La ventaja presentada por las cadenas de enlace 81 y 82 (figuras 9 y 10) y 90 (figura 11) consiste en que  
15                   estos elementos son malos conductores, teniendo en cuenta que sus eslabones no están unidos entre sí más que por un contacto prácticamente puntual.

                  El depósito que se acaba de describir comprende pues una - envoltura interna 20 que es prácticamente guiada según sus paredes por  
20                   unos dados 30 y unas cadenas, efectuándose la guía de dicha envoltura interna 20, en el ejemplo descrito y representado, según sus medianas coincidentes en puntos fijos. Resultado de esta disposición es que, durante las contracciones y dilataciones, durante su utilización, las paredes planas de la envoltura interna 20 se contraen o dilatan  
25                   permaneciendo prácticamente en sus planos respectivos. Las deformaciones de la envoltura debidas a las variaciones de temperatura tienen lugar prácticamente según las aristas o los ángulos redondeados de la envoltura interna, siendo el centro de cada cara prácticamente el -  
                  único punto fijo.

30                   En el corte esquemático de la figura 12 se ha representado,



mediante la línea h-o, el trazado del plano horizontal en el que se -  
apoya la cara superior 26 de la envoltura interna, y por o-v el traza-  
do del plano vertical en el que se apoya prácticamente la pared 24 de  
la envoltura interna 20. La curva de trazado fino continuo 90, sensi-  
blemente tangente a los ejes o-h y o-v, muestra la posición ocupada -  
5 por el borde redondeado de la envoltura cuando ésta se dilata, mostran-  
do el trazado mixto 91 el del borde redondeado de dicha envoltura in-  
terna 20 después de la contracción. Se ve que la compensación de la -  
contracción o de la dilatación de la envoltura interna tiene lugar -  
10 simplemente por variación del radio de curvatura de la parte cilíndrica  
flexible del depósito. Esta explicación sumaria relativa a las caras  
24 y 26 de la envoltura interna es por supuesto igualmente aplicable  
a las otras caras en el caso del modo de realización de las figuras  
1 y 2. Se llenarán ventajosamente los ángulos del compartimiento 10  
15 por medio de aislante dividido que comprenda elementos elásticos, de  
manera que el aislante de dichos ángulos llene siempre convenientemen-  
te todo el espacio ofrecido al mismo.

Para evitar un hundimiento de las aristas y de los ángulos -  
redondeados de la base del depósito comprendidos entre las paredes -  
20 verticales 22, 23, 24 y 25 de una parte, y el fondo 27 de otra parte,  
de la envoltura interna, se puede sustentar esta última envoltura en  
su base a partir de puntos situados en un plano horizontal paralelo  
al fondo 27 de la envoltura 20.

Se ha representado en el dibujo de la figura 15, por la línea  
25 de trazado discontinuo 95, la línea de unión entre paredes verticales -  
planas y superficies inferiores cilíndricas de la envoltura interna -  
sobre la que se hallan adaptados unos soportes 96. Estos soportes 96  
están montados sobre unas cuñas aislantes 97 que reposan sobre el fon-  
do 17 del compartimiento. Están enterrados naturalmente en el aislan-  
30 te finamente dividido, situado en la base del depósito. Se comprende

289294



que, según esta variante, son las bases de los soportes 96 los que -  
constituyen los puntos fijos a partir de los cuales se efectúan las -  
dilataciones o contracciones de la envoltura hacia los otros puntos -  
fijos, que son los de coincidencia de las medianas de las caras supe-  
rior e inferior de la envoltura interna 20.

Se ha descrito anteriormente una organización de los dados -  
aislantes y del aislante pulverulento, en la que aquéllos están dis-  
puestos al tresbolillo. La figura 14 muestra una variante según la  
cual los dados aislantes están dispuestos verticalmente siguiendo unos  
alineamientos contra la pared vertical 100 de un compartimiento. Tal  
disposición en alineamientos verticales de los dados 101 y la presencia  
de polvo aislante en 102 entre dos filas verticales de dados permite -  
la obtención de una forma especial de la envoltura interna que compren-  
de sucesivamente unas partes sensiblemente planas en 103, a la derecha  
de las filas de dados 101, y cilíndricas en 104, entre filas adyacentes.  
Tal disposición puede presentar interesantes características mecánicas  
desde el punto de vista de la resistencia del depósito en su utiliza-  
ción.

Naturalmente, la invención no se limita en modo alguno a las  
variantes de realización descritas y representadas, que sólo se han -  
ofrecido a título de ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Depósito para el almacenamiento y transporte de gas licua-  
do a muy baja temperatura, caracterizado porque comprende una envoltura  
interna destinada a contener el gas licuado, cuyas dimensiones sólo son  
ligeramente inferiores a las del compartimiento, cala o similar donde  
se monta la citada envoltura con interposición de elementos intercala-  
res de material aislante sólido, dispuestos entre dicha envoltura y las  
paredes que delimitan el citado compartimiento y capaces de transmitir  
a las paredes de dicho compartimiento las fuerzas de empuje ejercidas



sobre dicha envoltura interna, cooperando a la guía y centrado de ésta última durante sus dilataciones y contracciones, llenándose el espacio intermedio comprendido entre la envoltura interna y las paredes del compartimiento de un aislante en estado dividido, tal como granulados o polvo.

5

2. Depósito según la reivindicación 1 caracterizado porque los elementos intercalares citados están fijados sobre las paredes del compartimiento referido, por ejemplo por encolado o mediante escuadras u otros perfilados.

10

3.- Depósito según la reivindicación 1 caracterizado porque los elementos intercalares citados están suspendidos por medio de cables, tirantes o similares, a partir de la parte superior del depósito en el espacio comprendido entre las paredes verticales del compartimiento y las caras verticales externas de la envoltura interna.

15

4. Depósito según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque las caras de los elementos intercalares citados que están en contacto con la envoltura interna están revestidas de una capa de material de escaso coeficiente de rozamiento.

20

5. Depósito según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque los elementos intercalares son de una forma tal que el polvo aislante que los rodea pueda penetrar en todos los intervalos comprendidos entre ellos.

25

6. Depósito según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque para evitar el amontonamiento del polvo aislante, los elementos se disponen al tresbolillo.

30

7. Depósito para el almacenamiento y transporte de gas licuado a muy baja temperatura caracterizado porque los elementos intercalares están constituidos por dados cúbicos, prismáticos o de sección rómbica, siendo sensiblemente verticales u horizontales las diagonales de dichos dados.

28929



8. Depósito según la reivindicación 7 caracterizado porque la base de los elementos intercalares citados está tallada en punta, teniendo en cuenta el valor de la pendiente de desmoronamiento del calorífugo granulado o pulverulento utilizado.

5

9. Depósito según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el reparto de los elementos es tal que sean más numerosos, para una misma unidad superficial, en la base del depósito que en su parte superior.

10

10. Depósito para el almacenamiento y transporte de gas licuado a muy baja temperatura caracterizado porque la envoltura interna citada es sensiblemente paralelepípedica, sus aristas son de forma cilíndrica y sus vértices de forma redondeada, con preferencia de gran radio de curvatura, efectuándose prácticamente las deformaciones de dicha envoltura, guiada según sus caras planas, en el sentido de las aristas y vértices citados.

15

20

11. Depósito para el almacenamiento y transporte de gas licuado a muy baja temperatura caracterizado porque la envoltura interna comprende sobre sus paredes laterales, superior e inferior unas escuadras, perfilados o similares, dispuestos en cruz, con preferencia sensiblemente según las medianas o diagonales de dichas paredes, cuyas escuadras pueden deslizarse sobre o dentro de un camino de guía dispuesto en algunos de los elementos intercalares citados, de modo que los puntos de intersección de dichas medianas o diagonales constituyen puntos fijos durante las dilataciones o contracciones de las paredes correspondientes.

25

12. Depósito según la reivindicación 11 caracterizado porque los elementos intercalares que incluyen el camino de guía citado están realizados en madera dura u otro material mal conductor del calor.

30

13. Depósito según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la envoltura interna incluye sobre sus paredes externas

289294



unos elementos de enlace térmicamente aislantes, tales como tirantes, cadenas o similares, que la enlazan a las paredes correspondientes del compartimiento, oponiéndose dichos elementos de enlace a las fuerzas de empuje del polvo aislante y manteniendo la envoltura interna contra los elementos aislantes.

14. Depósito para el almacenamiento y transporte de gas licuado a muy baja temperatura caracterizado porque algunos de los elementos de enlace citados, tirantes, cadenas o similares, están inclinados con relación a la normal de las paredes entre las cuales se disponen con vista a la obtención de puntos fijos en la intersección de las medianas o diagonales de dichas paredes.

15. Depósito para el almacenamiento y transporte de gas licuado a muy baja temperatura caracterizado porque los puntos fijos obtenidos por medio de las escuadras y/o cadenas inclinadas antes referidas, se establecen solamente sobre las caras superior e inferior de la envoltura interna, que es sustentada en su base por unos soportes que se apoyan sobre el fondo del compartimiento y sensiblemente al nivel de la línea de enlace entre las paredes verticales planas y las superficies inferiores cilíndricas o redondeadas antes citadas.

20. Depósito para el almacenamiento y transporte de gas licuado a muy baja temperatura caracterizado porque los dados citados se alinean siguiendo filas verticales sobre las paredes verticales del compartimiento y la envoltura interna presenta superficies cilíndricas comprendidas entre dichas filas.

25. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: " DEPOSITO PARA EL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE GAS LICUADO A MUY BAJA TEMPERATURA "

Todo conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciocho páginas escritas a máquina y dibujos adjuntos.

Madrid, 22 Junio 1.963

ALFONSO UNGRIA  
P.P.

289294

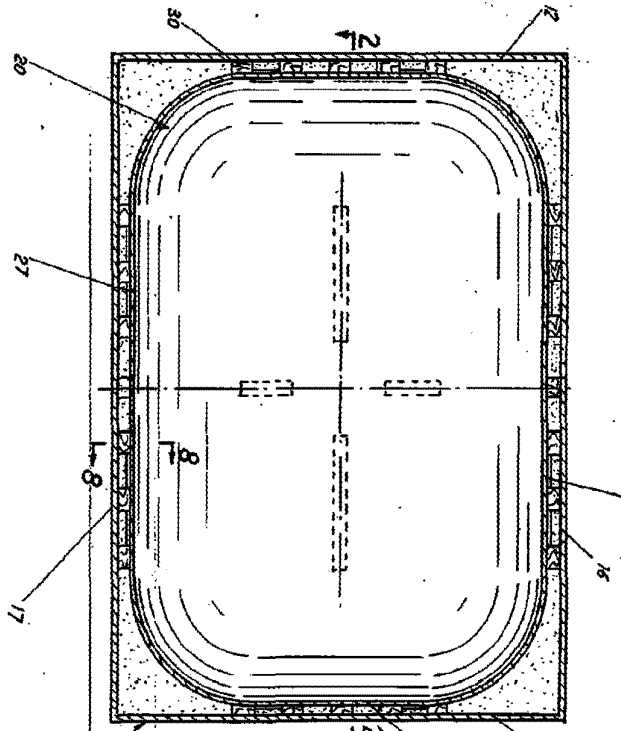


Fig-1

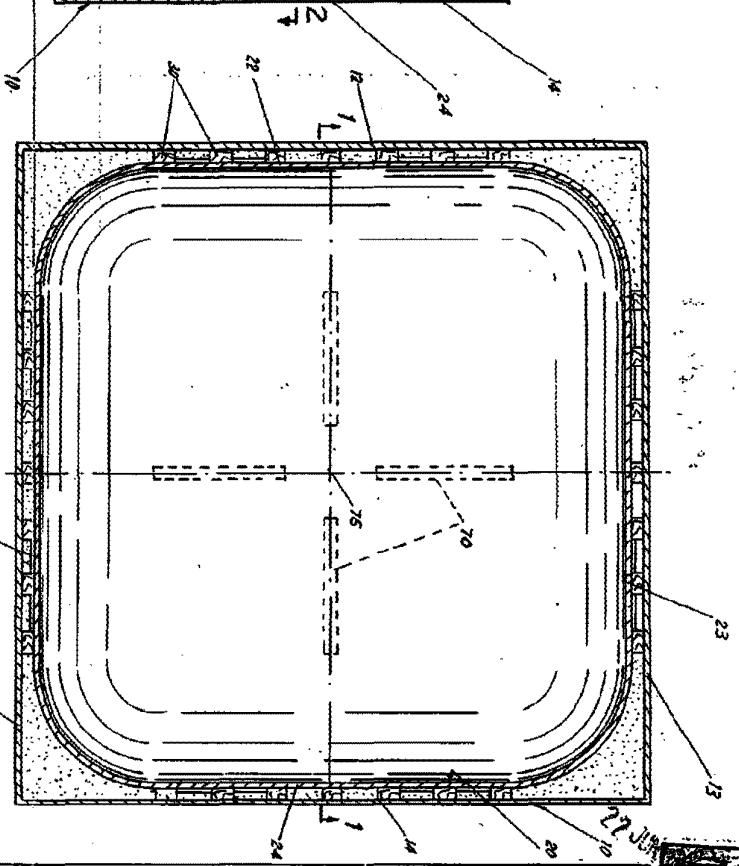


Fig-2

ESCALA VARIABLE  
 Medida: 22 de JUNIO  
 ALONSO UNGERIA  
 de 196 3

GAZ DE FRANCE

310JAS-29

28 9294  
22 JUN 1963

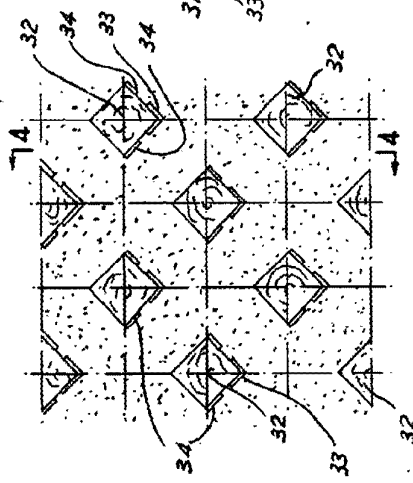


Fig-3

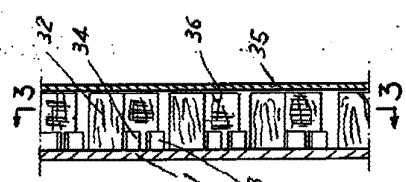


Fig-4

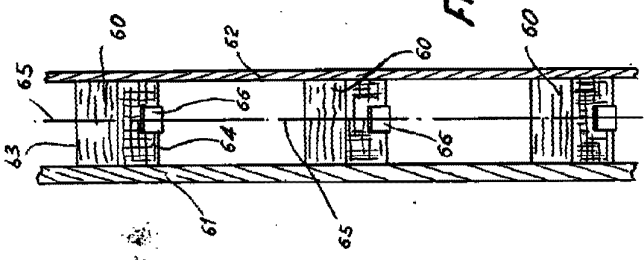


Fig-7

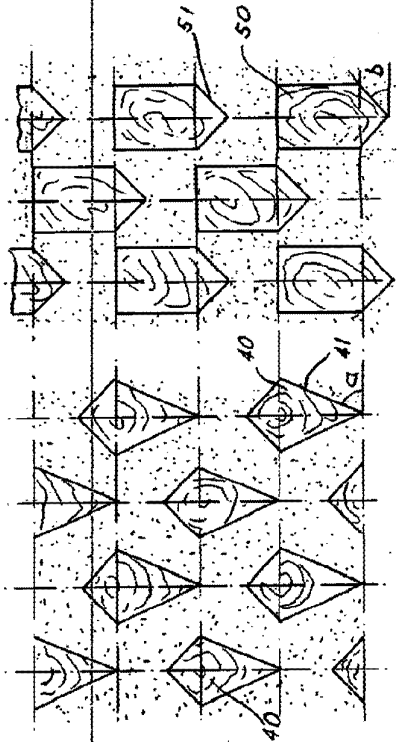


Fig-5

Fig-6

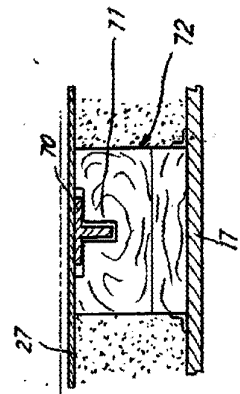


Fig-8

ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 22 de Junio de 1963  
 ALFONSO UNGERIA  
 P. 4

Fig-9

289294

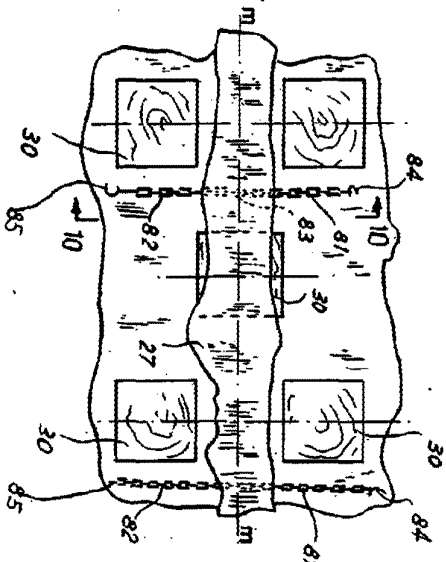


Fig-11

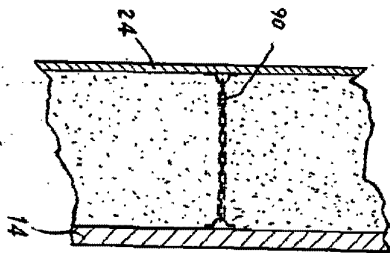
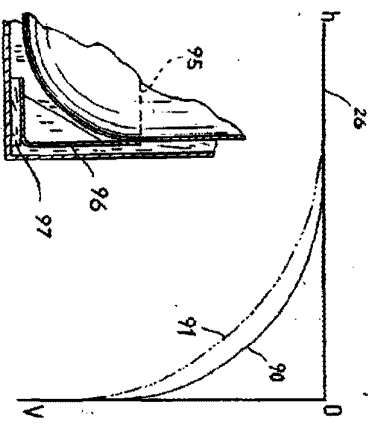


Fig-12



22 JUN 1950



Fig-13

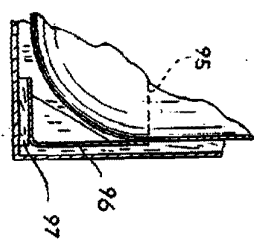


Fig-10

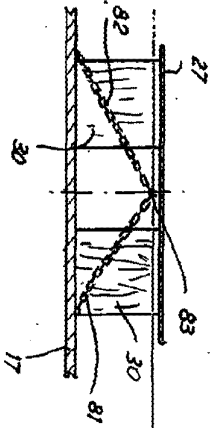
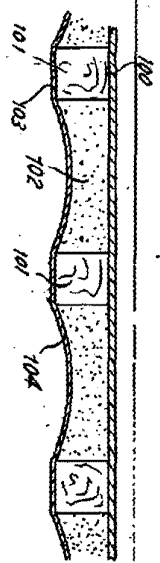


Fig-14



ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 22 de Junio  
 ALFONSO UNGRIA  
 44 1950