



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y en el contenido de la Memoria adjunta.

10 ES	11 NUMERO	12 A 1
21	463.622	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	27-10-1977	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
736.478	28-10-1976	EE.UU.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B63B	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN BUQUES DE CARGA PARA TRANSPORTAR LIQUIDOS"		
71 SOLICITANTE (S)		
GENERAL DYNAMICS CORPORATION (File 34547-F)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Pierre Laclède Center, St. Louis, Missouri, EE.UU.		
72 INVENTOR (ES)		
Rolf Dieter Glasfeld y Jan Grover Morrill		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.-67.231)		

Este invento se refiere a barcos o buques de carga y, más particularmente, a cubiertas de intemperie para buques cisterna de líquido que tienen grandes depósitos que se extienden por encima de la cubierta principal.

5 Los buques cisterna han sido utilizados durante mucho tiempo para transportar petróleo, gasolina y otros productos químicos que se almacenan comúnmente a la temperatura ambiente. Se ha visto recientemente que es práctico y comercialmente factible, transportar líquidos criogénicos en depósitos a bordo de barcos. Un uso particular de tales
10 barcos ha sido transportar gas natural licuado (GNL), que permanece en forma líquida a una temperatura inferior a -162°C a la presión atmosférica.

Uno de los varios tipos diferentes de barcos que
15 han sido desarrollados para transportar GNL utiliza grandes depósitos esféricos, y las patentes norteamericanas números 3.841.269, concedida el 15 de octubre de 1974, y 3.908.574, concedida el 3 de septiembre de 1975, son ilustrativas de este tipo general de barco. La construcción de un barco de
20 este tipo tiene en cuenta cierto número de factores no asociados con el diseño de petroleros normales, tal como el cambio de dimensiones que resulta de la contracción y dilatación térmicas que tienen lugar entre el momento en que se llenan los depósitos y a su temperatura criogénica y el momento en que se vacían y a su temperatura ambiente, como,
25 por ejemplo, durante la inspección o quizás durante el viaje en lastre.

Estos grandes depósitos esféricos se extienden por encima de la cubierta principal o de intemperie del barco y es importante que estén protegidos de salpicaduras de
30

sal marina y similares. Además, dichos depósitos están aislados térmicamente, requiriendo una barrera térmica apropiada entre la temperatura criogénica del líquido dentro del depósito y la temperatura ambiente de la atmósfera oceánica circundante. Se desea también usualmente mantener una atmósfera inerte alrededor del exterior de los depósitos de GNL.

Han sido propuestos y usados varios tipos de cubiertas de intemperie en dichos barcos que incorporan depósitos esféricos. Uno de tales barcos incluye grandes secciones de cubierta de intemperie, generalmente cilíndricas, que encajan sobre la parte superior de cada depósito, con secciones cilíndricas inferiores dispuestas entre los depósitos y con las secciones cilíndricas respectivamente interconectadas por secciones de cono truncado. Se han propuesto otros tipos de cubiertas de intemperie que son generalmente semiesféricas y que utilizan miembros de soporte meridionales pesados que tienen interconexiones que se extienden horizontalmente para crear un bastidor de soporte en la parte superior del cual están dispuestas las placas de cubierta.

Es un objeto del presente invento proporcionar una cubierta de intemperie mejorada para depósitos de transporte de líquido, que se extiende por encima de la cubierta principal de un barco. Un objeto más es proporcionar una cubierta de intemperie mejorada para la protección de depósitos criogénicos esféricos instalados en barcos. Otro objeto del invento es proporcionar cubiertas de intemperie mejoradas para depósitos criogénicos esféricos, cuyas cubiertas son de construcción de libre colocación, de manera que se pueden construir en tierra y después izar a bordo del barco y se pueden instalar apropiadamente por encima del depó-

sito en cuestión. Otro objeto más es proporcionar una cubierta de intemperie de diseño simple que puede proporcionar una camisa hermética por encima de un depósito criogénico y que resistirá eficazmente los esfuerzos de los viajes oceánicos. Estos y otros objetos del invento resultarán evidentes de la descripción detallada siguiente de una realización preferida del invento cuando se lee en relación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un barco en el mar que incorpora cinco depósitos esféricos grandes, cada uno de los cuales está protegido por una cubierta de intemperie individual que incorpora varias características del invento;

La figura 2 es una vista agrandada en sección vertical tomada generalmente a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1;

La figura 3 es una vista agrandada en alzado, con partes arrancadas, de una de las cubiertas de intemperie mostrada en el barco de la figura 1;

La figura 3a es una vista en sección fragmentaria, agrandada, de una realización alternativa de la cubierta de intemperie mostrada en la figura 3;

La figura 4 es una vista en planta de la cubierta de intemperie mostrada en la figura 3;

La figura 5 es una vista en sección, fragmentaria, agrandada, tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4;

y
Las figuras 6 y 7 son vistas similares a la figura 5 mostrando construcciones alternativas.

Básicamente, el invento proporciona una cubierta

de intemperie de libre colocación diseñada para cubrir la parte de un depósito esférico grande que sobresale por encima de la cubierta principal de un petrolero o buque de carga de GNL. La cubierta de intemperie ilustrada es una sección de una esfera hueca que está dividida en una pluralidad, es decir, al menos tres, de secciones auxiliares y cuyas secciones auxiliares o subsecciones están interconectadas por medio de miembros de dilatación o expansión meridionales. Las subsecciones de cubierta individuales son unidades de libre colocación, hechas usualmente de placas soldadas de espesores apropiados, y cuando están interconectadas entre sí crean la cubierta de intemperie de libre colocación. Los miembros de expansión proporcionan elasticidad para absorber las deformaciones que resultan de los movimientos de quebranto y arrufo de un barco en navegación y que de otra manera tendrían un efecto destructivo sobre una cubierta no reforzada totalmente rígida, y también son capaces de absorber cualesquiera cambios de dimensiones que pudieran resultar de la dilatación y contracción térmicas.

En la figura 1 se representa un barco 11 que contiene cinco depósitos esféricos, cada uno de los cuales está cubierto por una cubierta de intemperie protectora 13. Cada depósito 17 está hecho de metal, preferiblemente de aluminio, y la cubierta de intemperie 13 protege la parte superior del depósito 17 que se extiende por encima de la cubierta principal 15 del barco.

Como se aprecia mejor en la figura 2, cada uno de los depósitos 17 es esférico y está soportado mediante un faldón integral 19 que está unido al depósito en aproximadamente su ecuador. Aunque los detalles estructurales de la

5 unión entre el faldón y el depósito no están mostrados, pueden ser del tipo general descrito en la patente norteamericana número 2.901.592, concedida a Rosshein el 25 de agosto de 1959. La parte inferior del faldón metálico 19 está unida apropiadamente, como por soldadura, a un lugar apropiado del casco 21 del barco 11. Aunque el depósito 17 está ilustrado con su método preferido de soporte mediante un faldón, se ha de entender que se pueden usar también diversas disposiciones de soporte alternativas para un depósito esférico grande, que no están mostradas en la técnica.

10 Si se desea, se puede aplicar también una capa de aislamiento 23 a la superficie interior del casco 21 por debajo del depósito esférico 17, de manera que, si ocurriera inesperadamente cualquier fuga, el líquido criogénico puede ser vaporizado sobre el aislamiento sin dañar al casco. La superficie esférica exterior del depósito incluye un recubrimiento de una capa de espesor apropiado de aislamiento térmico de un material adecuado, tal como poliuretano esponjado, el exterior de la cual está recubierto con una barrera elastómera apropiada para el vapor, por ejemplo, caucho butílico, de manera que el depósito 17 conserva la apariencia esférica lisa mostrada en la figura 2. Alternativamente, puede ser posible aislar apropiadamente la superficie interior de la pared metálica del depósito.

25 Cada uno de los depósitos esféricos 17 está formado con una cúpula 25 en su parte superior, a través de la cual son dirigidas todas las conexiones de tuberías y a través de la cual hay acceso manual al interior del depósito 17, para fines de inspección, por ejemplo, hacia abajo a través de una caja de escalera prevista en una caja central

(no mostrada). Como se puede ver en las figuras 1 y 2, la cúpula 25 se extiende por encima de la cubierta de intemperie 13 a través de una abertura 27 prevista en ella. Por lo tanto, la cubierta de intemperie 13 está provista de un miembro de anillo o collar superior central 29 al exterior del cual está unida una placa anular 30 en la que está formada la abertura 27, que está dimensionada de manera que ajuste alrededor del exterior de la cúpula 25 y las conexiones de tubería que sobresalen de la misma. Como se ha indicado anteriormente, la cubierta de intemperie 13 es desesblemente autosoportante, de manera que se puede construir en el astillero o en tierra y después se puede izar mediante una grúa para instalarla alrededor del depósito criogénico aislado, después de que el depósito haya sido instalado en el casco 21 del barco 11. Una vez que está en posición en el casco del barco, se monta una junta flexible apropiada 31 entre la placa anular 30 y una placa anular 32 de dimensión menor que se fija a la cúpula 25, para así obturar la zona entre la cubierta de intemperie 13 y la superficie exterior de la cúpula 25 y asegurar la hermeticidad en ese lugar, al menos en los casos en que se desee mantener una atmósfera inerte en la región entre el interior de la cubierta de intemperie 13 y el exterior del depósito criogénico 17.

La cubierta de intemperie ilustrada 13 tiene sensiblemente la forma de una semiesfera hueca hasta el collar central 29, aunque tiene una altura ligeramente menor que el radio de la esfera debido a que el ecuador del depósito criogénico esférico se sitúa muy por debajo (por ejemplo, unos cuatro metros por debajo) del nivel de la cubierta principal 15. Se hace generalmente referencia a una forma

de la cubierta de intemperie 13 esferoidal, lo que se debe entender que significa que puede ser precisamente una sección de una esfera, pero puede también tener la forma de alguna otra superficie de revolución o puede también aproximarse a cualquiera de estas. Aunque la forma de la cubierta de intemperie 13 debe adaptarse preferiblemente a la superficie de la parte superior del depósito criogénico 17, de manera que mantenga una separación relativamente uniforme entre ellos y conserve el volumen que se debe llenar con gas inerte deseablemente bajo, se pueden tolerar desviaciones de esta relación. Análogamente, si por alguna razón el propio depósito criogénico no tuviera una sección superior precisamente esférica, sino que, por el contrario, tuviera la forma de alguna otra superficie de revolución, podría ser ventajoso que la cubierta de intemperie tuviera una forma conjugada; sin embargo, la cubierta de intemperie 13 puede tener también la forma de una sección de esfera.

Como se aprecia mejor en la figura 4, la cubierta de intemperie 13 está hecha de una pluralidad de subsecciones 35 que constituyen conjuntamente la sección de superficie esférica. Se usan al menos tres subsecciones 35, y es improbable que se deban emplear más de ocho subsecciones. En la realización preferida ilustrada, se utilizan cuatro cuadrantes. Cada uno de los cuatro cuadrantes es una subsección autosoportante 35 que está curvada en dos direcciones y que está apropiadamente unida, por ejemplo mediante soldadura, a la cubierta principal 15 a lo largo de su borde inferior 37 y al anillo superior 29 a lo largo de su borde superior. El anillo o collar superior 29 puede estar formado de chapa de acero de anchura y espesor apropiados, la cual

se dobla para formar una superficie cilíndrica que tiene un diámetro suficiente para alojar la placa perforada 30 que proporciona holgura alrededor de la cúpula 25. Cada uno de los bordes laterales 41 de cada cuadrante 35 está unido apropiadamente, como mediante soldadura, a un miembro de expansión o dilatación 43 que se extiende desde la cubierta principal 15 hasta el collar central 29 y que, por lo tanto, tiene el mismo grado de curvatura axial que el borde lateral del cuadrante 35.

Como se aprecia mejor en la figura 5, la forma en sección transversal del miembro de dilatación ilustrado 43 es circular y el espesor del metal a partir del cual se forma el miembro de dilatación 43 es generalmente menor que el espesor de la placa a partir de la cual se forma el cuadrante autosoportante 35. Así, como se puede ver mejor en la figura 4, cada miembro de dilatación 43 está soldado, o unido apropiadamente de otra manera, a los bordes laterales de los cuadrantes adyacentes 35. Los miembros de dilatación 43 actúan principalmente para aliviar las deformaciones que se crean como consecuencia del movimiento del barco. Debido a que la superficie exterior de la cubierta de intemperie 13 estará siempre a la temperatura ambiente y debido a que habrá aislamiento entre ella y el líquido criogénico, no se crearán tensiones sensibles en la cubierta de intemperie como consecuencia del cambio de temperatura en tanto que todos los sistemas estén funcionando como se ha previsto.

El quebranto y el arrufo de un barco de esta longitud, que ocurren en la dirección de proa a popa en mar gruesa, somete a las estructuras a esfuerzos considerables, tal como éste, situado por encima de la cubierta principal

5 15. Se ha visto que el uso de los cuatro miembros de dilatación 43, que están alineados en dirección meridional desde la cubierta principal 15 al collar superior 29, compensan eficazmente la tendencia de los cuadrantes 35 en forma de placa a moverse en respuesta al equebranto y arrufo del barco. Los miembros de dilatación 43 alivian así los esfuerzos potencialmente destructivos que podrían de otra manera requerir un refuerzo sustancial o un mayor espesor de la placa tales que resultaría un peso y costo de fabricación significativos.

10 Los miembros de dilatación 43 que se utilizan tienen una forma en sección transversal tal que sus partes de pared lateral, a las cuales están sujetos los bordes laterales de las subsecciones 35, pueden flexionarse elásticamente una hacia otra y una fuera de otra sin causar a las mismas ninguna deformación permanente. En la figura 5 está mostrada en líneas de trazos la deflexión que sufrirían las partes de pared lateral opuestas del miembro de dilatación circular 43 cuando estuvieran sometidas a esfuerzos de compresión. En esos miembros de dilatación 43, donde los esfuerzos están en el sentido opuesto, la sección transversal se alargaría en lugar de contraerse en la dirección mostrada. Para obtener la máxima eficacia a este respecto, se cree que la cubierta de intemperie 13 debe estar alineada a bordo del barco con dos o más miembros de dilatación 43 alineados transversalmente al barco, y situándose los otros dos miembros de dilatación 43, por lo tanto, de proa e popa, como se ilustra en la figura 1. Con esta orientación se cree se consigue la mejor absorción de las flexiones por los miembros de dilatación 43. Si, por ejemplo, sólo se utilizaran

Tres subsecciones 35, entonces uno de los miembros de dilatación 43 estaría alineado de proa a popa y los otros dos miembros de dilatación estarían dispuestos respectivamente a intervalos de 180° .

5 Los miembros de dilatación 43 son en general preferiblemente tubulares, y más preferiblemente tienen una sección transversal que es un tubo completo. Ejemplos de algunas construcciones tubulares alternativas se muestran en las figuras 6 y 7. En la figura 6 se ilustra un miembro de dilatación 43a que tiene una sección transversal en forma de un elipse, cuyo eje mayor se sitúa en el plano vertical. La figura 7 muestra un tubo de sección transversal rectangular 43b en el que igualmente la dimensión mayor del rectángulo está en un plano vertical, y esta construcción tiene ciertas ventajas sobre un tubo que tiene una sección transversal en forma de círculo o alguna otra figura de revolución. Se puede también utilizar un miembro de dilatación 43 que tiene una sección transversal que es menor que un tubo completo; por ejemplo, se puede utilizar un canal que se parece al miembro de dilatación 43b de la figura 7 con una pared inferior omitida o un miembro que tiene la sección transversal de una U invertida. Se pueden también utilizar formas no tubulares que tengan las características de flexión requeridas; por ejemplo, el miembro de dilatación 43 podría ser de sección transversal en forma de Z o en forma de S.

10

15

20

25

Sin embargo, el movimiento de flexión hacia dentro o hacia fuera de las partes de pared lateral de dicho miembro de dilatación 43 no tubular o tubular abierto originaría alguna tendencia a girar en el punto de soldadura entre el borde lateral respectivo de la subsección de cubierta 35 en

30

forma de placa y la parte de pared lateral del miembro de dilatación que podría requerir resistencia adicional en las líneas de unión. Las líneas de trazos en la figura 7 ilustran la flexión hacia dentro y hacia fuera del tubo de sección transversal rectangular 43b y muestran que el movimiento de las subsecciones 35 tiene lugar directamente hacia dentro o hacia fuera. Así, se puede ver que una ventaja del uso de un tubo cerrado o completo es eliminar cualquier tensión rotativa en la junta.

Los miembros de dilatación 43 y las subsecciones de cubierta 35 pueden estar formados de cualquier material metálico apropiado que tenga resistencia adecuada y características de peso aceptables. Usualmente, pero no necesariamente, las subsecciones de cubierta 35 y los miembros de dilatación 43 están hechos del mismo material, y generalmente se usa acero. Debido a su forma tubular, los miembros de dilatación 43 son "más blandos" y se flexionan para cambiar de forma mientras las subsecciones de cubierta 35 mantienen su configuración esferoidal. Los miembros de dilatación 43 están hechos de material que tiene un espesor de pared apropiado de manera que para una profundidad (o diámetro) de tubo razonable, un desplazamiento dado no induce tensiones excesivas en los miembros de dilatación. Usualmente el espesor será menor que el de las subsecciones de cubierta. Un ejemplo de una cubierta de intemperie para un depósito esférico que tiene un diámetro que mide aproximadamente 36 m utiliza chapa de acero de 14,3 mm para formar las subsecciones de cubierta, mientras que los miembros de dilatación 43 son tubos de acero de sección transversal circular que tienen un diámetro de aproximadamente 94 cm y un espesor de

pared de aproximadamente 9,5 mm. El depósito criogénico 17 que está protegido por la cubierta de intemperie está formado preferiblemente de placas de aluminio o de acero de alto contenido en níquel, de baja temperatura. Cuando se utiliza acero para la cubierta de intemperie 13, se recubre con un recubrimiento protector que lo hace resistente a los efectos de corrosión de la atmósfera de agua salada a la que estará constantemente expuesto. Cuando se desea inactividad, se proporciona al barco un suministro de gas inerte o una instalación generadora de gas inerte 49 para proporcionar gas inerte para proteger los depósitos esféricos en las zonas situadas por debajo de las cubiertas de intemperie y junto a los depósitos por debajo de la cubierta.

Para facilitar el movimiento del personal del barco entre las partes superiores o cúpulas 25 de depósitos adyacentes 17, sin necesidad de tener que descender a la cubierta y después trepar al siguiente depósito se prevé una estructura de pasillo o puente elevado 45 que puentea los espacios entre los cuatro pares de depósitos adyacentes. Para acomodar la estructura de pasillo, los miembros de dilatación 43 están provistos de secciones aplanadas 47 (véase la figura 3) justamente junto a los lugares donde se unen al collar 29. Las secciones aplanadas 47 no afectan de manera significativa las características de desviación o deflexión totales de los miembros de dilatación 43 y permiten la instalación estable del sistema de pasillo elevado 45. Además, debido a que ningún barco está sobrado de espacio a bordo, los depósitos 17 estarán, por lo tanto, situados muy próximos entre sí, y las secciones verticales aplanadas 48 pueden estar previstas en los miembros de di-

latación delantero y trasero 43, junto a donde la cubierta se une a la cubierta principal. Las secciones aplanadas 48 proporcionan holgura para crear un paso transversal al barco entre cubiertas de intemperie adyacentes 13 a lo largo de la cubierta principal 15.

En la figura 3a se muestra una configuración alternativa de una cubierta de intemperie 50 que es generalmente similar a la construcción de envuelta mostrada en la figura 3, pero que incorpora un miembro adicional de alivio de esfuerzos o tensiones. La cubierta de intemperie 50 incorpora un anillo de base o fondo de gran diámetro 51 que está formado de un tubo de sección transversal circular y que se extiende en 360° alrededor de la periferia inferior de la cubierta de intemperie. Por lo tanto, el borde inferior de cada uno de los cuadrantes o subsecciones de cubierta 53 está apropiadamente unido, como por soldadura, a un lugar de la parte de superficie superior del anillo de base 51, y el extremo inferior de cada uno de los miembros de dilatación 55 está apropiadamente cortado para coplarse con la superficie anular del tubo de base a la cual está apropiadamente unido, como por soldadura. En el caso de la cubierta de intemperie 50, en lugar de sujetar los bordes inferiores de las subsecciones de cubierta directamente a la cubierta principal del barco, la unión a la cubierta principal se hace directamente a través del anillo de base 51. El anillo de base proporciona las características adicionales de dilatación y contracción, similares a las proporcionadas por los miembros meridionales y así proporciona protección adicional contra la creación de tensiones potencialmente destructivas en las subsecciones de cubierta 53 en forma

de placa, autosoportantes, como consecuencia de los movimientos del movimiento de quebranto y arrufo de un barco en mar gruesa.

5 Aunque se ha ilustrado y descrito el invento con respecto a ciertas realizaciones preferidas, se ha de entender que se pueden hacer diversos cambios y modificaciones, como resultaría evidente a una persona con los conocimientos ordinarios en esta técnica, sin apartarse al alcance del invento, que está definido sólo por las reivindicaciones adjuntas al mismo. Varias de las características del invento se
10 señalan en las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

5

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en buques de carga para transportar líquidos, que comprenden un casco, una cubierta principal unida a dicho casco, al menos un depósito de carga para contener líquido dispuesto en dicho casco y que se extiende por encima de dicha cubierta principal, y una cubierta que rodea la parte situada por encima de la cubierta de dicho depósito, siendo dicha cubierta generalmente una sección de una superficie esferoidal e incluyendo al menos tres secciones subsecciones autosoportantes, formadas de chapa metálica, cada una de cuyas subsecciones está curvada en dos direcciones y está unida a lo largo de su borde inferior a dicha cubierta principal, y que incluye también al menos tres miembros de dilatación o expansión, estando cada miembro de dilatación unido a los bordes laterales de dos subsecciones adyacentes y estando formado de manera que se flexiona elásticamente cuando es sometido a esfuerzos y protege así la forma de dichas subsecciones de cubierta.

15

20

25

30

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos miembros de dilatación son generalmente tubulares en sección transversal y tienen un espesor menor que el espesor de dichas subsecciones de

cubierta.

3^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1^a, según los cuales dichos miembros de dilatación tienen una sección transversal elíptica o circular y dichas subsecciones de cubierta están unidas a los mismos a lo largo de lugares diametralmente opuestos,

4^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1^a o 2^a, según los cuales dichos miembros de dilatación tienen sección transversal rectangular y dichas subsecciones de cubierta están unidas a paredes laterales opuestas a lo largo de lugares generalmente centrales de los mismos.

5^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 4^a, según los cuales está prevista una cúpula en la parte superior de dicho depósito de carga y en el que está prevista una abertura circular en la propia parte superior de dicha cubierta, cuya abertura es interior a un collar que está unido a la parte superior de cada uno de dichos miembros de dilatación y a lo largo del borde superior de cada subsección de cubierta.

6^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 5^a, según los cuales dicho borde inferior de cada uno de dichas subsecciones de cubierta está directamente unido a un anillo tubular de base y dicho anillo de base está unido a dicha cubierta principal.

7^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 6^a, según los cuales dicho depósito de carga está destinado a transportar un líquido criogénico, en el que el elemento de unión de dichas subsecciones de cubierta y dichos miembros de dilatación es tal

que hace hermética dicha cubierta y en el cual se mantiene una atmósfera inerte que rodea a dicho depósito de carga.

8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, según los cuales están previstas cuatro subsecciones de cubierta de igual tamaño y cuatro miembros de dilatación, estando dos de dichos miembros de dilatación alineados de proa a popa.

9ª.- Una cubierta de libre colocación para la parte de cubierta superior de un depósito de carga a bordo de un barco o buque, siendo dicha cubierta generalmente una sección a modo de envuelta de una superficie esferoidal y comprendiendo al menos tres subsecciones autosoportante formadas de chapa metálica, siendo cada una de dichas subsecciones una sección de una superficie esferoidal curvada en dos direcciones que está diseñada para unirse a lo largo de su borde inferior a la cubierta principal del barco, y al menos tres miembros de dilatación, estando cada uno de los miembros de dilatación unido a los bordes laterales de dos subsecciones de cubierta adyacentes y estando formado de manera que se flexione elásticamente cuando se somete a esfuerzos y proteja con ello la forma de las subsecciones de cubierta.

10ª.- Una cubierta según la reivindicación 9ª, en la que dichos miembros de dilatación son generalmente tubulares en sección transversal.

11ª.- Una cubierta según cualquiera de las reivindicaciones 9ª ó 10ª, en la que dichos miembros de dilatación están hechos de material que tiene un espesor menor que el espesor de dichas subsecciones de cubierta.

12ª.- Una cubierta según cualquiera de las reivindicaciones 9ª a 11ª, en la que dichos miembros de dilatación

5 tienen una sección transversal rectangular, en la que dichas subsecciones de cubierta están unidas a paredes laterales opuestas a lo largo de lugares generalmente centrales en las mismas de manera que proporcionan una cubierta hermética.

10 13ª.- Una cubierta según cualquiera de las reivindicaciones 9ª a 12ª, en la que dichos miembros de dilatación están formados de tubos cerrados y en la que un miembro de anillo de base, de construcción tubular, está unido al borde inferior de cada una de dichas subsecciones de cubierta.

14ª.- Perfeccionamientos introducidos en buques de carga para transportar líquidos.

15 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 dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 02.DIC.1977

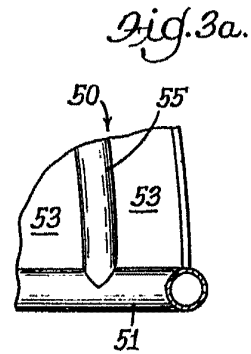
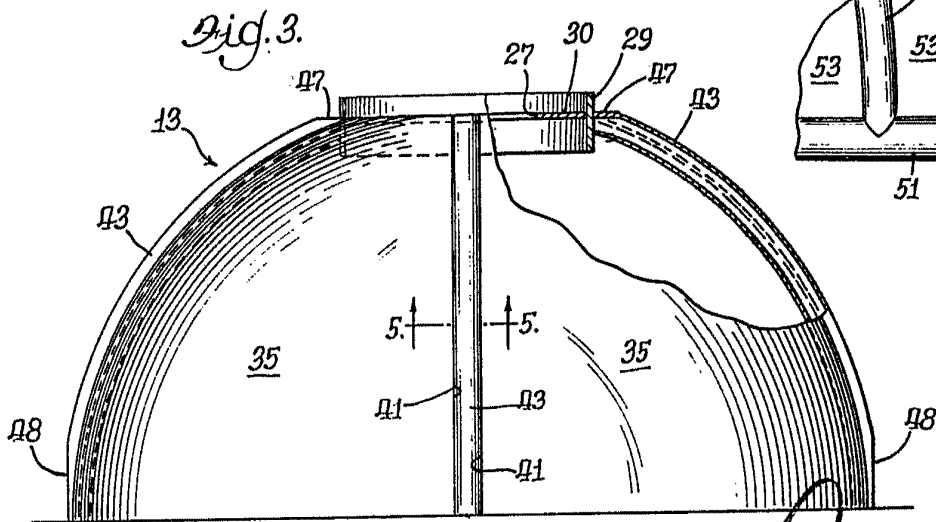
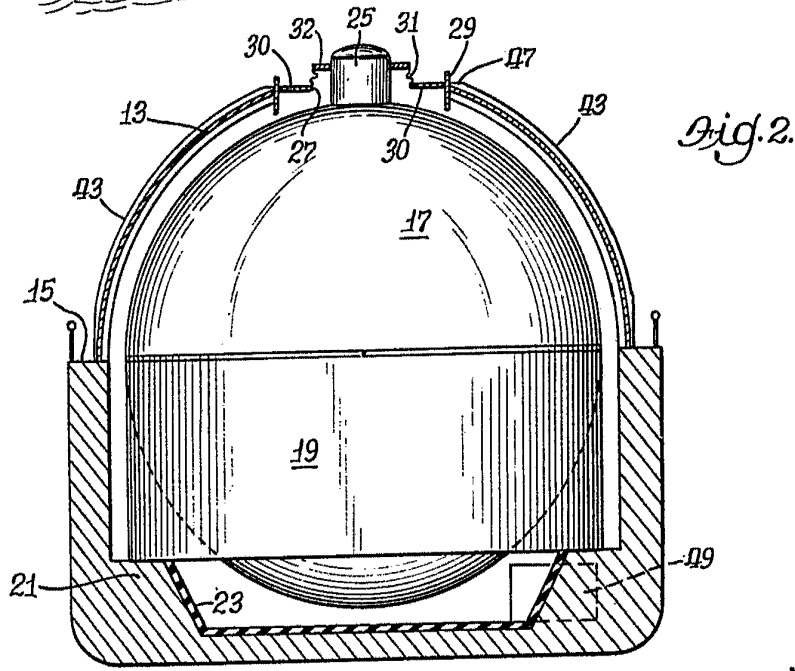
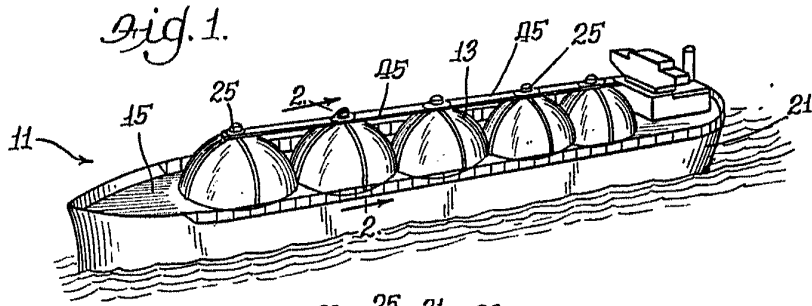
P.A.

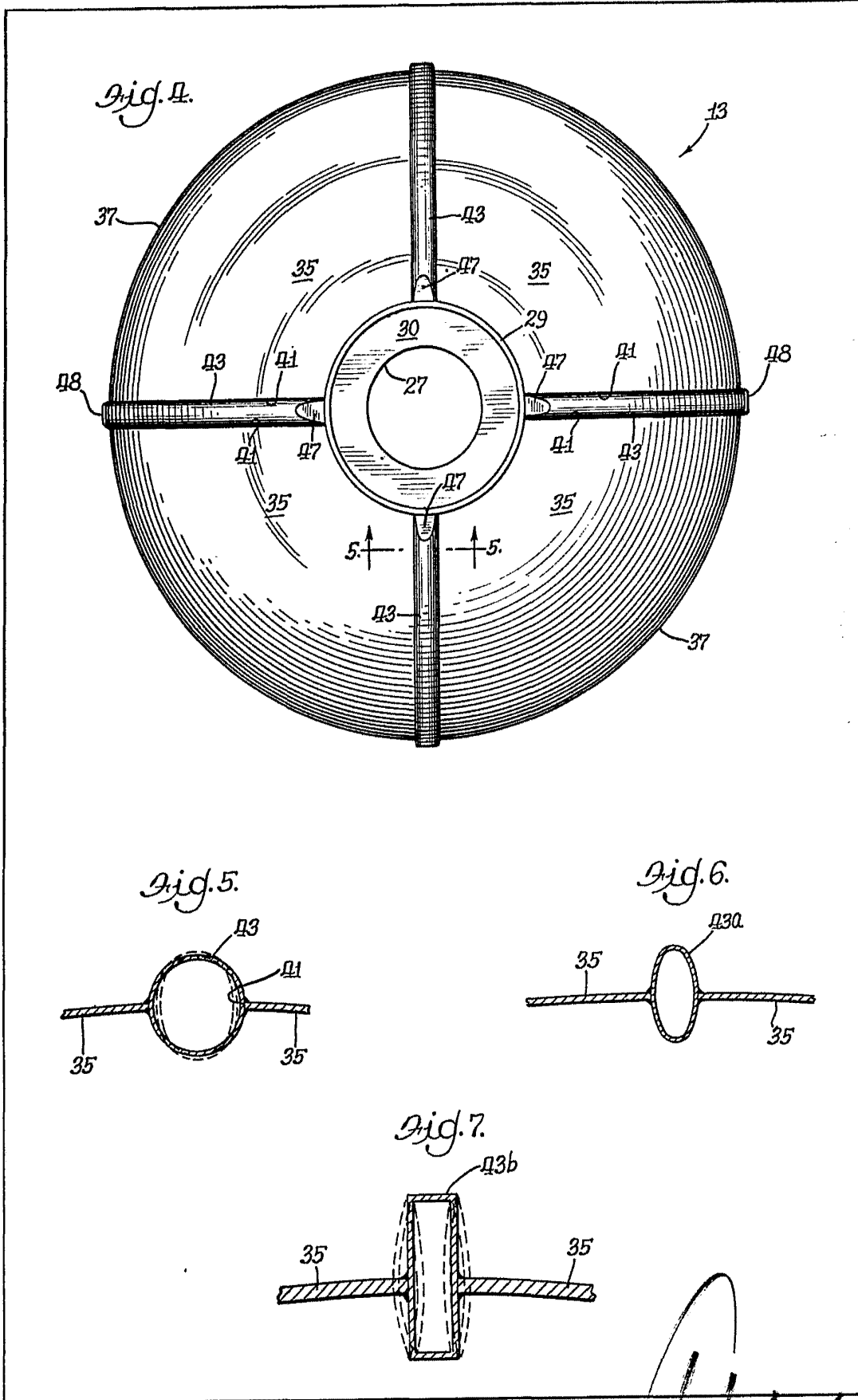
Oscar de Eizaburu
Por Contr.



25117
MTR.







Copyright © 1954
General Dynamics Corporation
For Patent