

P.- 44.332

DE/MCD

3143/70

"Sphere froide"

377 965

CLASIFICACION	E 04
SUBCLASE	h

Memoria descriptiva



para solicitar **PATENTE DE INVENCION** por **20 años**

a nombre de **SOCIÉTÉ DE CHAUDRONNERIE ET DE MONTAGE TISSOT**
Y SOCIEDAD TALLERES SAN MIGUEL

~~entidad de responsabilidad~~ sociedad francesa de responsabilidad limitada y entidad española, -
respectivamente
con domicilio en Yoturac, Francia y Bilbao, España, respectivamente.

por: "SOPORTE PARA DEPOSITO ESFERICO O ANALOGO", (Clase Internacional EO4h)

**POOR
QUALITY**

377965

20



El invento se refiere a los soportes de los depósitos esféricos o análogos destinados al almacenaje de grandes volúmenes de fluido a muy baja temperatura, y persigue más particularmente, entre estos soportes, aquellos esencialmente constituidos por una corona de pilares verticales unidos horizontalmente entre sí por riostras.

Persigue más particularmente todavía (porque es en su caso donde su aplicación parece tener que ofrecer mayor interés) pero no exclusivamente, entre estos soportes, aquellos destinados a soportar depósitos esféricos cuyo diámetro es superior a 10 m y que contienen un hidrocarburo líquido a una temperatura inferior a -100°C .

Tiene por finalidad, sobre todo, hacer estos soportes tales que respondan mejor que hasta ahora a las diversas exigencias de la práctica, especialmente en lo que concierne a la absorción de los esfuerzos térmicos debidos al enfriamiento del depósito soportado.

Se caracteriza esencialmente porque cada uno de los pilares de un soporte de la clase en cuestión está constituido por dos segmentos dispuestos uno encima de otro con interposición de un elemento resistente a la compresión y al cizallamiento y que forman barrera térmica, tal como un bloque de madera macizo, estando previstos medios para permitir los deslizamientos horizontales del segmento superior, con relación al segmento inferior fijo, medios que comprenden, de preferencia, dos placas o soleras metálicas horizontales yuxtapuestas una contra otra, con interposición, eventualmente, de una capa de un material de bajo coeficiente de frotamiento, siendo una de dichas placas ventajosamente solidaria de la base del seg-

377965

20A



5 mento superior, en cuyo caso la otra placa cubre el elemento que forma barrera térmica, estando asegurada ventajosamente la guía de dichos deslizamientos por cooperación de dedos solidarios de una de dichas placas con lumbreras -
alargadas vaciadas en la otra placa.

El invento comprende, dejando aparte esta disposición principal, otras ciertas disposiciones que se utilizan, de preferencia, al mismo tiempo, y de las que se hablará más explícitamente después.

10 Persigue más particularmente un cierto modo de aplicación (aquél para el cual se aplica al almacenaje de grandes volúmenes de gas licuado bajo presión), así como ciertos modos de realización de dichas disposiciones; y persigue más particularmente todavía, y esto a título de productos industriales nuevos, los soportes de la clase en -
15 cuestión que suponen aplicación de estas mismas disposiciones, así como los elementos especiales (tales como segmentos de pilares, placas, bloques térmicamente aislantes) apropiados para su establecimiento y los depósitos e instalaciones equipados de tales soportes.
20

Y podrá ser, de todos modos, bien comprendido, con ayuda del complemento de descripción que sigue, así como de los dibujos anejos, cuyos complemento y dibujos están dados, naturalmente, sobre todo a título de indicación.

25 La figura 1 de estos dibujos muestra en alzado, con partes arrancadas, un depósito esférico de gran diámetro soportado conforme al invento.

Y las figuras 2 y 3 muestran, respectivamente en corte axial y en corte transversal según III-III de la figura 2, un detalle del soporte de dicho depósito es-
30



tablecido conforme al invento.

5 Según el invento, y más especialmente según -
aquel de sus modos de aplicación, así como según aquellos
modos de realización de sus diversas partes, a los cuales
parece que hay que atribuir la preferencia, pues se propo-
nen, por ejemplo, establecer una esfera metálica de gran
diámetro (superior a diez metros) destinada a recibir un
hidrocarburo licuado a baja temperatura, se procede como
sigue o de una manera análoga.

10 Antes de entrar en el fondo del objeto, se re-
cuerda que, a la temperatura ambiente, la presión de vapor
de los hidrocarburos licuados es superior a la presión -
atmosférica.

15 Para almacenar estos líquidos, se recurre a es-
feras metálicas capaces de soportar, además del peso mis-
mo del líquido almacenado, una cierta presión interior.

20 El volumen de estas esferas puede alcanzar va-
rios millares de m^3 y el grosor de las chapas constituti-
vas, que estan hechas, generalmente, de acero de alta re-
sistencia, puede alcanzar, e incluso exceden, de 50 mm.

25 Dichas esferas estan soportadas por coronas
de pilares verticales arriostrados horizontalmente. Estas
coronas estan previstas para resistir las variaciones de
temperatura del aire ambiente cuyas diferencias estan ge-
neralmente situadas entre -15 y $+40^{\circ}C$.

30 Pero cuando se trata de almacenar bajo pre-
sión gases cuya fase líquida no subsiste más que a muy ba-
ja temperatura, por ejemplo entre -100 y $-200^{\circ}C$, las obras
del tipo en cuestión sufren, durante su puesta en servi-
cio, contracciones que corresponden a diferencias de tem

377965

204



peratura superiores a 100°C.

Las deformaciones que resultan de esto son demasiado importantes para ser soportadas sin daño por los pilares que, a su vez, permanecen a la temperatura ambiente y estan fijados rígidamente en el suelo. Los esfuerzos térmicos ejercidos sobre estos pilares, debido a la contracción de la esfera, se traducen, además, por esfuerzos sobre la esfera misma.

Para remediar estos inconvenientes, conforme al invento, se constituye cada uno de los pilares de la corona de soporte por dos segmentos dispuestos uno encima de otro con, por una parte, interposición de un bloque que forma barrera térmica y, por otra parte, posibilidad de desplazamiento horizontal del segmento superior con relación al segmento inferior.

Las contracciones de la esfera durante su enfriamiento se traducen entonces por deslizamientos radiales de los segmentos superiores en dirección del eje vertical de la esfera, sobre los segmentos inferiores, que permanecen fijos: por consiguiente, estos segmentos inferiores no sufren ya ningún esfuerzo de flexión de origen térmico, y lo mismo sucede con las zonas de la esfera a las cuales estan unidos los segmentos superiores, generalmente por soldadura.

Como es visible en los dibujos, la esfera metálica 1 reposa, como en las construcciones conocidas, sobre una corona de pilares, pero en lugar de que cada pilar esté constituido por una sola pieza, está compuesto aquí de dos segmentos, a saber, uno superior 2, unidos superiormente a la esfera 1, especialmente por soldadura,



y el otro inferior 3, cuya base está anclada en el suelo, estando dispuestos estos dos segmentos en la prolongación vertical uno de otro y reposando uno sobre otro con interposición de un bloque 4.

5 Este bloque debe estar constituido de un material resistente, a la vez, a la compresión y al cizallamiento, poseyendo una pequeña conductibilidad térmica.

Está constituido, ventajosamente, de madera exótica, tal como la conocida con el nombre de Azobé, e in-
10 cluso de un elástomero fluorado tal como el Viton (copolímero de fluoruro de vinilideno y de hexafluoropropileno).

Además, el montaje del segmento superior sobre este bloque y/o el de dicho bloque sobre el segmento inferior, está asegurado de manera que permite los desplazamientos horizontales del segmento superior, guiados, de preferencia, según direcciones que pasan sensiblemente por
15 el eje vertical de la esfera.

A este efecto, es ventajoso prever dos placas metálicas horizontales 5 y 6 solidarias horizontalmente, la primera, del segmento superior y la segunda del segmento inferior, y apropiadas para deslizarse una sobre
20 otra con interposición de una capa de lubricante o de una hoja de un material de bajo coeficiente de frotamiento tal como el politetrafluoretileno.

25 En el modo de realización preferido ilustrado, la placa 5 está situada en la base del segmento superior 2 y la placa 6 cubre el bloque 4. El segmento inferior 3 y dicha placa 6 están hechos ambos solidarios horizontalmente de dicho bloque 4 por faldones cilíndricos
30 soldados 7 que rodean de modo contiguo este bloque y es-

377965

20A



tan reforzados por cartelas exteriores 8.

Los desplazamientos horizontales de la placa superior 5 a lo largo de la placa inferior 6 estan guiados por cooperación de dedos 9 solidarios de la segunda con -
5 ventanas alargadas 10 practicadas en la primera, siendo la dirección del alargamiento de cada ventana la del radio - horizontal que une el eje vertical de la esfera con el ver- tical del pilar considerado.

Los diferentes segmentos inferiores 3 estan
10 unidos horizontalmente por riostras 11 y por un cinturón rígido 12 en forma de disco horizontal atravesado verti- calmente por estos segmentos inferiores.

El aislamiento térmico de la esfera 1 está asegurado con ayuda de un cojín calorífugo 13 dispuesto -
15 alrededor de esta esfera, entre la misma y una segunda es- fera concéntrica.

En el modo de realización preferido ilustra- do, esta segunda esfera no está completa, sino que compren- de:

- 20
- un casquete esférico inferior 14 de eje ver- tical,
 - el disco de refuerzo 12, cuyo borde interior está unido al borde de este casquete,
 - un faldón cilíndrico vertical 15 unido in-
25 feriormente al borde exterior del disco 12,
 - y una semiesfera superior 16 de eje verti- cal unida tangencialmente al borde superior del faldón 15.

No es necesario que esta segunda esfera (14, 15,16) sea muy resistente: basta que soporte su propio pe-
30 so y el del material calorífugo 13, el cual está consti-



tuído ventajosamente por burbujas de una arena especial (Perlita) expandida y estallada in situ.

Se ve, además, en la figura 1:

5

- un parasol superior 17,
- un camino de inspección 18,
- cartelas 19 que unen exteriormente el disco 12 a los pilares inferiores 3 que lo atraviesan,
- y cartelas exteriores 20 y 21 que unen, respectivamente, la placa 5 a la base del segmento superior 2 y el vértice del segmento inferior 3 a una placa horizontal 22.

10

Es ventajoso dar a la placa superior 5, antes del enfriamiento de la esfera, una ligera excentricidad e (figura 3) con relación a la placa inferior 6 sobre la cual reposa: de este modo, durante el enfriamiento de la esfera, el descentrado correspondiente comienza por anularse para dejar sitio luego a un descentrado de sentido inverso, el cual es, pues, finalmente menos acentuado que en el caso de un centrado mútuo inicial de las dos placas.

15

20

Hay que señalar que, en general, el enfriamiento de la esfera se hace antes del llenado, de modo que las cargas transmitidas entre las placas durante sus deslizamientos relativos están limitadas al peso de la esfera vacía y de los segmentos superiores de los pilares.

25

Se describe a continuación con más detalle un modo de realización del invento a título, naturalmente, sólo ilustrativo y en modo alguno limitativo de este:

30

- la esfera 1, destinada a contener un gas licuado bajo una presión de servicio del orden de diez bares tiene un diámetro interior de 26 m y está constituida

377965



por dos hojas de 50 mm de grueso de acero con 9% de níquel (resistencia a la rotura 70 kg/mm^2),

5 - los pilares - en número de 18 - están constituidos por tubos de 1 m de diámetro y de 10 cm de grosor, constituidos, en sus partes superiores 2, del mismo acero que la esfera, y en sus partes inferiores 3, de un acero de grano fino cuya resistencia a la rotura es de cincuenta kg/mm^2 ,

10 - la excentricidad de montaje e es igual a 4 cm,

15 - los bloques 4 son dados cilíndricos de 1 m de altura y de 1 m de diámetro constituidos de madera Azobé, cuyo coeficiente de transmisión calorífico es igual a 0,18 y cuya resistencia a la compresión es igual a 1.300 kg/cm^2 a -116°C .

20 Como es evidente y como resulta ya, además, de lo que precede, el invento no se limita en absoluto a aquél de sus modos de aplicación, así como tampoco a aquellos modos de realización de sus diversas partes que han sido más especialmente considerados; abarca, por el contrario, todas las variantes, especialmente aquéllas en que las placas de deslizamiento estuvieran sustituidas por órganos tales como rodillos, que permiten la rodadura de los segmentos superiores sobre los segmentos inferiores.

25 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 26 de Marzo de 1.969, bajo el número 69.08876, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

377965



REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5

1.- Soporte para depósito esférico o análogo destinado al almacenaje de un gran volumen de fluido a baja temperatura y esencialmente constituido por una corona de pilares verticales arriostrados horizontalmente, caracterizado porque cada pilar está constituido por dos segmentos dispuestos uno encima de otro con interposición de un elemento resistente a la compresión y al cizallamiento y que forma barrera térmica, estando previstos medios para permitir los desplazamientos horizontales del segmento superior con relación al segmento inferior fijo.

10

15

2.- Soporte según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento que forma barrera térmica es un bloque de madera macizo.

20

3.- Soporte según al menos la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de deslizamiento comprenden dos placas metálicas horizontales yuxtapuestas - una contra otra, con interposición, eventualmente, de una capa de un material de bajo coeficiente de frotamiento, siendo una de estas placas solidaria horizontalmente del segmento superior y la otra del segmento inferior.

25

13-4-70

377965

20



4.- Soporte según la reivindicación 3, caracterizado porque una de las placas es solidaria de la base del segmento superior y porque la otra placa cubre el elemento que forma barrera térmica.

5 5.- Soporte según la reivindicación 4, caracterizado porque el elemento que forma barrera térmica está solidarizado horizontalmente con el segmento inferior por una virola soldada sobre este segmento y que rodea de modo contiguo dicho bloque.

10 6.- Soporte según al menos la reivindicación 3, caracterizado porque la guía de los desplazamientos horizontales relativos de una de las placas con relación a la otra está asegurada por cooperación de dedos solidarios de una de dichas placas con lumbreras alargadas vaciadas en
15 la otra placa.

7.- Soporte según al menos la reivindicación 3, caracterizado porque está previsto un descentrado en el montaje entre las dos placas que se recubren de tal manera que, al ser enfriado el depósito, este descentrado comienza por anularse antes de invertirse.
20

8.- Soporte para depósito esférico según al menos la reivindicación 1, caracterizado porque los segmentos inferiores están atravesados por un disco horizontal rígido unido interiormente a un casquete esférico inferior de eje vertical y exteriormente a una semiesfera igualmente de eje vertical, por medio de un faldón cilíndrico vertical, formando el conjunto de estos elementos una envolvente exterior de protección para un cojín térmicamente aislante interpuesto entre el depósito esférico
25 y dicha envolvente.
30

377.965

20 APR 1970



9.- Soporte para depósito esférico o análogo.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

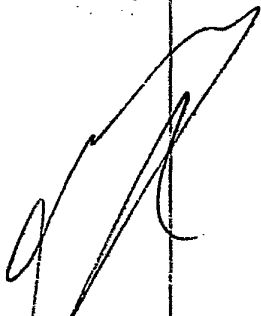
5

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

Madrid, 20 ABR. 1970

P.A.

Alberto de Lizasoain
Por Fedatario



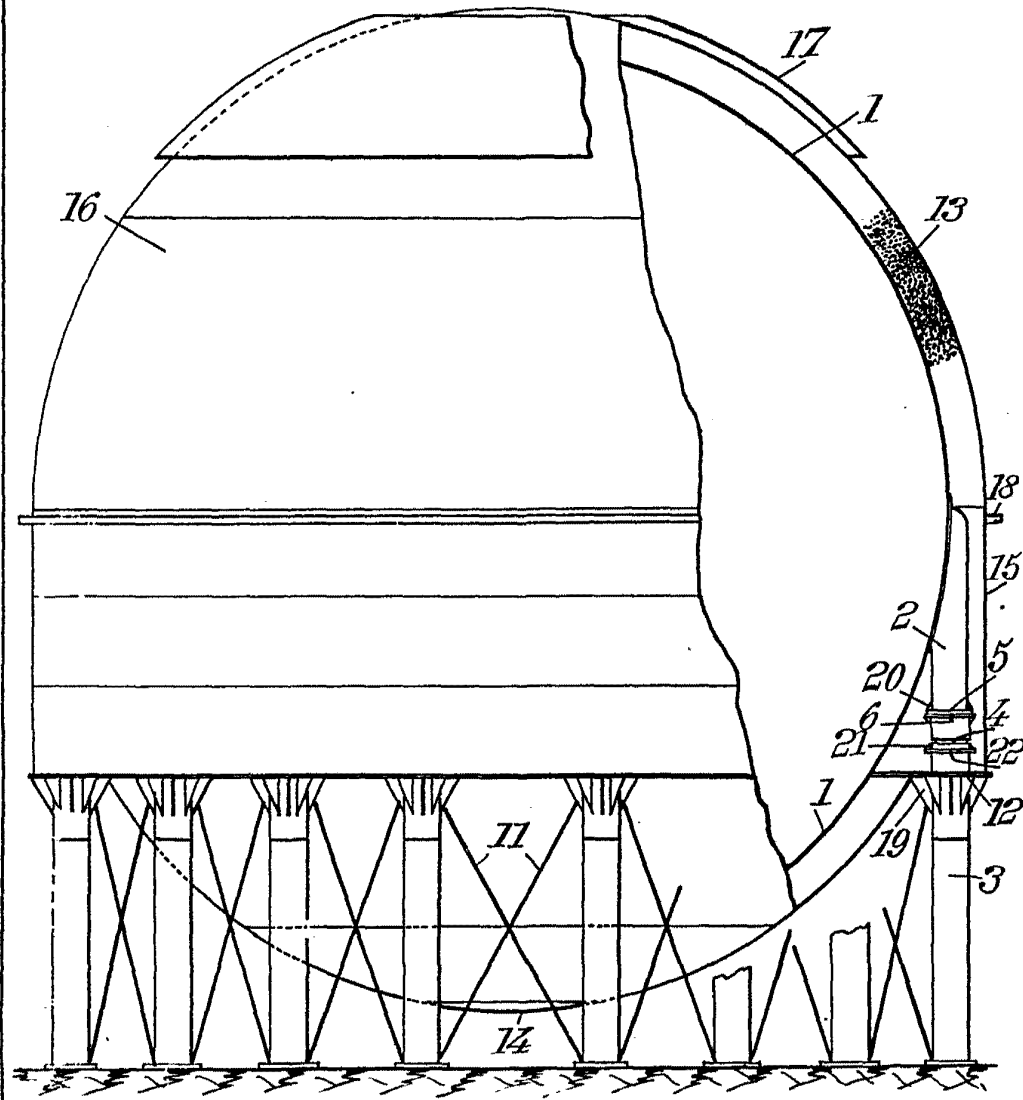
18-4-70

PBG.

177965



Fig. 1.



Agencia de Patentes y
Propiedad Industrial
Ortiz

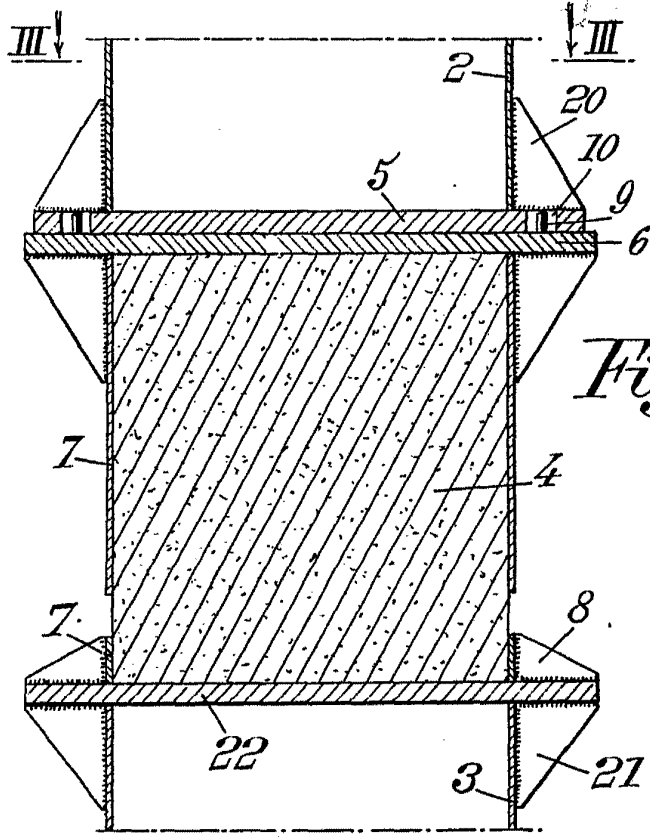


Fig. 2.

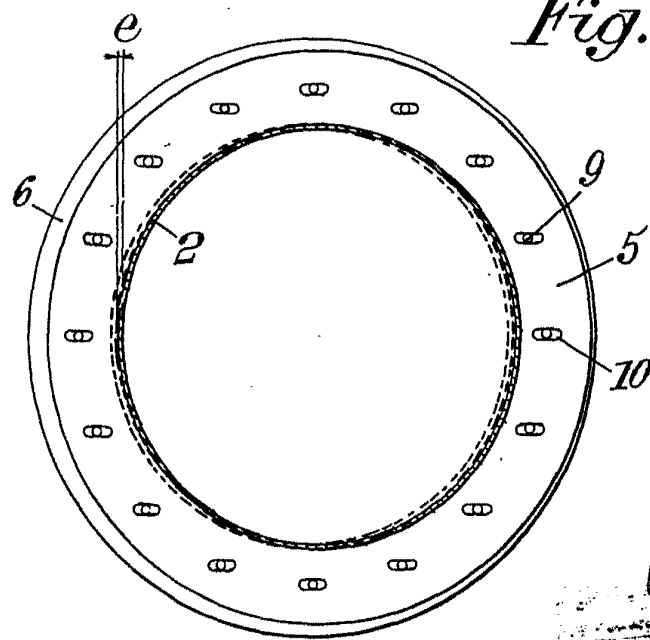


Fig. 3.

Handwritten signature or initials.