

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

ES

11

21

22

NUMERO

466,499

A1

FECHA DE PRESENTACION

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B63B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION Perfeccionamientos en buques dotados de tanques de carga independientes del tipo de presión apoyados en cáscaras continuas.		
71 SOLICITANTE (S) SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Gúzman El Bueno nº 133 - MADRID - 3 -		
72 INVENTOR (ES) Jaime Torroja Menendez José Rivacoba Urruela Ricardo Herrero Martín		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.		

5. La presente invención se refiere a perfeccionamientos en buques dotados de tanques de carga independientes del tipo de presión apoyados en cáscaras continuas, especialmente destinados al transporte de gases licuados a bajas temperaturas, tales como gas natural.

El empleo del gas natural, como una de las grandes fuentes de energía de la actualidad, está coartado por la necesidad del transporte del mismo desde los yacimientos, situados en el Oriente Medio, hasta los países consumidores.

10. Hasta el momento, los medios disponibles para el transporte del mencionado gas, se basan en buques dotados, bien de grandes bodegas que encierran recipientes de membrana que descansan sobre las paredes y el fondo de la bodega, o bien de grandes tanques independientes apoyados sobre cáscaras continuas que, a su vez, transmiten las cargas a la estructura del casco del buque.

15. La primera solución, la de los tanques de membrana, requiere para su fabricación una mano de obra muy especializada, materiales y tecnología muy especiales e inmoviliza los medios del astillero durante períodos de tiempo muy importantes.

20. Los tanques de carga independientes no requieren mano de obra ni tecnología tan especializadas, y permiten plazos de fabricación bastante más cortos. Aunque los materiales que requieren este tipo de tanques de carga no son tan especiales como en el caso de las membranas, su peso es considerable debido al espesor de las chapas metálicas necesarias para su construcción. Este espesor viene impuesto, entre otras razones, por la necesidad de asegurar la estabilidad de la pared del tanque. La estabilidad de la pared mencionada, en un tanque independiente apoyado sobre cáscaras continuas, puede peligrar, como siempre, por

25.

30.

la acción de esfuerzos de compresión que originen tensiones de valores iguales o superiores a los críticos.

5. Los esfuerzos de compresión, en los tanques mencionados, son debidos a las fuerzas de inercia del movimiento del buque en la mar, al peso del tanque y de su carga, y a las deformaciones propias del casco del buque como resultado de la acción de las olas.

10. De las tres causas indicadas, las deformaciones del casco del buque pueden obligar a aumentar el espesor de la pared del tanque hasta en un 30%, por encima del espesor requerido como consecuencia de las dos causas primeramente citadas.

15. Por otra parte, si bien resulta imposible reducir la influencia de la gravedad, y casi imposible la de las fuerzas de inercia, sí se pueden reducir los esfuerzos introducidos en la pared del tanque por las deformaciones del casco y, por consiguiente, el espesor de dicha pared y el peso de los tanques.

20. En la actualidad se conoce un procedimiento, desarrollado por los mismos solicitantes, para reducir los esfuerzos mencionados, consistente en el control y mantenimiento de las deformaciones del casco dentro de límites prefijados, que no conducen a valores importantes de los esfuerzos en cuestión.

25. El objeto de la presente invención es conseguir un sistema que permita reducir las tensiones inducidas en el tanque y en sus cáscaras de apoyo por efecto de las deformaciones verticales del casco del buque, debidas sobre todo a flexión vertical y a torsión del buque sin necesidad de tener que actuar sobre dicho casco.

30. La cáscara o cáscaras que constituyen el soporte del tanque, apoyan sobre una estructura soporte que es la que transmite las cargas a la estructura del casco del buque. La estructura

soporte va rematada superiormente en una plataforma, sensiblemente horizontal.

5. Hasta ahora, la cáscara o cáscaras del soporte de cada tanque apoyaban directamente sobre la plataforma citada, con lo cual las deformaciones del casco del buque afectaban directamente a dichas cáscaras y la pared de los tanques, introduciendo unos esfuerzos que exigían reforzar la pared de dichos tanques.

10. La presente invención se basa en el aislamiento relativo de cada tanque de carga respecto al casco del buque, independizando al máximo las deformaciones verticales del casco de las del tanque.

Para ello, se disponen elementos deformables de apoyo vertical, entre la base de la cáscara o cáscaras de soporte de cada tanque y la coronación de la estructura soporte.

15. De acuerdo con la presente invención se dispone por encima de la plataforma en que queda rematada la estructura soporte, una placa continua sensiblemente paralela a dicha plataforma. Entre las referidas plataforma y placa continua se intercala un elemento deformable, conectando además la placa continua a la estructura soporte mediante un elemento intermedio por lo menos.

20. La placa plana, al igual que la plataforma en que queda rematada la estructura soporte, irá dotada de una abertura central a través de la cual pasa el tanque.

25. La cáscara o cáscaras que constituyen el soporte del tanque se unen por su borde inferior a la placa continua citada.

30. El elemento deformable antes citado será capaz de transmitir entre placa continua y la plataforma en que queda rematada la estructura intermedia, las fuerzas perpendiculares al plano de base del buque. Por su parte, la placa continua será de gran

rigidez en su propio plano y muy flexible fuera de tal plano, con el fin de transmitir las fuerzas paralelas al plano de base del buque en forma de esfuerzos cortantes, permitiendo al mismo tiempo las deformaciones verticales del elemento deformable.

5. El elemento deformable puede estar constituido por un cuerpo elástico continuo en forma de anillo, situado bajo la zona de unión de la cáscara o cáscaras de apoyo del tanque con la placa continua, de modo que circunde a la abertura central de dicha placa continua.

10. También el elemento deformable puede estar constituido por piezas o porciones independientes de material elástico situadas bajo la zona de unión de la cáscara o cáscaras de apoyo del tanque con la placa continua citada.

15. El elemento deformable puede también estar constituido por una o más cámaras tubulares de pared flexible, preferiblemente no elástica, parcialmente llenas de un fluido poco compresible. Estas cámaras, como en el caso del cuerpo o cuerpos elásticos, van situadas bajo la zona de unión de la cáscara o cáscaras de apoyo del tanque con la placa continua, circundando la abertura central de dicha placa continua.

20. Como es sabido, las deformaciones verticales del casco de un buque, durante su navegación, son debidas sobre todo a las flexiones generales verticales del casco y al efecto de torsión del mismo.

25. Las deformaciones que sufre el casco en la zona de un tanque de carga, debidas a las flexiones generales verticales son simétricas respecto al plano vertical longitudinal de simetría del barco y respecto al plano vertical transversal medio del tanque. Por su parte las deformaciones debidas a la torsión son simétricas respecto a los planos bisectores de los dos cita-

30.

dos anteriormente.

5. Esto quiere decir, que al deformarse el casco, por efecto de la flexión general vertical, la plataforma se sale de su plano, de modo que, entre dicha plataforma y la placa continua aparecen dos zonas simétricas de aproximación y otras dos zonas simétricas de separación, situadas en las proximidades de los planos verticales longitudinal y transversal antes citados. Lo mismo ocurre por efecto de la torsión, pero, en este caso, las zonas de aproximación y separación de la plataforma y la placa continua citadas están situadas en las proximidades de los planos bisectores antes citados.

10. Cuando el elemento deformable está constituido por uno o varios cuerpos elásticos, dichos cuerpos, por su naturaleza elástica, pueden comprimirse o expandirse, absorbiendo las variaciones de separación entre plataforma y la placa continua citadas, impidiendo que las deformaciones del casco afecten al soporte del tanque y al propio tanque.

15. Cuando el elemento deformable está constituido por la cámara o cámaras tubulares citadas, las variaciones de espesor, y, por tanto, de sección, de dichas cámaras sólo pueden tener lugar por variación de la cantidad de fluido contenida en las distintas secciones o zonas de las cámaras. Esta variación de sección tendrá lugar por la circulación del fluido desde las zonas de la cámara anular que son comprimidas, por aproximación de la plataforma a la placa continua, hasta las zonas en que dicha cámara se encuentra libre, al separarse de la referida plataforma de la placa continua.

20. Todo lo anterior obliga a que cada una de las cámaras anulares contenga una zona de aproximación y otra de separación, 25. o bien una zona de un tipo y dos medias zonas del otro, de modo 30.

que permaneciendo constante la cantidad total de fluido contenido en cada cámara, la distancia media entre la plataforma y la placa continua no varíe al deformarse el buque.

5. Por otra parte para impedir los giros del tanque alrededor de un eje perpendicular a un plano de simetría longitudinal es necesario que, al menos en una de las cámaras, se impida el flujo de fluido, a través del plano medio transversal del tanque. Análogamente, para impedir los giros del tanque alrededor de un eje perpendicular a su plano vertical medio transversal es necesario que, al menos en una de las cámaras, se impida el flujo de fluido a través del plano de simetría longitudinal.

10. Para cumplir las condiciones expuestas, el elemento deformable puede estar constituido por cuatro series de cámaras tubulares, concéntricas, ocupando cada cámara un arco ligeramente inferior a una semicircunferencia, siendo dos de las series de cámaras interiores a las otras dos series. Las dos series interiores se disponen simétricamente respecto a un plano vertical y las dos exteriores se disponen simétricamente respecto a otro plano vertical distinto, preferentemente perpendicular al anterior.

15. Con el fin de evitar el desplazamiento lateral de las cámaras, cada una de ellas va montada entre dos tabiques que sobresalen perpendicularmente de la plataforma de la estructura soporte. Los citados tabiques discurren a lo largo de semicircunferencias concéntricas.

20. La altura y separación de los tabiques serán tales que permitan el aplastamiento local máximo posible de la cámara alojada entre ellos sin que la placa continua llegue a tocar con dichos tabiques, ni el aplastamiento local de la cámara quede restringido lateralmente.

25.
30.

Para la reposición de las cámaras tubulares puede recurrirse al empleo de gatos, mediante los cuales se consigue elevar ligeramente la placa continua, separándola de la plataforma en que queda rematada la estructura soporte. La elevación de la citada placa continua puede llevarse a cabo también a base de hinchar al máximo algunas cámaras previamente introducidas.

5. Como es lógico, las cámaras tubulares irán dotadas de bocas de llenado así como de manómetros que permitan igualar las presiones en las distintas cámaras, con el fin de que todas ellas trabajen por igual.

10. En sus zonas de contacto con las cámaras tubulares, la plataforma y la placa continua pueden ir dotadas de un recubrimiento antiabrasivo, con lo que se conseguira una mayor duración de dichas cámaras.

15. Por su parte, el elemento o elementos intermedios que conectan la placa continua a la estructura soporte pueden ir situados por dentro o por fuera de la zona ocupada por el elemento deformable.

20. En el primer caso, el elemento intermedio puede consistir en un perfil acanalado continuo, el cual se une por el borde longitudinal de una de sus paredes al borde interno de la placa continua y por el borde longitudinal libre de la otra pared a la estructura soporte. También puede consistir el elemento intermedio en un tabique continuo perpendicular a la plataforma y placa continua, tabique que se une por su borde superior a dicha placa y por el inferior a la plataforma de la estructura soporte.

25. Además del elemento intermedio descrito, entre la plataforma y la placa continua citada puede disponerse un tabique continuo perpendicular y unido por sus bordes a dichas plataforma y placa. Este tabique circunda al elemento intermedio antes citado.

30.

y está situado entre el referido elemento intermedio y el elemento deformable.

5. En caso de que el elemento o elementos intermedios vayan situados por fuera de la zona ocupada por el elemento deformable, dicho elemento intermedio puede consistir en un tabique continuo dispuesto entre la plataforma y placa continua citadas, entre las que discurre perpendicularmente y a las que se une por sus bordes inferior y superior. El tabique circunda al elemento deformable y va situado entre dicho elemento deformable y las paredes de la bodega.

10. La placa continua citada puede llegar hasta las paredes de la bodega a las cuales se une, actuando dichas paredes, en la porción limitada entre la placa continua y la plataforma como elemento intermedio.

15. Por último, los elementos intermedios pueden estar constituidos por pernos de anclaje dispuestos entre la plataforma y la placa continua, por dentro y por fuera del elemento deformable.

20. Las características constitutivas y formas de realización expuestas se comprenderán mejor con la siguiente descripción hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales se muestran de forma esquemática posibles formas de ejecución dadas a título de ejemplo no limitativo, siendo:

25. La figura 1 es una vista en perspectiva parcial que muestra la estructura del casco del barco, la estructura soporte y las cáscaras del soporte de un tanque, incluyendo los perfeccionamientos objeto de la invención.

30. La figura 2 es una sección vertical parcial de la figura 1 en la zona de apoyo de las cáscaras del soporte del tanque sobre la estructura soporte.

La figura 3 es una vista similar a la figura 2 mostrando una variante de ejecución en la cual el elemento deformable circunda, como en el caso de la figura 2 al elemento o elementos intermedios.

5. Las figuras 4 y 6 son vistas similares a la figura 2 en las cuales el elemento o elementos intermedios están situados por fuera del elemento deformable.

10. La figura 6 es una vista similar a la figura 2 en la cual los elementos intermedios están situados por dentro y por fuera del elemento deformable.

La figura 7 es una vista similar a la figura 2, mostrando una variante de ejecución del elemento deformable.

La figura 8 es una vista en planta según la línea 8-8 de la figura 7.

15. La figura 9 es una sección transversal a mayor escala de una de las cámaras anulares.

20. Como puede verse en la figura 1, el casco del buque comprende una pared y fondo externo 1, un doble fondo interno 2 y una doble pared interna 3. Entre la pared y fondo externo y la doble pared y doble fondo interno va dispuesta la estructura del casco del buque. El buque comprende asimismo mamparos transversales 4 que definen, junto con la doble pared interna 3, las paredes de las bodegas del buque.

25. Sobre la estructura del casco del barco van montada la estructura soporte compuesta por un faldón 5, cilíndrico o tronco-cónico, una serie de cartelas 6 rematadas en su borde libre en una llanta de cara 7, una plataforma superior plana 8, sensiblemente horizontal, y una serie de tabiques y elementos de refuerzo intermedio. Por encima de la plataforma 8 discurre la cáscara o cáscaras 9 que constituyen el soporte sobre el que irá montado

30.

el tanque. Como puede verse en el dibujo, la plataforma 8 llega hasta el doble forro 3 del casco así como hasta los mamparos transversales 4. Esta plataforma 8 presenta una abertura central para el paso del tanque montado sobre el soporte 9.

5. De acuerdo con la invención por encima de la plataforma 8 se dispone una placa continua 10 paralela a la citada plataforma 8. Como mejor se aprecia en la figura 2, entre la placa 10 y la plataforma 8 va dispuesto un elemento intermedio de unión 11 que adopta forma de perfil acanalado continuo, uniéndose el borde libre de una de las paredes de este perfil al borde libre de la placa 10, mientras que el borde libre de la otra pared el perfil acanalado 11 se une al borde libre de la plataforma 8. Además, entre la placa 10 y la plataforma 8 va dispuesto un elemento deformable constituido por un cuerpo elástico 12, situado precisamente bajo la zona de apoyo de la cáscara o cáscaras 9 del soporte del tanque, quedando por tanto dicho cuerpo elástico situado encima del faldón 5, ya que éste está enfrentado a la cáscara 9.
- 10.
- 15.

20. El cuerpo elástico 12 puede ser continua, adoptando forma de anillo que circunda al elemento intermedio de unión 11.

Como puede comprenderse, el perfil acanalado 11 definirá una abertura central suficiente para el paso del tanque.

25. El cuerpo elástico 12 puede ser también discontinuo, a base de piezas o porciones independientes situadas también bajo la zona de unión de la cáscara o cáscaras de apoyo 9 del tanque con la placa continua 10.

30. Entre el cuerpo elástico 12 y el elemento intermedio de conexión 11 puede disponerse un segundo elemento intermedio de conexión 13, representado mediante líneas de punto, elemento que estará constituido por un tabique perpendicular a la placa conti

nua 10 y a la plataforma 8, a las cuales se suelda por sus bordes longitudinales.

5. El perfil acanalado 11 puede sustituirse por una simple pared vertical 14, tal y como se muestra en la figura 4, la cual es perpendicular a la placa continua 10 y a la plataforma 8, a las cuales se suelda en sus bordes libres. Esta forma de ejecución puede ir también reforzada con un segundo elemento intermedio 13 igual al descrito para el caso de la figura 2.

10. En la forma de ejecución representada en la figura 4, el elemento intermedio está constituido, como en el caso de la figura 3, por un tabique vertical 15 perpendicular y soldado por sus bordes longitudinales a la plataforma 8 y placa continua 10.

15. En el caso de la figura 5, la plataforma 8 se prolonga posteriormente hasta el mamparo transversal 4 o doble forro interno 3, actuando la porción de dicho mamparo transversal o doble forro 16 comprendida entre la placa continua 10 y la plataforma 8 como elemento intermedio de conexión.

20. Tanto en la figura 4 como en la figura 5, el elemento intermedio de conexión circunda al elemento elástico 12, al contrario de lo que sucede en las figuras 2 y 3.

25. Tal y como se representa en la figura 6, los elementos intermedios pueden estar constituidos por pernos 17 que discurren perpendicularmente entre la placa continua 10 y la plataforma 8, fijándose mediante las tuercas 18. En este caso, además, la placa continua 10 no llega hasta la pared de la bodega definida por los mamparos transversales 4 y el doble forro interno 3, siendo por el contrario la plataforma 8 la que llega hasta la pared de la bodega.

30. Como se muestra en la figura 7, el elemento deformable puede estar constituido por varias cámaras tubulares herméticas

5. 19, cinco en el dibujo de pared flexible preferiblemente poco elástica, las cuales están parcialmente llenas de un fluido no compresible. Las cámaras 19 van dispuestas por debajo de la zona de apoyo de la cáscara 9 del soporte del tanque, sobre la plataforma 10. Cada cámara 19 va dispuesta entre dos tabiques 20, que sobresalen perpendicularmente de la superficie plana 8.

Por lo demás, el elemento intermedio 11 puede adoptar cualquiera de las configuraciones antes expuestas.

10. Cada tabique 20, figura 8, tiene un trazado aproximadamente semicircunferencial, determinando entre cada dos de ellos una cajera o compartimiento 21. Como puede verse, parte de las cajeras o compartimientos 21 son simétricos respecto al plano longitudinal X-X del buque, mientras que los restantes son simétricos respecto al plano transversal medio Y-Y del tanque.

15. En cada compartimento 20 va dispuesta una cámara anular 19, no representadas en la figura 8, cuyo trazado será el de un arco de circunferencia ligeramente inferior a 180° . La totalidad de las cámaras formarán cuatro series concéntricas, siendo las que ocupan las cajeras internas simétricas respecto al plano longitudinal X-X del barco, mientras que las que ocupan las cajeras externas serán simétrica respecto al plano transversal medio Y-Y del tanque.

20. Para facilitar la sustitución de las cámaras en sus cajeras, sin necesidad de tener que desmontar el tanque, los tabiques 20 pueden ir curvados en sus extremos hacia adentro, en los tabiques internos, y hacia afuera en los tabiques externos, de modo que formen embocaduras a través de las cuales se introducen las cámaras vacías arrastradas por cualquier medio. Alternativamente se pueden practicar unas aberturas en la plataforma 8 enfrentadas a los extremos de las cámaras anulares, para realizar

25.

30.

a través de dichas aberturas las operaciones de introducción y extracción de las cámaras.

5. Como ya se ha indicado, las cámaras no van totalmente llenas, de modo que el fluido contenido pueda circular de unas zonas a otras en cada cámara.

10. En la figura 9 se representa con la referencia 19 la configuración de la sección de las cámaras, cuando éstas soportan sólo los esfuerzos derivados del peso del tanque y su soporte. Cuando existen deformaciones del casco del buque, en las zonas donde la plataforma 8 tiende a aproximarse a la placa continua 10, la citada placa 10 ocupará, respecto a la plataforma 8, la posición 10' representada mediante líneas de punto. La configuración de la sección de la cámara 19 habrá variado, adoptando la forma representada mediante líneas de punto y referenciada con el número 19', en la cual ha aumentado la sección de contacto entre la cámara y la superficie plana 8 y plataforma 10.

15. Es necesario que cuando la cámara sufra el máximo aplastamiento local, dicha cámara no llegue a tocar los tabiques 20, ni sobre éstos apoye la plataforma 10, con el fin de no restringir la capacidad de deformación de la referida cámara.

20. Describa 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.

25.

REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en buques dotados de tanques de carga independientes del tipo de presión apoyados en cáscaras continuas, cuyo buque comprende bajo la cáscara o cáscaras de apoyo de cada tanque una estructura soporte rematada superiormente en una plataforma sensiblemente horizontal, caracterizados porque con el fin de reducir las tensiones inducidas en el tanque y sus cáscaras de apoyo por efecto de las deformaciones verticales del casco del buque, se dispone por encima de dicha plataforma una placa continua sensiblemente paralela a la plataforma citada, y un elemento deformable capaz de recuperar su forma situado entre las referidas placa continua y plataforma, estando la placa continua conectada a la estructura soporte mediante al menos un elemento intermedio y dotada de una abertura central a través de la cual pasa el tanque, uniéndose inferiormente a su vez a dicha placa continua la cáscara o cáscaras de apoyo del tanque, siendo el elemento deformable citado capaz de transmitir entre la placa continua y la estructura de apoyo las fuerzas perpendiculares al plano de base del buque, mientras que la placa continua es de gran rigidez en su propio plano y muy flexible fuera de tal plano, con el fin de transmitir las fuerzas paralelas al plano de base del buque en forma de esfuerzos cortantes, permitiendo al mismo tiempo las deformaciones verticales del elemento deformable.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento deformable está constituido por un cuerpo elástico continuo, de configuración en forma de anillo, que circunda a la abertura central de la placa continua y está situado bajo la zona de unión de la cáscara o cáscaras de apoyo
- 30.

del tanque con dicha placa continua.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento deformable está constituido por piezas o porciones independientes de material elástico situadas bajo la zona de unión de la cáscara o cáscaras de apoyo del tanque con la placa continua.

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento deformable está constituido por una o mas cámaras tubulares de pared flexible, parcialmente llenas de un fluido poco compresible, circundado la abertura central de la plataforma, situadas bajo la zona de unión de la cáscara o cáscaras de apoyo del tanque con la placa continua.

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el elemento deformable está constituido por cuatro series de cámaras tubulares, concéntricas, dos series interiores y otras dos exteriores, disponiendose cada cámara a lo largo de un arco ligeramente inferior a una semicircunferencia, siendo las dos series interiores simétricas respecto a un plano vertical, y las dos exteriores simétricas respecto a otro plano vertical, preferentemente perpendicular al anterior, estando cada cámara montada entre dos tabiques que sobresalen perpendicularmente de la plataforma de la estructura soporte, cuyos tabiques discurren a lo largo de semicircunferencias concéntricas, siendo la altura y separación de los tabiques tales que permitan las variaciones de sección transversal de la cámara sin que la placa continua llegue a tocar con dichos tabiques, ni el aplastamiento local de la cámara quede restringido lateralmente.

30. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento intermedio consiste en un perfil acanalado continuo, dispuesto por dentro de la zona ocupada por

el elemento deformable que se une por el borde de una de sus paredes al borde interno de la placa continua y por el borde de su otra pared a la estructura soporte.

5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento intermedio consiste en un tabique continuo perpendicular a dichas plataforma y placa continua dispuestos por dentro de la zona ocupada por el elemento deformable, que se une por su borde superior a la placa continua a lo largo de todo su borde interno, y por el inferior a la estructura soporte.

10. 8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 6 y 7, caracterizados porque se dispone entre la plataforma y placa continua citadas un tabique continuo perpendicular y unido por sus bordes a dichas plataforma y placa continua, cuyo tabique circunda al elemento intermedio antes citado y está situado entre el referido elemento intermedio y el elemento elástico.

15. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento intermedio consiste en un tabique continuo perpendicular y unido por sus bordes a la plataforma y placa continua citadas, cuyo tabique circunda al elemento elástico y va situado entre dicho elemento elástico y las paredes de la bodega.

20. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la placa continua citada llega hasta las paredes de la bodega, a las cuales se une, actuando dichas paredes como elemento intermedio.

25. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los elementos intermedios consisten en pernos de anclaje dispuestos entre la plataforma y placa continua citada y la estructura soporte, por dentro y por fuera del elemento

30.

elástico.

- 12.- Perfeccionamientos en buques dotados de tanques de carga independientes del tipo de presión apoyados en cáscaras continuas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.
- 5.

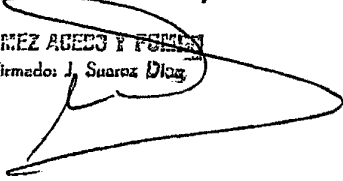
Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 1^o DIC. 1970

SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.

J. M. GOMEZ ACEBO Y PARRA

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



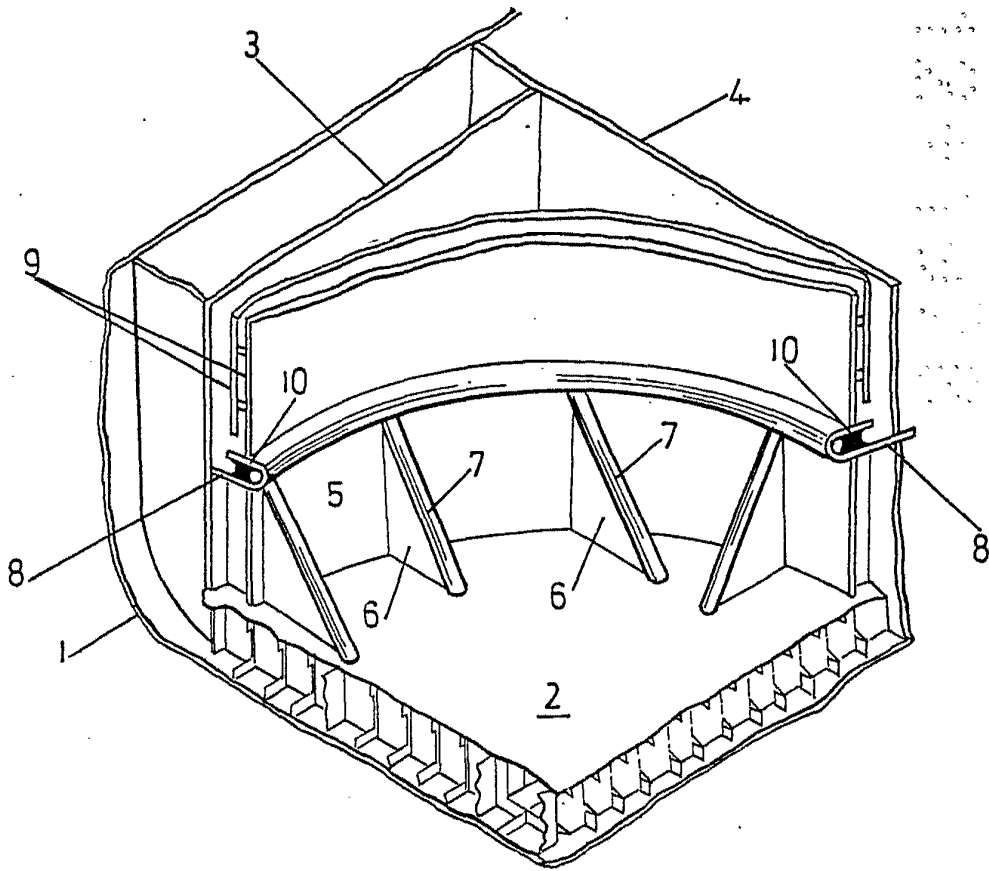


FIG.1

ESCALA VARIABLE.

Madrid 9 DIC. 1978

J. M. GOMEZ ASENSIO Y PONS

Arquitectos de Madrid, España

FIG 2

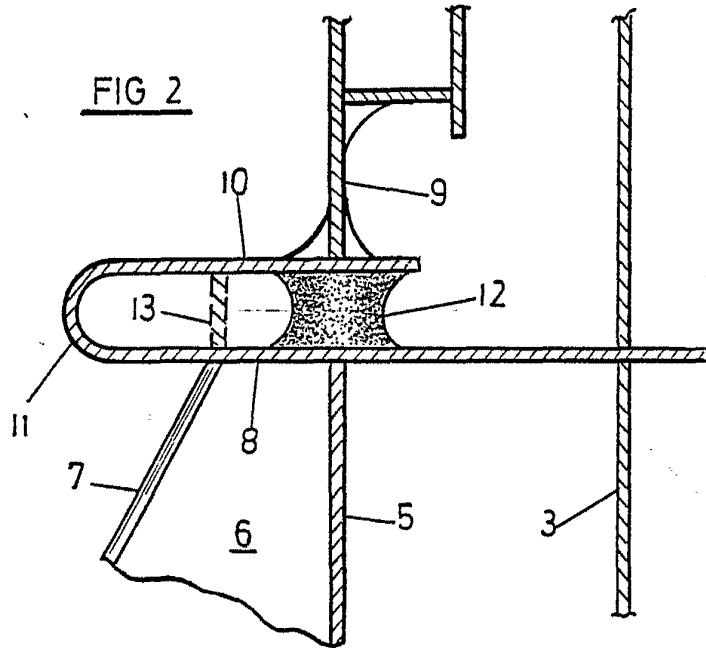
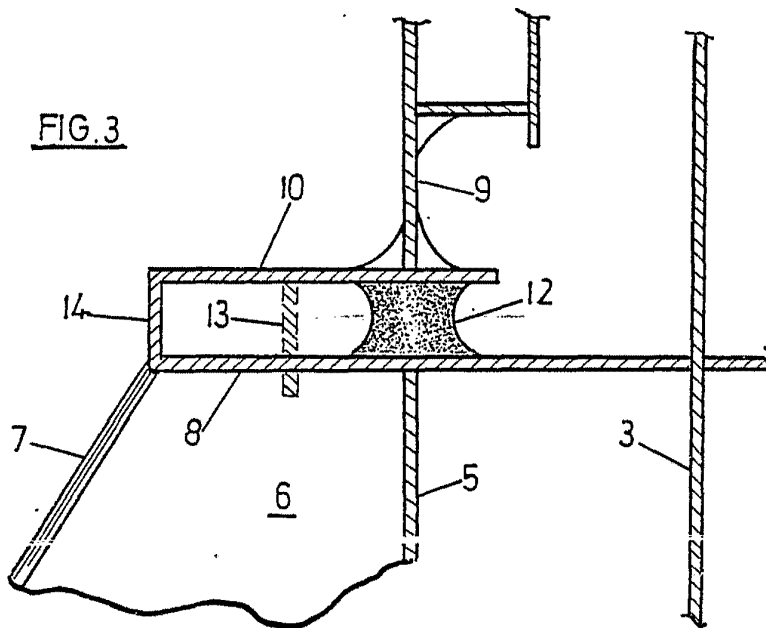


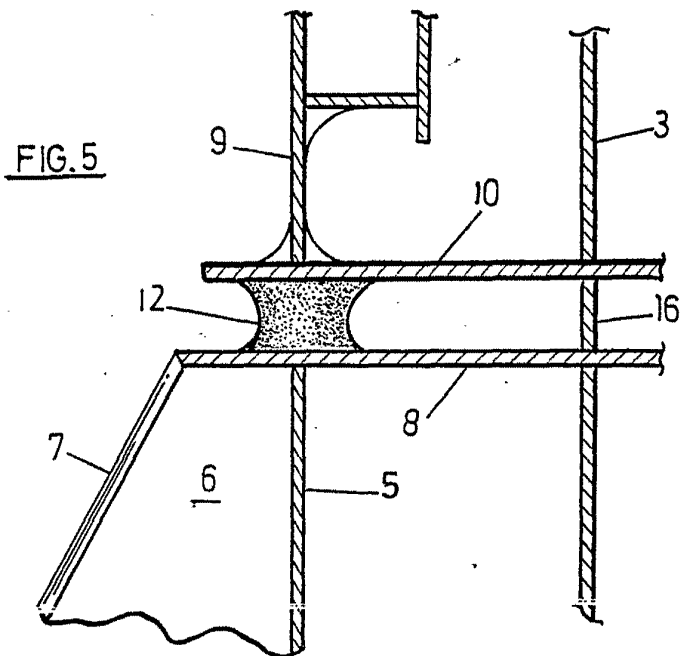
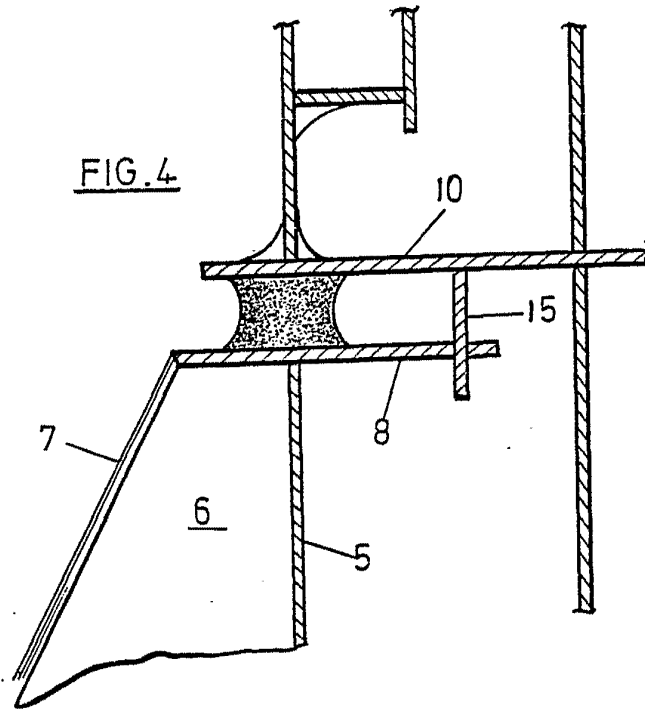
FIG.3



ESCALA VARIABLE.

Madrid 3 DIC. 1970

Firmado: J. Suarez Diaz

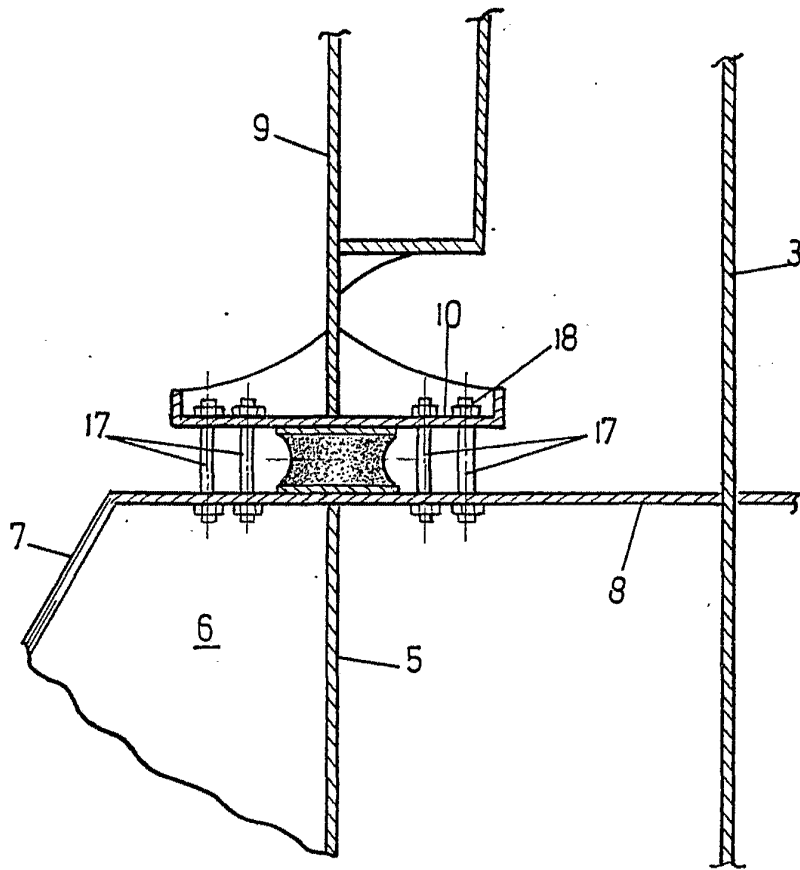


ESCALA VARIABLE.

Madrid - 1 DIC. 1970

INGENIERIA Y SISTEMAS S.A.
p. p. Madrid

FIG.6



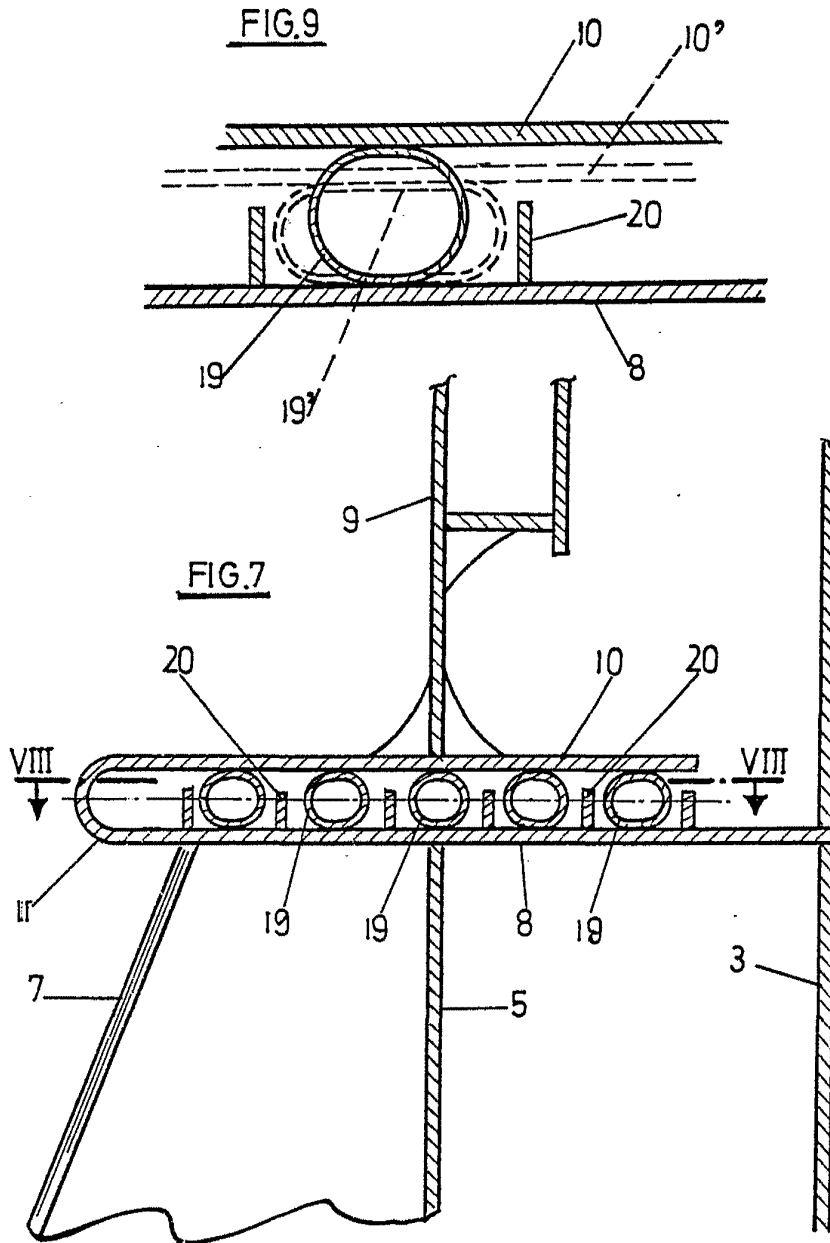
ESCALA VARIABLE

Madrid

1 DIC. 1970

J. M. GOMEZ ACOS Y PARRA

D.º de Patentes J. Gomez Acos

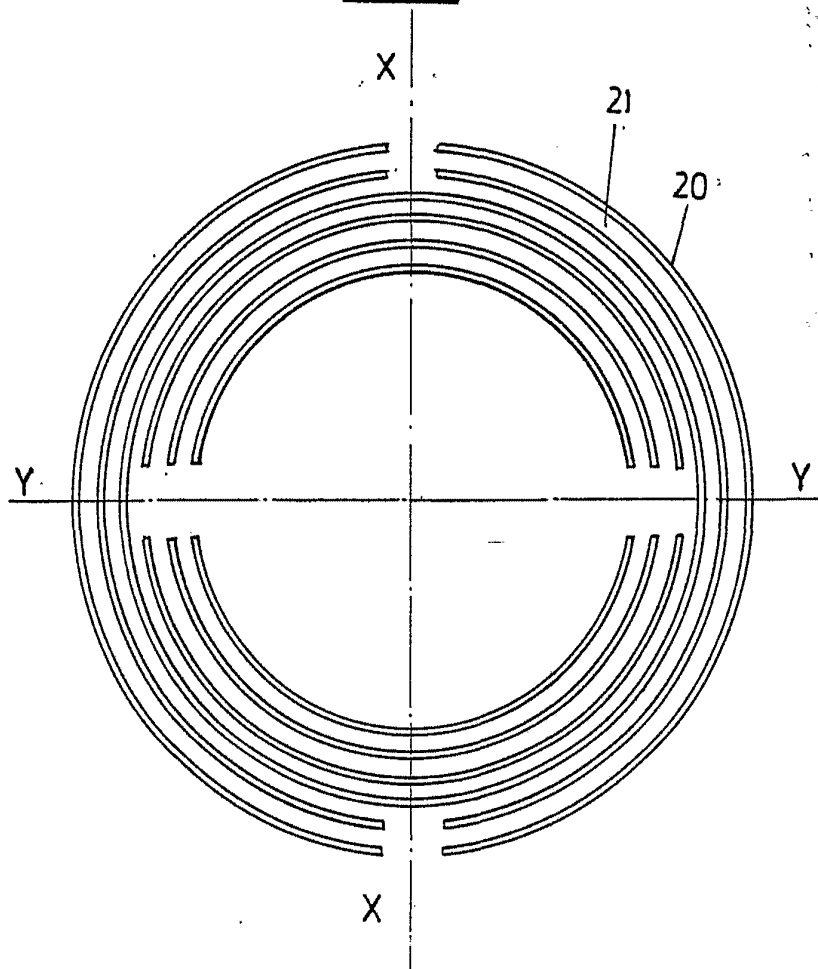


ESCALA VARIABLE.

Madrid
1 DICIEMBRE 1970

J. M. C. [Signature]
P. [Signature]

FIG 8



ESCALA VARIABLE.

21 DIC. 1976

Madrid

J. In...
P. de...