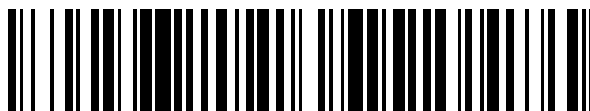


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 730**

51 Int. Cl.:

F17C 3/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.04.2014 PCT/FR2014/050792**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.10.2014 WO14167213**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2014 E 14721452 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2984383**

54 Título: **Depósito estanco y térmicamente aislante de almacenamiento de un fluido**

30 Prioridad:

12.04.2013 FR 1353324

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

14.08.2017

73 Titular/es:

**GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ (100.0%)
1, route de Versailles
78470 Saint-Rémy-Lès-Chevreuse, FR**

72 Inventor/es:

**BOYEAU, MARC;
DELANOE, SÉBASTIEN y
BOUGAULT, JOHAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 629 730 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Depósito estanco y térmicamente aislante de almacenamiento de un fluido

5 Campo técnico

La invención se refiere al campo de los depósitos, estancos y térmicamente aislantes, con membranas para el almacenamiento y/o el transporte de fluidos, tal como un fluido criogénico.

10 Los depósitos estancos y térmicamente aislados con membranas se emplean principalmente para el almacenamiento de gas natural licuado (GNL), que se almacena, a presión atmosférica, a aproximadamente -162° C. Estos depósitos pueden instalarse en tierra o sobre una construcción flotante. En el caso de una construcción flotante, el depósito puede estar destinado al transporte de gas natural licuado o para recibir gas natural licuado que sirve de carburante para la propulsión de la construcción flotante.

15 Antecedentes de la técnica

El documento FR 2.691.520 describe un depósito estanco y térmicamente aislante que presenta sucesivamente, en el sentido del espesor, desde el interior hacia el exterior del depósito, una membrana de estanqueidad primaria, en contacto con el fluido contenido en el depósito, una barrera térmicamente aislante primaria, una membrana de estanqueidad secundaria, una barrera térmicamente aislante secundaria y una estructura portante constituida por chapas metálicas que forman el casco o doble casco de un buque mercante, tal como un metanero. Las zonas de esquina del depósito se realizan a partir de una estructura de esquina previamente ensamblada, en forma de diedro, ilustrada en la figura 3 del documento FR 2.691.520.

25 Tal estructura de esquina previamente ensamblada consta de dos placas aislantes biseladas, empalmadas por medio de un empalme de esquina y que forman la barrera de aislamiento secundaria, una membrana flexible que descansa sobre las placas aislantes de la barrera de aislamiento secundaria y que constituyen la barrera de estanqueidad secundaria y otras dos placas aislantes biseladas, empalmadas por medio de un empalme de esquina y que forman la barrera de aislamiento primaria. Tal estructura de esquina es ventajosa porque permite un ensamblado previo en un taller de las estructuras de esquina. No obstante, en contrapartida, estas estructuras de esquina son pesadas y voluminosas, lo que vuelve su transporte y mantenimiento difícil. Además, son relativamente complejas de fabricar.

35 El documento FR2739675 divulga, en relación con sus figuras 2 a 4, un depósito terrestre que consta de una estructura portante de hormigón, una barrera de aislamiento térmico y una membrana de estanqueidad que consta de ondulaciones.

40 El depósito consta de una estructura de esquina que consta de dos paneles calorífugos que presentan cada uno, en su cara interna, unos pasadores de anclaje de la barrera de estanqueidad. Un primer panel presenta una cara externa que descansa contra la pared vertical y un borde lateral que descansa contra la pared de fondo mientras que un segundo panel presenta una cara externa que descansa contra la pared de fondo y un borde lateral que descansa contra la cara externa del primer panel.

45 El depósito consta, además, de tramos de rinconera metálica de la membrana de estanqueidad que están soldados al extremo de los pasadores de anclaje.

Sumario

50 Una idea sobre la que se basa la invención consiste en proponer un depósito estanco y térmicamente aislante en el que la estructura de esquina es particularmente fácil de realizar.

De acuerdo con un modo de realización, la invención proporciona un depósito estanco y térmicamente aislante de almacenamiento de un fluido, constando dicho depósito estanco de una estructura portante externa, una barrera de aislamiento térmico retenida sobre la estructura portante y una membrana de estanqueidad que consta de ondulaciones que se extienden según dos direcciones perpendiculares y está soportada por la barrera de aislamiento térmico, constando la barrera de aislamiento térmico de una estructura de esquina dispuesta en una intersección entre una primera y una segunda pared de la estructura portante, constando dicha estructura de esquina de un primer y un segundo panel calorífugo que presentan cada uno, una cara externa dispuesta enfrente de la estructura portante, una cara interna provista de un elemento de anclaje de la membrana de estanqueidad primaria y unos bordes laterales, presentando el primer panel una cara externa que descansa contra la primera pared de la estructura portante y un borde lateral que descansa contra la segunda pared de la estructura portante y presentando el segundo panel una cara externa que descansa contra la segunda pared de la estructura portante y un borde lateral que descansa contra la cara interna del primer panel.

65

De este modo, la estructura de esquina de la barrera de aislamiento térmico consta de dos paneles fácilmente transportables. Además, la fabricación de tal estructura de esquina se ha simplificado.

Según unos modos de realización, tal depósito estanco y térmicamente aislante puede constar de una o varias de las siguientes características.

- el primer y segundo paneles constan, cada uno, de una placa de contrachapado interna y de una placa de contrachapado externa que definen respectivamente la cara interna y la cara externa de dichos primer y segundo paneles y una capa de espuma de polímero aislante intercalada entre dichas placas de contrachapado interna y externa.
- el borde lateral del primer panel que descansa contra la segunda pared está provisto de una placa de contrachapado.
- la cara externa del primer panel descansa contra la primera pared, el borde lateral del primer panel que descansa contra la segunda pared y la cara externa del segundo panel que descansa contra la segunda pared están pegados a la estructura portante.
- el primer y el segundo paneles, comprenden cada uno, sobre su cara interna, un elemento de anclaje de la membrana de estanqueidad que comprende una banda de unión metálica que se extiende según un eje, paralelo a la intersección entre la primera y la segunda paredes, constando dicha membrana de estanqueidad de unas placas metálicas que se extiende a un lado y a otro de dicha estructura de esquina y una rinconera que se extiende entre una banda de unión metálica del primer panel y una banda de unión metálica del segundo panel, presentando las placas metálicas unos bordes soldados a las bandas de unión metálicas o a la rinconera, presentando dicha rinconera unos bordes soldados a los bordes de las placas metálicas soldados a dichas bandas de unión metálicas o a las bandas de unión metálicas.
- una banda de unión metálica está retenida en un rebaje formado sobre la cara interna del primer o del segundo panel y montado en dicho rebaje con una holgura j de deslizamiento según una dirección transversal a la dirección de dicha banda de unión metálica para permitir un movimiento de la banda de unión metálica, respectivamente, en el plano del primer o del segundo panel.
- la barrera de aislamiento térmico es una barrera de aislamiento térmico secundaria y la membrana de estanqueidad es una membrana de estanqueidad secundaria, constando el depósito, además, de una barrera de aislamiento térmico primaria y de una membrana de estanqueidad primaria.
- el primer y segundo paneles están equipados con pasadores de fijación de la barrera de aislamiento térmico primaria, que sobresalen hacia el interior a partir de la cara interna de dichos primer y segundo paneles.
- los pasadores de fijación de la barrera de aislamiento térmico primaria se extienden en el eje de una de las bandas de unión metálicas y los bordes de las placas metálicas soldados a las bandas de unión metálicas y/o a la rinconera y los bordes de la rinconera soldados a las bandas de unión metálicas y/o a los bordes de las placas metálicas soldados a dichas bandas de unión metálicas están provistos de escotaduras para el paso de los pasadores de fijación de la barrera de aislamiento térmico primaria.
- la barrera de aislamiento térmico primaria consta, en la intersección entre la primera y la segunda paredes de la estructura portante, de una estructura de esquina que comprende un primer y un segundo panel de aislamiento térmico primario que constan, cada uno, de una cara externa dispuesta enfrente de la membrana de estanqueidad secundaria, de una cara interna provista de un elemento de anclaje de la membrana de estanqueidad primaria y de bordes laterales, presentando el primer panel de aislamiento térmico primario un borde lateral que descansa contra la membrana de estanqueidad secundaria y constando el segundo panel de aislamiento térmico primario de un borde lateral que descansa contra la cara interna del primer panel de aislamiento térmico primario.
- el ángulo formado entre la primera y la segunda pared es de 90° .
- la primera pared es una pared horizontal y la segunda pared es una pared vertical.

Tal depósito puede formar parte de una instalación de almacenamiento terrestre, por ejemplo, para almacenar GNL o instalarse en una estructura flotante, costera o en aguas profundas, concretamente en un buque metanero, una unidad flotante de almacenamiento y regasificación (FSRU), una unidad flotante de producción, almacenamiento y descarga (FPSO) y demás.

De acuerdo con un modo de realización, un buque para el transporte de un fluido consta de un doble casco y del susodicho depósito, en el que el doble casco forma la estructura portante externa del depósito.

De acuerdo con un modo de realización, la invención también proporciona un procedimiento de carga de tal buque, en el que se encamina un fluido a través de unas canalizaciones aisladas desde o hacia una instalación de almacenamiento flotante o terrestre hacia o desde el depósito del buque.

De acuerdo con un modo de realización, la invención también proporciona un sistema de traspaso de un fluido, constando el sistema del mencionado buque, de unas canalizaciones aisladas colocadas de manera a unir el depósito instalado en el casco del buque a una instalación de almacenamiento flotante o terrestre y de una bomba

para arrastrar un flujo de fluido a través de las canalizaciones aisladas desde o hacia la instalación de almacenamiento flotante o terrestre hacia o desde el depósito del buque.

Breve descripción de las figuras

- 5 La invención se entenderá mejor y otros objetivos, detalles, características y ventajas de la misma, se pondrán de manifiesto con más claridad en el transcurso de la siguiente descripción de varios modos de realización particulares de la invención, que se aportan únicamente a modo ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos.
- 10
- La figura 1 es una vista, en sección, de un depósito estanco y térmicamente aislante que consta de dos membranas de estanqueidad y de dos barreras de aislamiento térmico, al nivel de una zona de esquina.
 - La figura 2 es una vista en sección que ilustra una barrera de aislamiento térmico secundario al nivel de una zona de esquina.
- 15
- La figura 3 es una vista detallada de la zona III de la figura 2.
 - La figura 4 es una vista en perspectiva de una estructura de esquina de barrera de aislamiento térmico secundaria y de una rinconera destinada a aplicarse contra dicha estructura de esquina.
- 20
- La figura 5 es una vista en perspectiva, parcialmente al descubierto de una barrera de estanqueidad secundaria y de una barrera de aislamiento térmico secundaria.
 - Las figuras 6a, 6b y 6c son unas vistas detalladas de las zonas VIa, VIb y VIc de la figura 5.
- 25
- La figura 7 es una vista en perspectiva, parcialmente al descubierto de un depósito que presenta una membrana de estanqueidad primaria, una barrera de aislamiento térmico primaria, una membrana de estanqueidad secundaria y una barrera de aislamiento térmico secundaria.
- 30
- La figura 8a, 8b y 8c son respectivamente unas vistas detalladas de las zonas VIIIa, VIIIb y VIIIc de la figura 7.
 - La figura 9 es una representación esquemática parcialmente seccionada de un depósito de buque metanero y de un terminal de carga/descarga de este depósito.

Descripción detallada de modos de realización

- 35 Por comodidad, los términos "externo" e "interno" se utilizan para definir la posición relativa de un elemento con respecto al otro, por referencia al interior y al exterior del depósito.
- 40 Volviendo a la figura 1, se ve una estructura de depósito estanco y térmicamente aislante que consta, desde el exterior hacia el interior del depósito, de una estructura portante 1, de una barrera térmicamente aislante secundaria 2, de una membrana de estanqueidad secundaria 3, de una barrera térmicamente aislante primaria 4 y de una membrana de estanqueidad primaria 5 destinada a estar en contacto con el fluido criogénico contenido en el depósito.
- 45 La estructura portante 1 puede ser, en concreto, una chapa metálica autoportante o de manera más general cualquier tipo de tabique rígido que presente las propiedades mecánicas adecuadas. La estructura portante 1 puede estar formada, en concreto, por el casco o el doble casco de un buque. La estructura portante 1 consta de una pluralidad de paredes que definen la forma general del depósito.
- 50 A nivel de la zona de esquina representada en la figura 1, la estructura portante 1 consta de una primera pared 6 que forma el fondo del depósito y de una segunda pared 7 que forma un tabique vertical del depósito.
- 55 La barrera de aislamiento térmico secundaria 2 consta de una pluralidad de bloques de aislamiento 8, 9 dispuestos sobre la superficie de las paredes 6, 7 de la estructura portante 1 y anclados sobre dicha estructura portante 1 por medio de cordones gruesos de resina, no ilustrados y/o de pasadores soldados sobre la estructura portante 1, no ilustrados.
- 60 En las figuras 1 y 2, se observa que los bloques de aislamiento 8, 9 constan de una capa de espuma de polímero aislante 10 intercalada entre una placa rígida interna 11 y una placa rígida externa 12. Las placas rígidas interna 11 y externa 12 son, por ejemplo, unas placas de madera contrachapada pegadas sobre dicha capa de espuma 10. La espuma de polímero aislante puede ser, en concreto, una espuma de poliuretano, eventualmente de alta densidad y eventualmente reforzada con fibras de vidrio.

5 Dos bloques de aislamiento 8, 9 están sombreados en la representación en perspectiva de la figura 5. Los bloques de aislamiento 8, 9 presentan sustancialmente una forma de paralelepípedo rectángulo. Los bloques de aislamiento 8, 9 presentan siguiendo sus dos ejes de simetría una banda de unión metálica 14, que se coloca en un rebaje y que se fija mediante tornillos, remaches, grapas o adhesivo. En la zona de cruce de las bandas de unión metálicas 14, se ha situado un pasador 15 que sobresale hacia el interior y que permite la fijación de la barrera de aislamiento térmico primaria 4.

10 La membrana de estanqueidad secundaria 3 se obtiene por ensamblado de una pluralidad de placas metálicas 16a, 16b soldadas borde con borde y que presentan una forma sustancialmente rectangular. Fuera de la zona de esquina, las placas metálicas 16a constan, según cada uno de los dos ángulos de simetría de este rectángulo, de una ondulación 17 que forma un relieve en dirección de la estructura portante 1. Las placas metálicas 16a se disponen en este caso de manera desplazada con respecto a los bloques de aislamiento 8, 9 de modo que cada una de dichas placas metálicas 16a se extienda a caballo sobre cuatro bloques de aislamiento 8, 9 adyacentes. Además, las ondulaciones 17 forman un relieve en dirección de la estructura portante 1 y están alojadas en unos intersticios de la barrera de aislamiento térmico secundaria 2 situados entre dos bloques de aislamiento 8, 9 adyacentes. Las placas metálicas 16a adyacentes están soldadas entre sí por recubrimiento. La retención de las placas metálicas 16a sobre los bloques de aislamiento 8, 9 se realiza por medio de unas bandas de unión metálicas 14 sobre las que se sueldan al menos dos bordes de dichas placas metálicas 16a.

20 En el borde de la pared, la membrana de estanqueidad secundaria 3 consta de unas placas metálicas 16b que aseguran la unión de la membrana de estanqueidad secundaria 3 a la estructura de esquina y cuya anchura puede ser diferente de la de las otras placas metálicas 16a de manera a adaptarse a las dimensiones de la estructura de esquina. Las placas metálicas 16b están asimismo provistas de dos ondulaciones 17, perpendiculares que forman un relieve en dirección de la estructura portante 1 y se extienden respectivamente dentro de un intersticio 13 entre los bloques de aislamiento 8, 9 y de unos paneles 18, 19 que forman la estructura de esquina de la barrera de aislamiento térmico secundaria 2 y dentro de un intersticio entre dos bloques de aislamiento 8, 9 adyacentes.

25 Las placas metálicas 16a, 16b de la membrana de estanqueidad secundaria 3, por ejemplo, se realizan de Invar[®]: una aleación de hierro y níquel cuyo coeficiente de dilatación típicamente está comprendido entre $1,5 \cdot 10^{-6}$ y $2 \cdot 10^{-6}$ K⁻¹.

30 Volviendo a las figuras 1, 2 y 4, se observa la estructura de esquina de la barrera de aislamiento térmico secundaria 2. Dicha estructura de esquina consta de unos paneles calorífugos 18, 19, horizontales y verticales, respectivamente, con forma de paralelepípedo rectángulo. De manera similar a los bloques de aislamiento 8, 9 descritos anteriormente, los paneles 18, 19 de la estructura de esquina constan de una capa de espuma de polímero aislante intercalada entre dos placas rígidas interna y externa, de madera contrachapada, por ejemplo, pegadas sobre dicha capa de espuma.

35 Durante el ensamblado del depósito, un panel horizontal 18 se posiciona horizontalmente contra la estructura portante 1 de manera que su cara externa descansa contra la primera pared 6 y que uno de sus bordes laterales 20 descansa contra la segunda pared 7. El ángulo formado entre la cara externa de un panel horizontal 18 y su borde lateral 20 es, por lo tanto, igual al ángulo formado en la intersección entre las paredes 6, 7, es decir, 90° en el modo de realización representado. Un panel horizontal 18 se fija a la estructura portante 1, por ejemplo, pegando la cara externa de dicho panel 18, y, opcionalmente su borde lateral 20 respectivamente contra la pared horizontal 6 y la pared vertical 7.

40 En el modo de realización representado, el borde lateral 20 de un panel horizontal 18 que descansa contra la pared vertical 7 está provisto de una placa de contrachapado. Tal placa de contrachapado permite facilitar la colocación del panel 18 y/o permite mejorar la eficacia del pegado del borde lateral 20 del panel 18 contra la pared vertical 7 de la estructura portante 1, cuando dicho borde lateral 20 está pegado a la estructura portante 1.

45 A continuación, un panel vertical 19 se posiciona contra la estructura portante 1 de manera que su cara externa descansa contra la pared 7 y que su borde lateral inferior 21 descansa contra la cara interna del panel vertical 18. El ángulo formado entre el borde lateral inferior 21 del panel vertical 19 y su cara externa es, en consecuencia, igual al ángulo formado entre la pared 7 de la estructura portante 1 y la cara interna del primer panel 18, es decir, 90° en el modo de realización representado. El segundo panel 19 se fija a la estructura portante 1 pegando su cara externa contra la pared 7.

50 Por otra parte, los paneles 18 y 19 presentan sobre su cara interna unas bandas de unión metálicas 22. Estas bandas de unión metálicas 22 se extienden según un eje paralelo a la arista formada en la intersección entre las paredes 6, 7. Las bandas de unión metálicas 22 sirven para el anclaje de las placas metálicas 16b asegurando la unión de la membrana de estanqueidad secundaria 3 a la estructura de esquina.

55 En un modo de realización, las bandas de unión metálicas 22 están retenidas en un rebaje 27, ilustrado en la figura 3 que se ha formado en la placa rígida interna de los paneles 18, 19. De acuerdo con un modo de realización, las bandas de unión metálicas 22 están fijadas sobre la placa rígida interna de los paneles 18, 19 por medio de

elementos de fijación, no ilustrados, que pasan a través de orificios practicados en las bandas de unión metálicas 22. Los elementos de fijación son, por ejemplo, unos remaches o tornillos.

5 En un modo de realización, las bandas de unión metálicas 22 están montadas con una holgura de deslizamiento j según una dirección transversal a la dirección de dichas bandas de unión metálicas 22. La holgura de deslizamiento j, ilustrada en la figura 3, es del orden de 5 mm. Tal holgura de deslizamiento permite un movimiento de la banda de unión metálica 22 en el plano del panel 18, 19, en dirección opuesta a la estructura portante 1, durante el enfriamiento del depósito, por efecto de las contracciones térmicas de la membrana de estanqueidad secundaria 3. De este modo, la holgura de deslizamiento de las bandas de unión metálicas 22 permite limitar las tensiones resultantes de la contracción térmica. En tal modo de realización, los orificios practicados en las bandas de unión metálicas 22 para el paso de los elementos de fijación, presentan una forma oblonga cuya mayor longitud se extiende según una dirección transversal a la dirección de las bandas de unión metálicas 22 con el fin de permitir un deslizamiento en la susodicha dirección.

15 A un lado y a otro de la estructura de ángulo, las placas metálicas 16b, en el borde de la pared, presentan unos bordes que están soldados a lo largo de dichas bandas de unión metálicas 22, estando los otros bordes de dichas placas metálicas 16b soldados por recubrimiento con los bordes de las placas metálicas 16a, 16b adyacentes.

20 Por otra parte, una rinconera 23, que presenta una sección en L que consta de dos alas perpendiculares, se extiende entre una banda de unión metálica 22 fijada a la cara interna de un panel horizontal 18 y una banda de unión metálica 22 fijada a la cara interna de un panel vertical 19 de manera a asegurar la estanqueidad de la membrana de estanqueidad secundaria 3 al nivel de la zona de esquina. La rinconera 23 está realizada, por ejemplo, de Invar ®. La rinconera 23 está soldada por recubrimiento sobre los bordes de las placas metálicas 16b que están soldados a las bandas de unión metálicas 22.

25 De manera alternativa, es igualmente posible soldar la rinconera 23 sobre las bandas de unión metálicas 22 luego soldar por recubrimiento los bordes adyacentes de las placas metálicas 16b sobre la rinconera 23.

30 Los paneles 18, 19 constan, además, de unos pasadores 24 que sobresalen hacia el interior del depósito y que permiten fijar la barrera de aislamiento térmico primaria 4 sobre la barrera de aislamiento térmico secundaria 2. La base de los pasadores está soldada sobre unas pletinas metálicas 25, fijadas a dichos paneles 18, 19, mediante tornillos, remaches, grapas o adhesivo.

35 En la figura 4, se observa que las bandas de unión metálicas 22 están formadas por segmentos yuxtapuestos y las pletinas metálicas 25 que soportan los pasadores 24 están colocadas, en el eje de dichas bandas de unión metálicas 22, entre dos de sus segmentos adyacentes.

40 Como se ha representado detalladamente en las figuras 6a y 6b, los bordes de la rinconera 23 y los bordes de las placas metálicas 16b, que se extienden de un lado a otro de la estructura de esquina, están provistos de escotaduras 26 que permiten el paso de los pasadores 24. De este modo, no es necesario perforar la rinconera 23 o las placas metálicas 16b para dejar pasar el pasador 24 en dirección de la barrera de aislamiento térmico primaria 4. Con el fin de asegurar una continuidad de la estanqueidad, la rinconera 23 y las placas metálicas 16b están soldadas, al nivel de dichas escotaduras 26, sobre las pletinas metálicas 25.

45 En relación con la figura 4, se observa asimismo que los paneles 18 y 19 constan de una longitud l y un grosor e idénticos mientras que la anchura L1 del panel vertical 18 es mayor que la anchura L2 del panel horizontal 19. Para realizar una estructura de esquina cuyas dimensiones horizontales y verticales sean iguales, la anchura L1 del panel horizontal 18 es igual a la suma de la anchura L2 del panel vertical 19 y del grosor de dichos paneles 18, 19.

50 Por otra parte, en relación con la figura 6c, se observa que una pluralidad de paneles horizontales 18 y de paneles verticales 19 puede disponerse a lo largo de la intersección entre la primera y la segunda pared 6, 7. En ese caso, en el modo de realización representado, hay un intersticio 28 situado entre los paneles verticales 18 y horizontales 19 adyacentes y una pieza metálica de junta, no representada, que permite asegurar la estanqueidad entre dos rinconeras 23 adyacentes. Tal pieza metálica de unión presenta sustancialmente una forma en L y consta de una ondulación que se extiende a lo largo del intersticio 28, en la prolongación de una ondulación de las placas metálicas 16b adyacentes y sobresale hacia el interior de dicho intersticio 28. Dicha pieza de unión está soldada, al nivel de los dos extremos de la ondulación, a los bordes de las placas metálicas 16b y presentan, a un lado y a otro de dicha ondulación, unos bordes planos que permiten una soldadura de dicha pieza metálica de unión sobre las rinconeras 23 adyacentes.

60 Las figuras 7, 8a, 8b y 8c ilustran, de manera más particular, la colocación de la barrera de aislamiento térmico primaria 4 y de la membrana de estanqueidad primaria 5.

65 La barrera de aislamiento térmico primaria 4 comprende una pluralidad de paneles calorífugos 29a, 29b, 29c sustancialmente con forma de paralelepípedo rectángulo que recubre la membrana de estanqueidad secundaria 3.

Los paneles calorífugos 29a, 29b, 29c constan de una capa de espuma de polímero intercalada entre dos placas rígidas interna y externa, de madera contrachapada, por ejemplo, pegadas sobre dicha capa de espuma.

5 Por otra parte, los paneles calorífugos 29a, 29b, 29c de la barrera de aislamiento térmico primaria 4 constan, asimismo, en su cara interna, de unas bandas de unión metálicas 33 que permiten un anclaje, por soldadura, de la barrera de estanqueidad primaria 5.

10 La membrana de estanqueidad primaria 5 se obtiene mediante el ensamblado de una pluralidad de placas metálicas 34, soldadas las unas a las otras, a lo largo de sus bordes. En el modo de realización representado, las placas metálicas 34 constan de dos series de ondulaciones que se extienden según unas direcciones perpendiculares. Las ondulaciones de la membrana de estanqueidad primaria 5 sobresalen del lado de la cara interna de las placas metálicas 34. Les placas metálicas 34 están realizadas, por ejemplo, de chapa de acero inoxidable o de aluminio, conformado por plegado o por embutición.

15 Las placas metálicas 34 están desplazadas con respecto a los paneles calorífugos 29a, 29b, 29c, cada una de dichas placas metálicas se extiende a caballo sobre cuatro paneles calorífugos 29a, 29b, 29c adyacentes.

20 En relación con las figuras 1 y 8a, describimos a continuación, la colocación de los paneles calorífugos 29a, 29b respectivamente horizontales y verticales de la barrera de aislamiento térmico primaria 4, al nivel de la zona de esquina. Un panel horizontal 29a presenta una cara externa que descansa contra la membrana de estanqueidad secundaria 3 y un borde lateral 35 que descansa contra el ala vertical de la rinconera 23. Un panel vertical 29b presenta una cara externa que descansa contra la membrana de estanqueidad secundaria 3 mientras que uno de sus bordes laterales 36 descansa contra la superficie interna del panel horizontal 29a.

25 La fijación de los paneles 29a, 29b a los pasadores 24 fijados a la membrana de aislamiento térmico secundaria 2 está representado en las figuras 8a y 8b.

30 En la figura 8a, los paneles verticales 29a y horizontales 29b presentan al nivel de sus esquinas, un desprendimiento de la espuma aislante y de la placa rígida interna con respecto a la placa rígida externa. La placa rígida externa presenta, además, una escotadura que permite el paso del pasador 24. De este modo, una tuerca, no representada, montada sobre el pasador fileteado 24 es apto para retener la placa rígida externa a la barrera de aislamiento térmico secundaria 2.

35 En la figura 8b, los paneles verticales 29a y horizontales 29b presentan unos orificios 39 que permiten el paso de pasadores 24. El orificio 39 consta de un saliente, no representado, que permite servir de apoyo a una tuerca enroscada en un pasador fileteado 24, introducido a través del orificio 39. De este modo, una tuerca enroscada en el pasador fileteado 24 hace tope contra dicho saliente de manera a asegurar una fijación de los paneles 29a, 29b.

40 Por otra parte, la membrana de estanqueidad primaria 5 consta, al nivel la zona de esquina, de una rinconera metálica 37, ondulada, ilustrada en la figura 9c. La rinconera ondulada 37 presenta unas ondulaciones 38, ortogonales a las paredes 6, 7, que se extienden por la prolongación de una de las series de ondulaciones de las placas metálicas 34. Los bordes de la rinconera ondulada 37 están soldados por recubrimiento con los bordes adyacentes de las placas metálicas 34 y con los bordes de las rinconeras onduladas 37 adyacentes. Al menos dos de los bordes de la rinconera ondulada están anclados sobre unas bandas de unión metálicas 33 de los paneles 45 29a, 29b.

50 Con referencia a la figura 9, una vista parcialmente seccionada de un buque metanero 70 muestra un depósito estanco y aislado 71 con una forma general prismática, montado en el doble casco 72 del buque. La pared del depósito 71 consta de una barrera estanca primaria destinada a estar en contacto con el GNL contenido en el depósito, una barrera estanca secundaria colocada entre la barrera estanca primaria y el doble casco 72 del buque y dos barreras aislantes colocadas respectivamente entre la barrera estanca primaria y la barrera estanca secundaria y entre la barrera estanca secundaria y el doble casco 72.

55 De una manera conocida en sí, unas las canalizaciones de carga/descarga 73 dispuestas sobre el puente superior del buque pueden conectarse, por medio de conectores adecuados, a un terminal marítimo o portuario para traspasar una carga de GNL desde o hacia el depósito 71.

60 La figura 9 representa un ejemplo de terminal marítimo que consta de un puesto de carga y de descarga 75, un conducto submarino 76 y una instalación en tierra 77. El puesto de carga y de descarga 75 es una instalación fija en alta mar consta de un brazo móvil 74 y una torre 78 que soporta el brazo móvil 74. El brazo móvil 74 porta un haz de tubos flexibles aislados 79 que pueden conectarse a las canalizaciones de carga/descarga 73. El brazo móvil 74 orientable se adapta a todas las plantillas de metaneros. Un conducto de unión no representada se extiende por el interior de la torre 78. El puesto de carga y de descarga 75 permite la carga y descarga del metanero 70 desde o hacia la instalación en tierra 77. Esta consta de depósitos de almacenamiento de gas licuado 80 y de conductos de unión 81 unidos por el conducto submarino 76 al puesto de carga o de descarga 75. El conducto submarino 76 65 permite el traspaso del gas licuado entre el puesto de carga o de descarga 75 y la instalación en tierra 77 a través de

una gran distancia, por ejemplo, 5 km, lo que permite mantener el buque metanero 70 a gran distancia de la costa durante las operaciones de carga y de descarga.

5 Para generar la presión necesaria al traspaso de gas licuado, se ponen en funcionamiento unas bombas a bordo del buque 70 y/o unas bombas con las que está equipada la instalación en tierra 77 y/o unas bombas con las que está equipado el puesto de carga y de descarga 75.

10 Aunque la invención se haya descrito con relación a varios modos de realización particulares, es evidente que no está limitada en absoluto y que comprende todos los equivalentes técnicos de los medios descritos, así como sus combinaciones si éstas entran en el ámbito de la invención tal y como se ha definido en las reivindicaciones. Cabe destacar, en particular, que si la invención se ha descrito en relación con un modo de realización en el que el depósito consta de dos niveles de estanqueidad y de aislamiento térmico, no está limitada en modo alguno y se aplica igualmente a los depósitos estancos, que solo constan de un único nivel de estanqueidad y de aislamiento térmico.

15 El uso del verbo "constar", "comprender" o "incluir" y de sus formas conjugadas no excluye la presencia de otros elementos o de otras etapas además de las enunciadas en una reivindicación. El uso del artículo indefinido "un" o "una" para un elemento o una etapa no excluye, salvo que se mencione lo contrario, la presencia de una pluralidad de tales elementos o etapas.

20 En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia entre paréntesis no deberá interpretarse como una limitación de la reivindicación.

REIVINDICACIONES

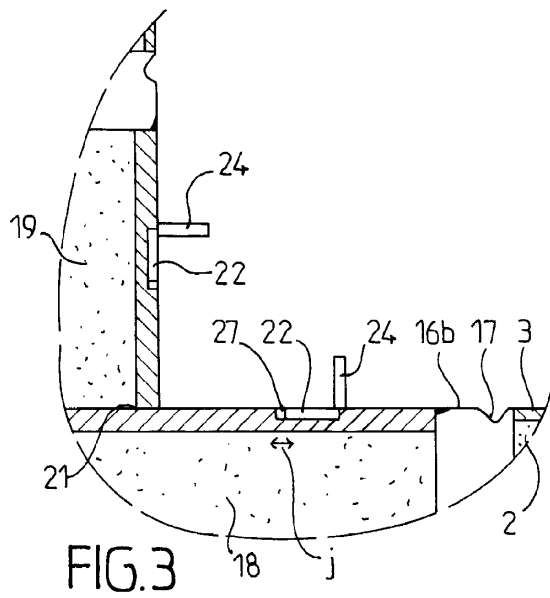
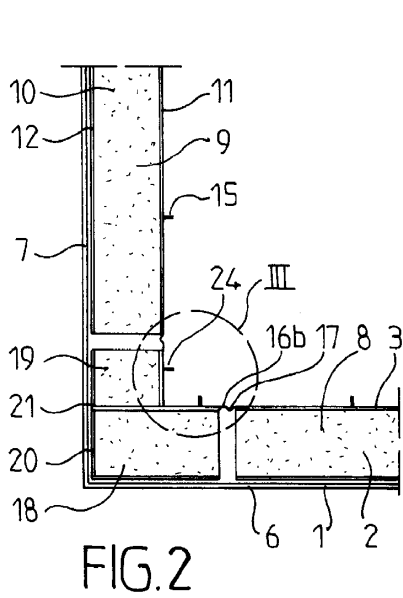
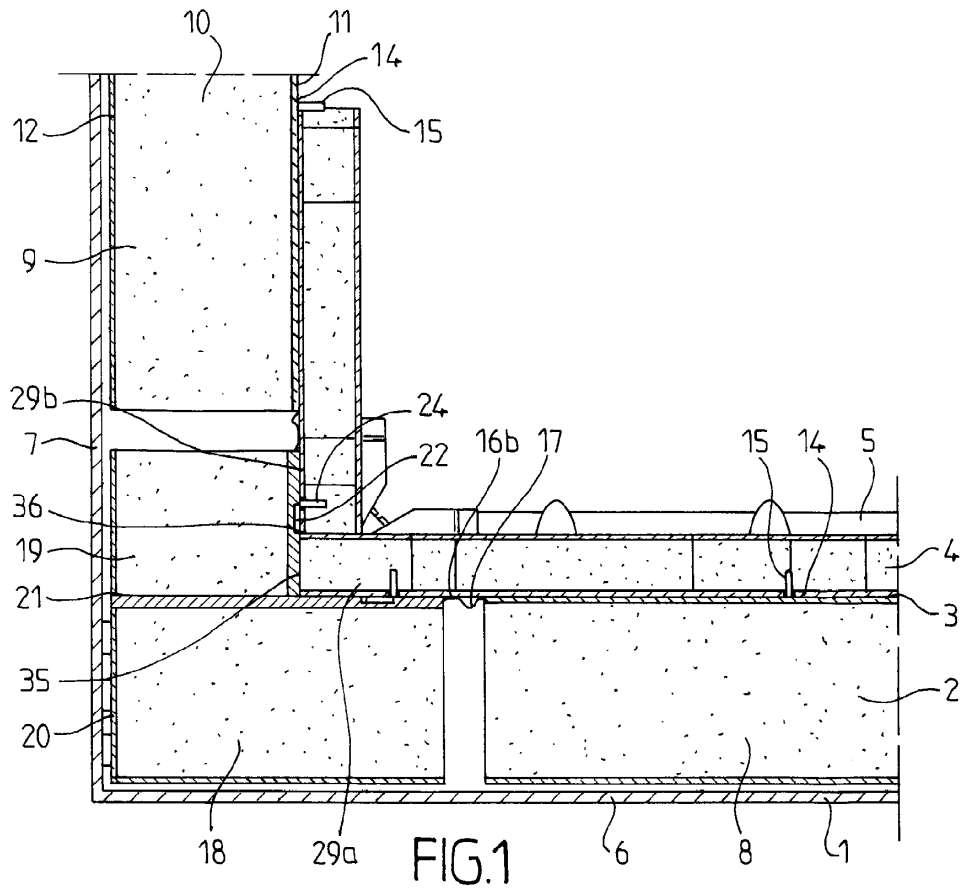
1. Depósito estanco y térmicamente aislante de almacenamiento de un fluido, constando dicho depósito estanco de una estructura portante externa (1), una barrera de aislamiento térmico (2) retenida sobre la estructura portante (1) y una membrana de estanqueidad (3) que consta de ondulaciones (17) que se extienden según dos direcciones perpendiculares y soportada por la barrera de aislamiento térmico (2), constando la barrera de aislamiento térmico (2) de una estructura de esquina dispuesta en una intersección entre una primera y una segunda paredes (6, 7) de la estructura portante (1), constando dicha estructura de esquina de un primer y un segundo paneles (18, 19) calorífugos que presentan, cada uno, una cara externa dispuesta enfrente de la estructura portante (1), una cara interna provista de un elemento (22) de anclaje de la membrana de estanqueidad (3) y unos bordes laterales (20, 21), presentando el primer panel (18) una cara externa que descansa contra la primera pared (6) de la estructura portante (1) y un borde lateral (20) que descansa contra la segunda pared (7) de la estructura portante (1) y presentando el segundo panel (19) una cara externa que descansa contra la segunda pared (7) de la estructura portante (1) y un borde lateral (21) que descansa contra la cara interna del primer panel (18), estando el depósito caracterizado por que el primer y el segundo paneles (18, 19) comprenden cada uno, sobre su cara interna, un elemento de anclaje de la membrana de estanqueidad (3) que comprende una banda de unión metálica (22) que se extiende según un eje paralelo a la intersección entre la primera y la segunda paredes (6, 7), constando dicha membrana de estanqueidad (3) de unas placas metálicas (16) que se extienden a un lado y a otro de dicha estructura de esquina y una rinconera (23) que se extiende entre una banda de unión metálica (22) del primer panel (18) y una banda de unión metálica (22) del segundo panel (19), presentando las placas metálicas (16) unos bordes soldados a las bandas de unión metálicas (22) o a la rinconera (23), presentando dicha rinconera (23) unos bordes soldados a los bordes de las placas metálicas soldados a dichas bandas de unión metálicas (22) o a las bandas de unión metálicas (22).
2. Depósito según la reivindicación 1, en el que el primer y segundo paneles (18, 19) constan, cada uno, de una placa de contrachapado interna (11) y una placa de contrachapado externa (12) que definen respectivamente la cara interna y la cara externa de dichos primer y segundo paneles (18, 19) y una capa de espuma de polímero aislante (10) intercalada entre dichas placas de contrachapado interna (11) y externa (12).
3. Depósito según la reivindicación 2, en el que el borde lateral (20) del primer panel (18) que descansa contra la segunda pared (7) está provisto de una placa de contrachapado.
4. Depósito según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la cara externa del primer panel (18) que descansa contra la primera pared (6), el borde lateral (20) del primer panel (18) que descansa contra la segunda pared (7) y la cara externa del segundo panel (19) que descansa contra la segunda pared (7) están pegados a la estructura portante (1).
5. Depósito según la reivindicación 1, en el que una banda de unión metálica (22) está retenida en un rebaje formado sobre la cara interna del primer o del segundo panel (18, 19) y montada en dicho rebaje (27) con una holgura j de deslizamiento según una dirección transversal a la dirección de dicha banda de unión metálica (22) de manera que se permita un movimiento de la banda de unión metálica (22), respectivamente en el plano del primer o del segundo panel (18, 19).
6. Depósito según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la barrera de aislamiento térmico es una barrera de aislamiento térmico secundaria (2) y la membrana de estanqueidad es una membrana de estanqueidad secundaria (3), constando el depósito, además, de una barrera de aislamiento térmico primaria (4) y de una membrana de estanqueidad primaria (5).
7. Depósito según la reivindicación 6, en el que el primer y segundo paneles (18, 19) están equipados con pasadores (24) de fijación de la barrera de aislamiento térmico primaria (4), que sobresalen hacia el interior a partir de la cara interna de dichos primer y segundo paneles (18, 19).
8. Depósito según las reivindicaciones 6 y 7, en el que los pasadores (24) de fijación de la barrera de aislamiento térmico primaria se extienden en el eje de una de las bandas de unión metálicas (22) y en el que los bordes de las placas metálicas soldados a las bandas de unión metálicas (22) y/o a la rinconera (23) y los bordes de la rinconera (23) soldados a las bandas de unión metálicas (22) y/o a los bordes de las placas metálicas soldados a dichas bandas de unión metálicas (22) están provistos de escotaduras (26) para el paso de los pasadores (24) de fijación de la barrera de aislamiento térmico primaria (4).
9. Depósito estanco según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la barrera de aislamiento térmico primaria consta, en la intersección entre la primera y la segunda paredes (6, 7) de la estructura portante (1), de una estructura de esquina que comprende un primer y un segundo paneles (29a, 29b) de aislamiento térmico primario, constando cada uno de una cara externa dispuesta enfrente de la membrana de estanqueidad secundaria (3), una cara interna provista de un elemento de anclaje (33) de la membrana de estanqueidad primaria y unos bordes laterales, presentando el primer panel (29a) de aislamiento térmico primario un borde lateral (35) que descansa contra la membrana de estanqueidad secundaria (3) y constando el segundo panel (29b) de aislamiento térmico

primario de un borde lateral (36) que descansa contra la cara interna del primer panel (29a) de aislamiento térmico primario.

5 10. Buque (70) para el transporte de un fluido, constando el buque de un doble casco (72) y un depósito (71) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el doble casco forma la estructura portante externa del depósito.

10 11. Procedimiento de carga o descarga de un buque (70) según la reivindicación 10, en el que se encamina un fluido a través de unas canalizaciones aisladas (73, 79, 76, 81) desde o hacia una instalación de almacenamiento flotante o terrestre (77) hacia o desde el depósito del buque (71).

15 12. Sistema de traspaso para un fluido, constando el sistema, de un buque (70) según la reivindicación 10, unas canalizaciones aisladas (73, 79, 76, 81) colocadas de manera a unir el depósito (71) instalado en el casco del buque a una instalación de almacenamiento flotante o terrestre (77) y una bomba para arrastrar un flujo de fluido a través de las canalizaciones aisladas desde o hacia la instalación de almacenamiento flotante o terrestre hacia o desde el depósito del buque.



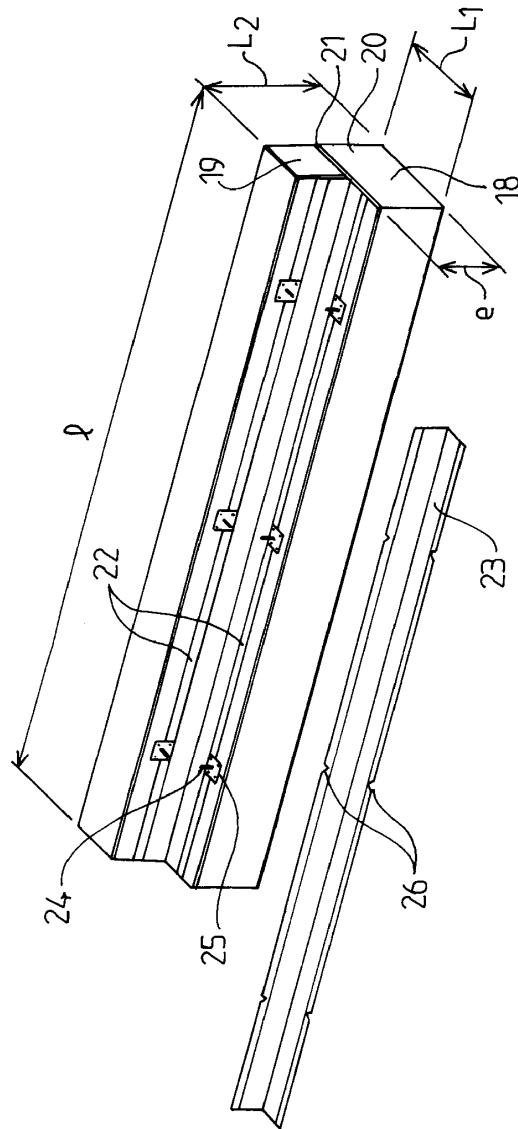


FIG.4

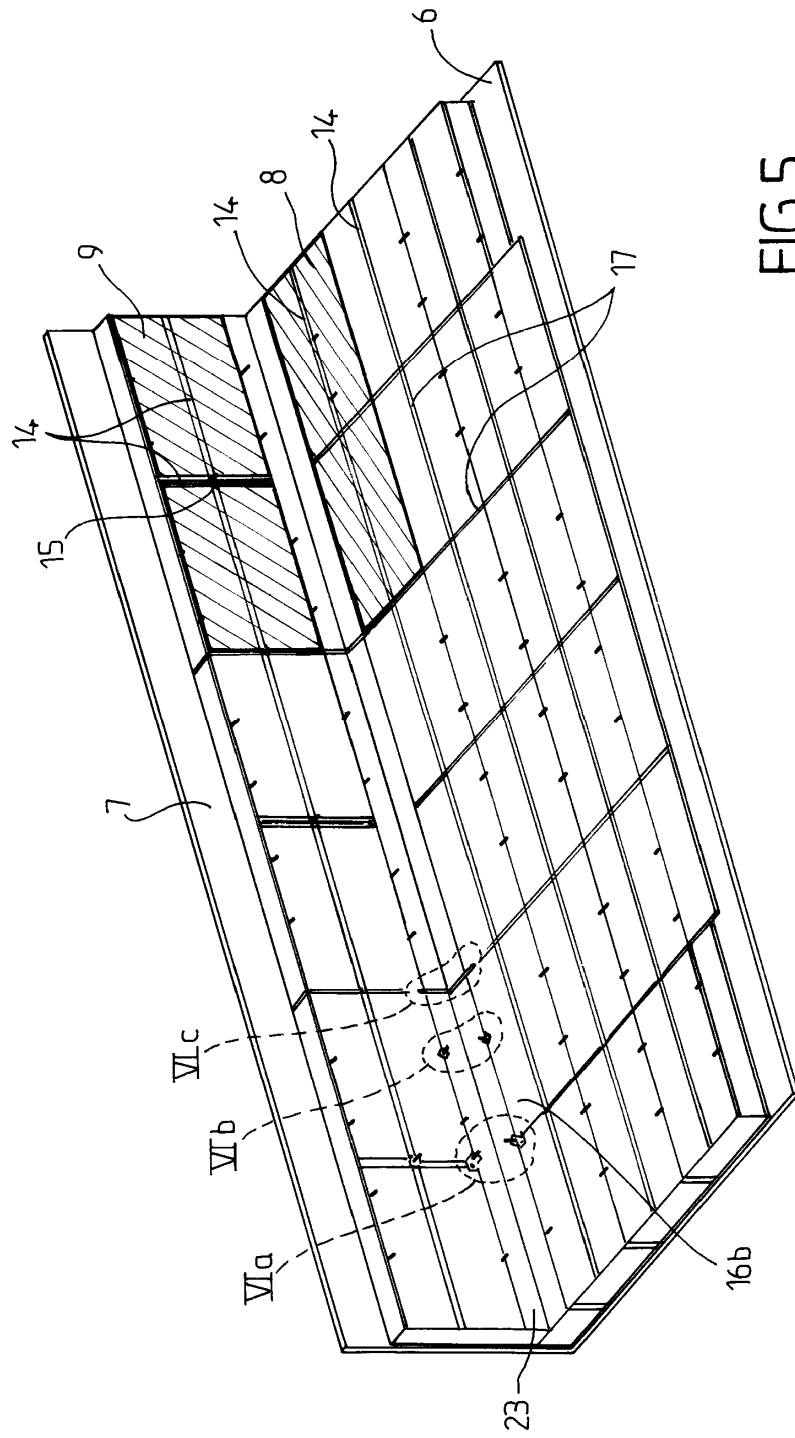


FIG.5

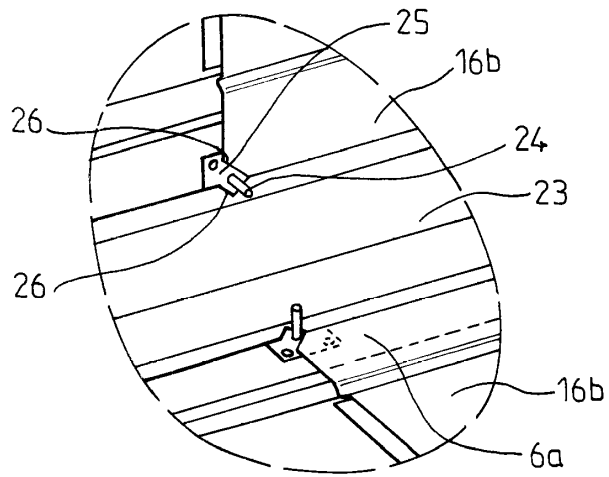


FIG. 6a

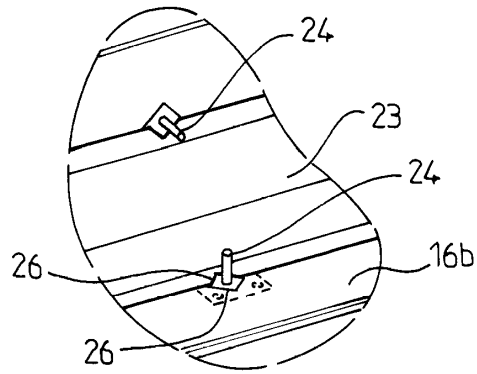


FIG. 6b

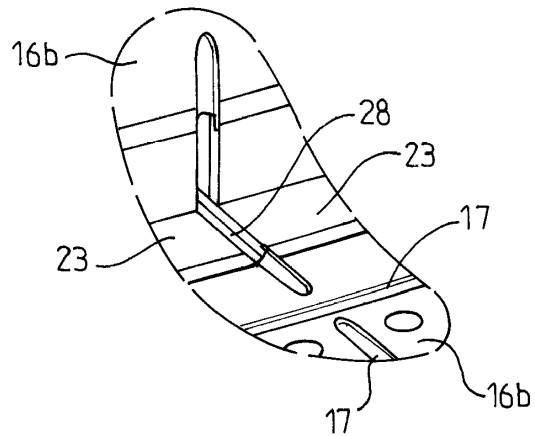


FIG. 6c

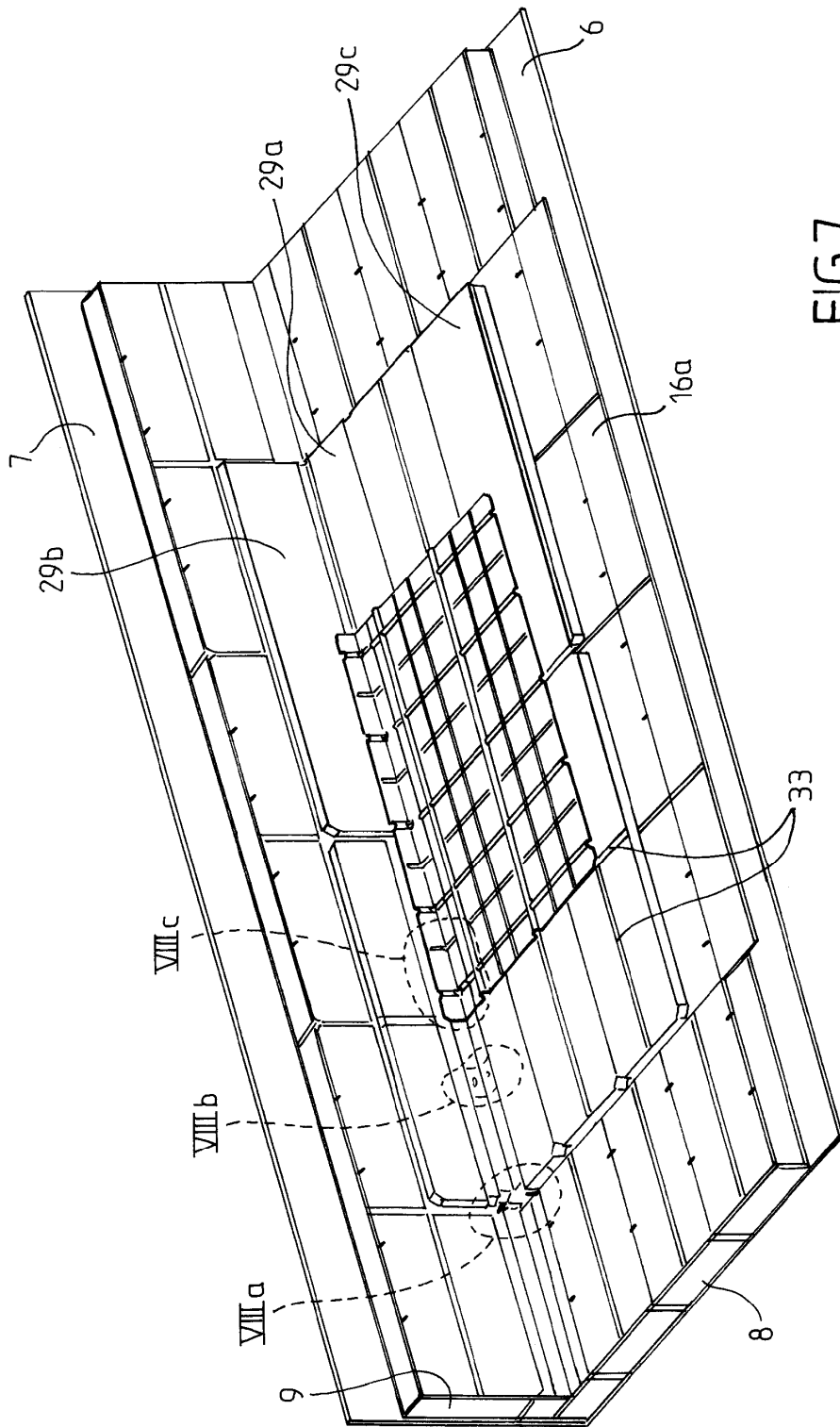


FIG.7

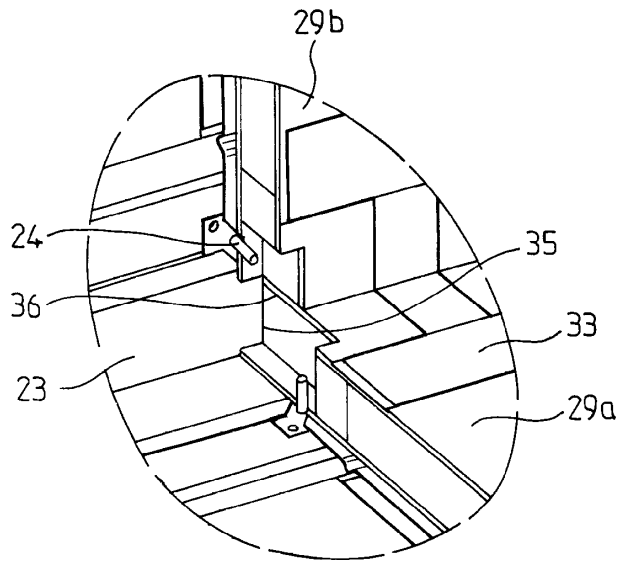


FIG. 8a

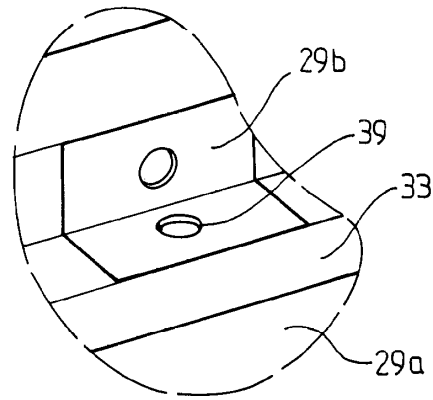


FIG. 8b

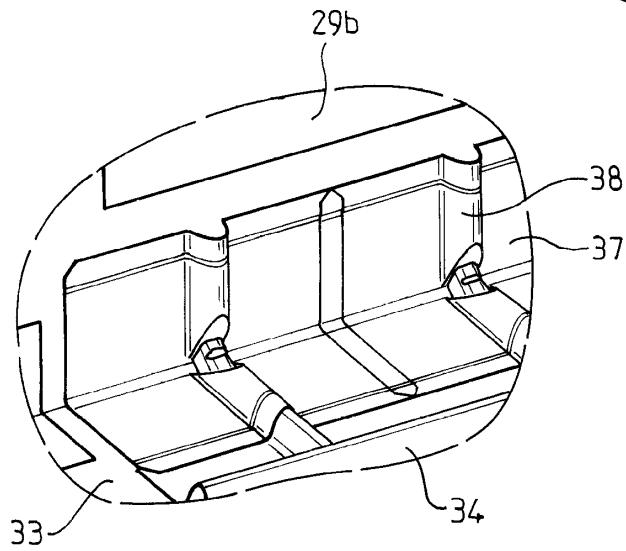


FIG. 8c

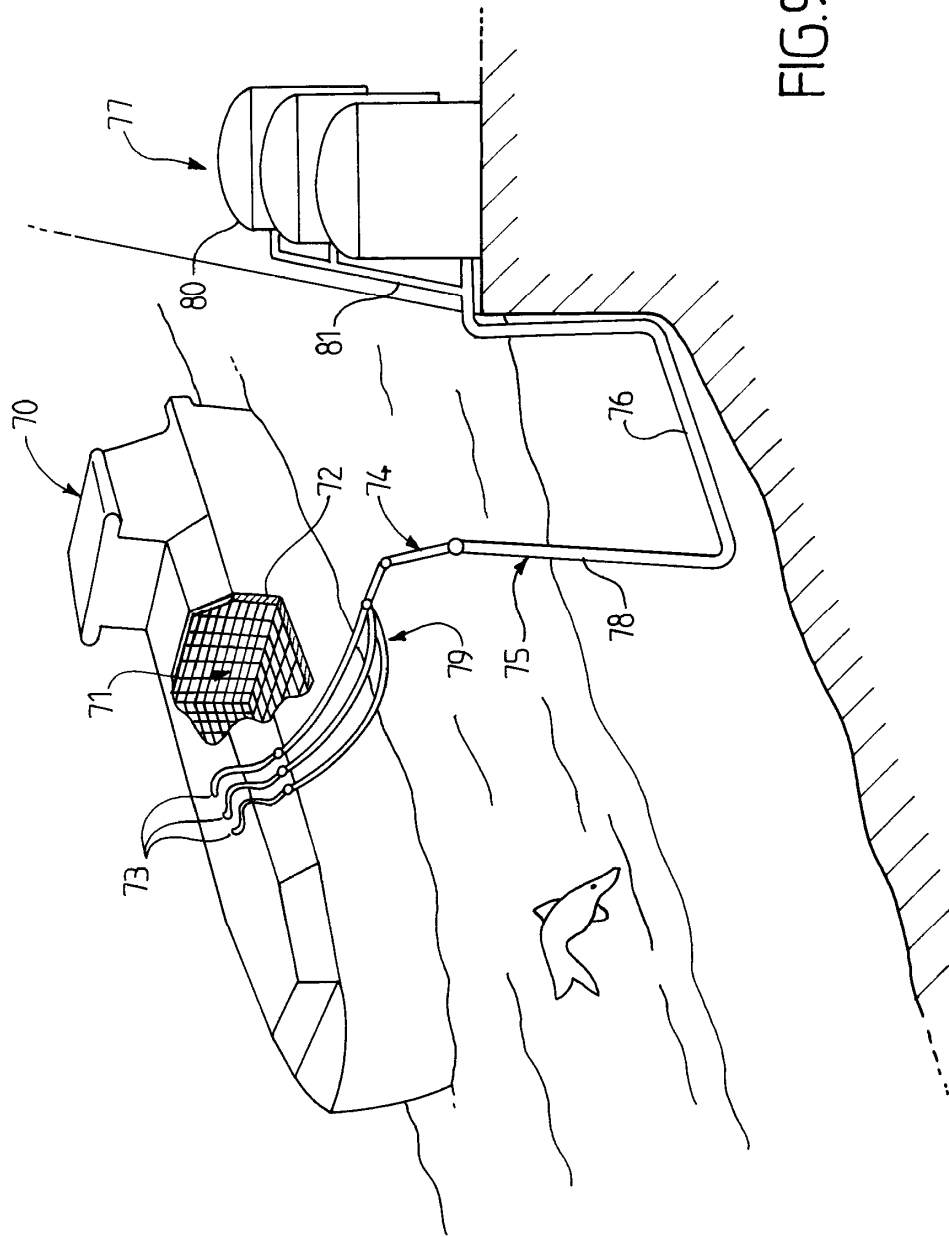


FIG.9