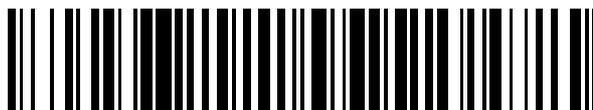


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 840**

51 Int. Cl.:

**F17C 3/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2010 E 10781952 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2491293**

54 Título: **Tanque poligonal para gas natural licuado (GNL)**

30 Prioridad:

**20.10.2009 FR 0957349**

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

**18.11.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**EZZARHOUNI, ADNAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 429 840 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

Tanque poligonal para gas natural licuado (GNL)

### Campo de la Invención

5 La presente invención está relacionada con un tanque cerrado herméticamente o aislado térmicamente, que puede utilizarse, por ejemplo, para el almacenamiento de gas natural licuado (GNL).

### Antecedentes de la Invención

10 En cada documento FR 1 457 617, FR 2 739 675 y FR 2 398 961 se describe un tanque para el GNL. Cada tanque está compuesto por una barrera de cierre hermético o una barrera de aislamiento térmico. La barrera de cierre hermético está realizada a partir de piezas metálicas y en los documentos se proponen varias soluciones para colocar estas piezas en el fondo del tanque.

15 En el documento FR 2 912 385 se describe una solución particularmente ventajosa, con relación a los documentos anteriormente mencionados, para colocar las piezas metálicas en el fondo del tanque. La pared vertical del tanque es poligonal. Las piezas metálicas comprenden piezas rectangulares que se dividen en sectores y cada sector corresponde a uno de los paneles verticales. Las piezas de unión se encuentran entre los sectores. La disposición permite limitar el número de tipos de piezas necesarias.

La creación de un tanque utilizando la solución propuesta en este documento obliga a elegir el número de lados del polígono, es decir, el número de paneles verticales y de sectores.

20 La estructura de soporte de hormigón debe llenar el espacio que se encuentra entre la pared vertical poligonal y el círculo circunscrito al polígono. El espacio es menor que el número de lados. Así pues es más interesante elegir un número de lados elevado para limitar el coste adicional del hormigón.

25 El centro de la pared del fondo tiene que estar recubierto por una o varias piezas especiales. La relación entre la superficie de la zona central, que no puede estar recubierta por piezas rectangulares, y la superficie total de la pared del fondo es menor que el número de lados. Por lo tanto, se constata que es necesario encontrar un compromiso entre el coste de la estructura de soporte de hormigón y la superficie de la zona central. Por otra parte, en este caso, el número de piezas rectangulares es mucho más importante que el número de piezas de unión, lo cual es ventajoso.

Esto demuestra que es necesario encontrar un compromiso entre el coste de la estructura de soporte de hormigón y la superficie de la zona central. Es complicado encontrar un compromiso totalmente satisfactorio.

### Sumario de la Invención

30 La presente invención propone resolver el problema de proporcionar un tanque que, al menos, no presente los inconvenientes citados anteriormente. Sobre todo, uno de los objetivos de la invención es permitir fabricar la estructura de soporte del tanque con una cantidad de material y, por tanto, con un coste limitado.

35 La solución que se propone mediante la invención es un tanque cerrado herméticamente o aislado térmicamente con una estructura de soporte. La forma de la barrera de cierre hermético o de aislante térmico será cilíndrica y estará compuesta por una pared vertical y una pared de fondo. En la pared vertical encontraremos varios paneles verticales. La estructura de soporte rodea la pared vertical y en la pared de fondo se incluyen varias piezas rectangulares que se reparten en sectores de imágenes por rotación. Los bordes de las piezas de uno de los sectores están dispuestos de forma paralela y perpendicular a uno de los paneles verticales, que se caracteriza porque el número de los paneles verticales es el doble que el de los sectores.

40 Gracias a estas características, el tanque puede presentar una gran cantidad de paneles verticales y una cantidad menor de estructuras. Así pues, la cantidad de material necesario para realizar la estructura de soporte no es tan elevada. Asimismo, la superficie de la zona central de la pared de fondo no está demasiado elevada y la mayor parte de la pared de fondo puede estar formada por piezas rectangulares.

45 Preferiblemente, cada uno de estos sectores tiene un plano de simetría. Los paneles verticales, en los que se incluyen los paneles primarios, están, cada uno, frente a sus respectivos sectores y están dispuestos simétricamente con respecto al plano de simetría del sector correspondiente.

La ventaja es que los paneles verticales incluyen paneles secundarios. Cada panel secundario se encuentra dispuesto entre los paneles primarios que se corresponden respectivamente con los dos sectores adyacentes.

50 Dependiendo de la modalidad, la pared del fondo incluye, al menos, una pieza en forma de trapecio que une las piezas rectangulares entre los sectores de los paneles secundarios.

Se prefiere que la pieza en forma de trapecio sea ondulada y que se extienda perpendicularmente en el segundo

panel adyacente.

Es una ventaja que la pared vertical presente 56 paneles verticales.

### **Breve Descripción de las Figuras**

5 Tanto la invención como otros objetivos, detalles, características y ventajas quedarán más claros en la siguiente descripción de la modalidad particular de la invención, que se da a título ilustrativo y no limitativo, con referencia a la figura 1. En la figura 1 de la misma podemos observar parcialmente, desde arriba y en vista seccional un tanque de acuerdo con una modalidad de la invención.

### **Descripción Detallada de la Invención**

10 El tanque 1 que observamos en la figura 1 está formado por una pared vertical 2 en forma de cilindro y una pared de fondo 3. El tanque 1 también está formado por una estructura de soporte 4 de hormigón. En la figura 1 vemos la parte en forma de cilindro y la estructura de soporte 4 que rodea la pared vertical 2 del tanque 1.

15 Tanto la pared vertical 2 como la pared de fondo 3 presentan, desde el interior del tanque hasta la estructura de soporte, una barrera primaria de cierre hermético, una barrera primaria de aislamiento térmico, una barrera secundaria de cierre hermético y una barrera secundaria de aislamiento térmico. La barrera primaria de cierre hermético está fabricada con piezas metálicas onduladas. La barrera primaria de aislamiento térmico, la barrera secundaria de cierre hermético y la barrera secundaria de aislamiento térmico están fabricadas con paneles prefabricados que se fijan a la estructura de soporte 4.

20 Las tecnologías que permiten fabricar un tanque de este tipo son conocidas. A continuación se describe detalladamente la forma del tanque 1 y la disposición de las piezas metálicas que forman la barrera de cierre hermético primaria.

En la pared de fondo 3 del tanque 1, la barrera de cierre hermético primaria está formada por piezas rectangulares 5 y piezas de unión 6 que presentan ondulaciones 7. Las piezas rectangulares 5 se reparten en sectores de imágenes por rotación, de forma similar a la que se describe en el documento FR 2 912 385 que se cita en la introducción. En la figura 1 observamos tres sectores. Las piezas de unión 6 unen los sectores adyacentes entre sí.

25 La pared vertical 2 posee una forma de polígono regular. En ella se encuentran los paneles verticales 8 y 8'. Como podemos observar en la figura 1, la cantidad total de paneles verticales 8 y 8' es el doble del número de sectores de la pared de fondo 3.

30 En cada sector de la pared de fondo 3 se encuentra un panel vertical 8 que está situado frente al sector correspondiente. En concreto, cada sector presenta un plano de simetría y el panel vertical 8 correspondiente se dispone de forma simétrica con respecto al plano de simetría. Los bordes de las piezas rectangulares 5 de un sector se disponen de forma perpendicular y paralela al panel vertical 8 correspondiente.

35 Gracias a estas características, la unión de las piezas rectangulares 5 de la pared de fondo 3 y la barrera primaria de cierre hermético del panel vertical 8 correspondiente se puede realizar fácilmente. Por ejemplo, como se muestra en la figura 1, la pared de fondo 3 está formada por piezas de extremo 9 de forma rectangular, lo que prolonga las piezas rectangulares 5 y cuyas ondulaciones 7 son perpendiculares al panel vertical 8.

Dos paneles verticales 8 corresponden respectivamente a dos sectores adyacentes y están conectados por un panel vertical 8'. Como podemos observar en la figura 1, un panel vertical 8' se encuentra frente al límite que hay entre los dos sectores adyacentes. Al lado de cada panel vertical 8', la pared de fondo 3 está formada por dos piezas de unión 10 y una pieza de empalme 11.

40 Como se muestra en la figura 1, cada pieza de unión 10 presenta una forma un tanto trapezoidal. Las ondulaciones 7 de la pieza de unión 10 se encuentran situadas de forma perpendicular al panel vertical 8' y se unen a las de las piezas adyacentes. Cada pieza de empalme 11 presenta una forma similar a la de las piezas de unión 6 y las dimensiones están adaptadas. La pieza de empalme 11 presenta una ondulación 7 que prolonga la ondulación 7 central de la pieza de unión 6 adyacente y es perpendicular al panel vertical 8'.

45 Así pues, la unión entre, por una parte, las piezas rectangulares 5 de dos sectores adyacentes y las piezas de unión 6 y, por otra, la barrera de cierre hermético del panel vertical 8' se puede realizar fácilmente.

50 Esto demuestra que, en la pared de fondo 3, la barrera primaria de cierre hermético puede estar formada por un número de tipo de piezas poco elevado. Con respecto al documento FR 2 912 385 que se ha mencionado anteriormente, sólo la pieza de unión 10 presenta una forma nueva. Sin embargo, la pieza puede realizarse fácilmente con las técnicas conocidas.

Además, los mismos tipos de piezas metálicas pueden utilizarse para los tanques de medidas diferentes. No es necesario fabricar piezas específicas cuando se realizan varios tanques de tamaños diferentes.

- Gracias a la estructura del tanque 1 y a la disposición de las piezas metálicas de la pared de fondo 3, el tanque 1 puede presentar un gran número de paneles verticales y un número de sectores dos veces menor. Asimismo, la cantidad de hormigón necesario para fabricar la estructura de soporte 4 no es muy elevada y la superficie de la zona central de la pared de fondo 3, que no puede estar recubierta por piezas rectangulares 5, no es demasiado elevada. Además, el número de piezas rectangulares 5 puede ser mucho más elevado que el número de piezas de unión 6.
- 5
- Un tanque 1 que presenta 56 paneles verticales y 28 sectores es particularmente interesante. En efecto, en este caso, la mayor parte de la pared de fondo 3 puede estar recubierta por piezas rectangulares 5 y la cantidad de hormigón necesario para realizar la estructura de soporte 4 es sólo un 7% más elevada que el de una pared vertical circular de dimensiones similares.
- 10
- A continuación, se describe una disposición ventajosa de las piezas metálicas que forman la barrera primaria de cierre hermético de la pared de fondo 3. En consecuencia, los paneles prefabricados que forman la barrera primaria de aislamiento térmico, la barrera secundaria de cierre hermético y la barrera secundaria de aislamiento térmico pueden presentar la misma disposición ventajosa.
- 15
- En la figura 1, que muestra una vista seccional de la parte superior de la pared de fondo 3, también podemos observar los bloques de ángulo 12 que forman parte de la estructura de ángulo que permite unir las barreras de aislamiento térmico de la pared de fondo 3 y de la pared vertical 2.
- Aunque se ha descrito la invención relacionándola con una modalidad, queda claro que no está limitado y que incluye todos los equivalentes técnicos de los medios descritos, así como sus combinaciones si están dentro del alcance de la invención.
- 20
- Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.

## REIVINDICACIONES

1. Cuba (1) estanca, que comprende una estructura de soporte (4) y una barrera de estanqueidad, presentando dicha barrera de estanqueidad una forma cilíndrica cuya sección tiene una forma poligonal regular y que comprende una pared vertical (2) y una pared de fondo (3), en la que dicha pared vertical de la barrera de estanqueidad presenta una pluralidad de paneles verticales (8, 8'), rodeando dicha estructura de soporte dicha pared vertical y, en la que dicha pared de fondo incluye una pluralidad de piezas rectangulares (5) repartidas en sectores que son imágenes unos de otros por rotación, estando los bordes de las piezas rectangulares de uno de dichos sectores dispuestos respectivamente de forma paralela y perpendicular a uno de dichos paneles verticales (8), **caracterizada porque** el número de dichos paneles verticales es el doble del número de dichos sectores.
2. Cuba según la reivindicación 1, en la que la cuba (1) está térmicamente aislada y comprende una barrera térmicamente aislante que presenta dicha forma cilíndrica cuya sección tiene una forma poligonal regular y que comprende una pared vertical (2) y una pared de fondo (3) en la que dicha pared vertical (2) de la barrera térmicamente aislante presenta una pluralidad de paneles verticales (8, 8') que corresponden a los paneles verticales de la barrera de estanqueidad, en la que dicha pared de fondo de la barrera térmicamente aislante incluye una pluralidad de piezas rectangulares (5) repartidas en sectores que son imágenes unos de otros por rotación, de manera que los sectores de la barrera aislante corresponden a los sectores de la barrera de estanqueidad, estando los bordes de dichas piezas rectangulares de uno de dichos sectores de la barrera aislante dispuestos respectivamente de forma paralela y perpendicular a uno de dichos paneles verticales (8) de la barrera aislante, y en la que el número de paneles verticales de la barrera térmicamente aislante es el doble del número de dichos sectores de la barrera térmicamente aislante.
3. Cuba según la reivindicación 2, en la que la barrera de estanqueidad es una barrera estanca primaria y la barrera térmicamente aislada es una barrera térmicamente aislante primaria, incluyendo la cuba, además, una barrera estanca secundaria y una barrera térmicamente aislante secundaria.
- 4.- Cuba según la reivindicación 3, en la que la dicha barrera estanca secundaria presenta dicha forma cilíndrica cuya sección tiene una forma poligonal regular y comprende una pared vertical (2) y una pared de fondo (3), en la que dicha pared vertical (2) de la barrera estanca secundaria presenta una pluralidad de paneles verticales (8, 8') que corresponden a los paneles verticales de la barrera estanca primaria, en la que dicha pared de fondo de la barrera estanca secundaria incluye una pluralidad de piezas rectangulares (5) repartidas en sectores que son imágenes unos de otros por rotación, de manera que los sectores de la barrera estanca secundaria corresponden a los sectores de la barrera estanca primaria, estando los bordes de dichas piezas rectangulares de uno de dichos sectores de la barrera estanca secundaria dispuestos respectivamente de forma paralela y perpendicular a uno de dichos paneles verticales (8) de la barrera estanca secundaria, y en la que el número de paneles verticales de la barrera estanca secundaria es el doble del número de dichos sectores de la barrera estanca secundaria.
- 5.- Cuba según la reivindicación 3 o 4, en la que la dicha barrera térmicamente aislante secundaria presenta dicha forma cilíndrica cuya sección tiene una forma poligonal regular y comprende una pared vertical (2) y una pared de fondo (3), en la que dicha pared vertical (2) de la barrera térmicamente aislante secundaria presenta una pluralidad de paneles verticales (8, 8') que corresponden a los paneles verticales de la barrera estanca primaria, en la que dicha pared de fondo de la barrera térmicamente aislante secundaria incluye una pluralidad de piezas rectangulares (5) repartidas en sectores que son imágenes unos de otros por rotación, de manera que los sectores de la barrera térmicamente aislante secundaria corresponden a los sectores de la barrera estanca primaria, estando los bordes de dichas piezas rectangulares de uno de dichos sectores de la barrera térmicamente aislante secundaria dispuestos respectivamente de forma paralela y perpendicular a uno de dichos paneles verticales (8) de la barrera térmicamente aislante secundaria, y en la que el número de paneles verticales de la barrera térmicamente aislante secundaria es el doble del número de dichos sectores de la barrera térmicamente aislante secundaria.
- 6.- Cuba según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que cada uno de dichos sectores presenta un plano de simetría, incluyendo dichos paneles verticales primeros paneles (8) que están cada uno frente a uno de dichos sectores respectivos y estando dispuestos simétricamente con respecto al plano de simetría del sector correspondiente.
7. Cuba según la reivindicación 6, en la que dichos los paneles verticales incluyen segundos paneles (8'), estando cada uno de dichos segundos paneles dispuesto entre dos de dichos primeros paneles (8) que corresponden respectivamente a dos sectores adyacentes.
8. Cuba según la reivindicación 7, en la que la pared del fondo incluye, al menos, una pieza trapezoidal(10) que une las piezas rectangulares (5) de un sector a uno de dichos segundos paneles (8').
9. Cuba según la reivindicación 8, en la que dicha pieza trapezoidal presenta ondulaciones (7) que se extienden perpendicularmente a dicho segundo panel adyacente.
10. Cuba según una de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha pared vertical presenta 56 paneles verticales (8, 8').

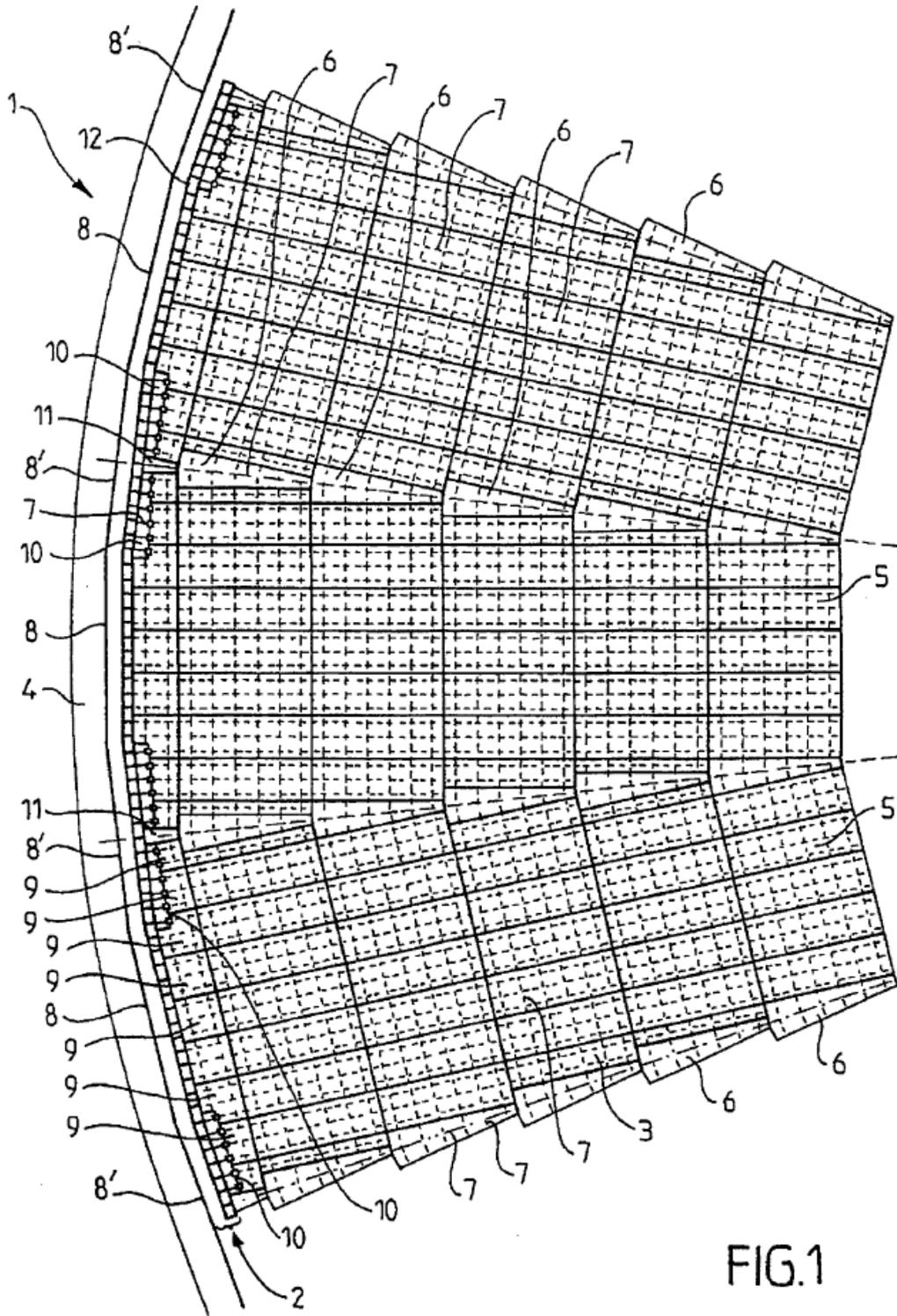


FIG.1