

INT. CL. B.66C, B.63B

PATENTE DE INVENCION

File W.26768/75 Vo.

**439737**

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA PORTAR Y TRANSPORTAR CARGAS A ASEGURAR CONTRA DEFORMACION.

=====

*Solicitante:* HOWALDTSWERKE-DEUTSCHE WERFT AKTIENGESELLSCHAFT HAMBURG UND KIEL, entidad alemana, residente en Schwentinestrasse 2300 Kiel-Dietrichsdorf, República Federal Alemana.

=====

La presente invención se refiere a un dispositivo para portar y transportar cargas, en especial pesadas, tales como secciones esféricas.

La invención es empleable preferentemente para portar y transportar secciones esféricas para depósitos esféricos

5.

que se emplean en buques-tanque para el transporte de gas licuado.

5. Tales depósitos esféricos para la recepción y transporte de gas licuado se construyen a partir de secciones esféricas cuyas paredes en atención al ahorro de peso en los barcos tienen que ser lo más delgadas posible, pero que no deben deformarse en el transporte y en la colocación sobre tales barcos. En tales depósitos de gas licuado en forma esférica es por ejemplo necesario transportar en total diez secciones de aproximadamente 432 Tm. de peso cada una. Tales depósitos de gas licuado tienen por ejemplo un diámetro de aproximadamente 37 metros, teniendo el diámetro del tanque una tolerancia de aproximadamente el 0,5%. Esta tolerancia debe compensarse mediante la invención, sin que surjan fuerzas horizontales sensibles.

10. La invención se fundamenta en el cometido principal de crear un dispositivo para portar y transportar cargas a asegurar contra deformación especialmente secciones esféricas, en las que si bien se han de aplicar el dispositivo también fuerzas de tracción horizontales, con el fin de evitar deformaciones de la carga a portar y transportar, se aplican a la carga misma exclusivamente fuerzas de tracción verticales.

15. Un cometido secundario de la invención consiste en crear un dispositivo para portar y transportar cargas a asegurar contra deformaciones, en el cual el dispositivo mismo tiene un peso lo más bajo posible, pero no obstante esté en condiciones de portar uniformemente la pesada carga.

20. Por consiguiente la invención se refiere a un dispositivo para portar y transportar cargas a asegurar contra deformación, en especial en forma de secciones esféricas de pared delgada en relación a sus dimensiones, y según la invención una parte sustentadora para la carga, cerrada, en forma de anillo, que absorbe los esfuerzos de compresión, está unida con una estructura de varillas solicitadas a tracción, que se pueden unir con uno o varios soportes para la carga.

25. Según una forma de ejecución de la invención la parte sustentadora portadora de la carga consta de un anillo rígido que por una parte por-

ta a la carga y que por otra parte está unida con la estructura de varillas solicitadas a tracción.

5. En una forma de ejecución preferente de la invención la parte sustentadora para la carga consta, en lugar de un anillo de presión rígido, de una multiplicidad de varillas de presión unidas unas con otras articuladas, a las que se une de modo especial la estructura de varillas solicitadas a tracción que están unidas unas con otras de un nuevo modo mostrado según la invención, estando unido el anillo de presión con la carga de tal manera que a la carga se aplican sólo fuerzas verticales que no originan ninguna deformación de la sección.

10. En una forma de ejecución práctica de la estructura de un dispositivo según la invención, la estructura presenta una multiplicidad de tirantes dispuestas en triángulos, unidas con la parte sustentadora, cuyos puntos de unión superiores están unidos en su totalidad o en parte unos con otros mediante tirantes transversales.

15. En esto se prefiere una ejecución en la cual los puntos de unión superiores de en cada caso dos triángulos contiguos están unidos entre sí por parejas mediante un tirante transversal.

20. Según otra forma de ejecución de la invención los puntos de unión superiores de los tirantes dispuestos en triángulo están unidos con tirantes que se extienden oblicuos hacia arriba, que por su parte están unidos unos con otros en sus extremos mediante tirantes transversales. Esto produce según la invención una ejecución en la cual los tirantes dirigidos oblicuos hacia arriba que se unen en los puntos de unión superiores de los tirantes dispuestos en forma de triángulo, están en unión directa en sus extremos, estando estos lugares de unión, vistos tridimensionalmente, entre dos tirantes dispuestos en forma de triángulo, que no están unidos uno con otro mediante tirantes transversales.

25. Si se parte de que por ejemplo la parte sustentadora para la carga tiene doce tirantes dispuestos en forma de triángulo, resultan seis

30.

puntos de unión superiores para estos tirantes dispuestos en forma de triángulo y otros seis tirantes unidos con estos puntos de unión, que están unidos unos con otros por parejas en su extremos superiores y están unidos entre sí mediante los otros tirantes transversales previstos aquí, con lo cual se forma un triángulo horizontal.

5.

El número de tirantes dispuestos en forma de triángulo, así como de los otros tirantes dirigidos oblicuos hacia arriba, puede variarse en dependencia de la magnitud a la carga a portar, con la condición de que se trate en cada caso de un número par de tirantes.

10.

Debido a que en el extremo superior del dispositivo portador se forma un triángulo por los tirantes transversales, queda garantizado un sistema estáticamente determinado, con lo cual se garantiza además que incluso con pequeñas irregularidades en la construcción del dispositivo no se ejerzan fuerzas deformantes sobre la carga a portar y a transportar.

15.

En la invención se ha cuidado de que en la parte sustentadora portadora de la carga, especialmente en la forma de un anillo de presión que consta de una multiplicidad de tornapuntas, atacan en la carga a portar sólo fuerzas verticales, y ésto puede asegurarse según una forma de ejecución de la invención porque el punto de tope para la carga está dispuesto verticalmente por debajo del lugar de unión de dos varillas del anillo de presión contiguas.

20.

Además para realizar el distintivo anteriormente caracterizado en una forma de ejecución de la invención, se encuentran en un punto el eje de uno de los puntos de ataque de la carga, el eje de articulación de dos pertenecientes varillas de presión una con otra y el eje de la fuerzas de tracción del tirante unido con la articulación.

25.

En el dibujo están representados a modo de ejemplo dos formas de ejecución de la invención.

La figura 1 muestra algo esquemáticamente una vista en perspectiva de una carga en forma de un casquete, en unión con una forma de ejecu-

30.

ción de un dispositivo portador según la invención.

La figura 2 muestra esquemáticamente una vista en planta del dispositivo portador según la invención.

5. La figura 3 muestra en vista de planta partes de puntales de un anillo de presión.

La figura 4 muestra una vista en planta de la figura 3.

La figura 5 muestra una vista similar a la figura 3, con partes del dispositivo que atacan en la articulación de dos tirantes del anillo esférico.

10. La figura 6 muestra en perspectiva y algo esquemáticamente una forma de ejecución modificada respecto a las figuras 1 y 2.

La figura 7 muestra una vista en planta de la figura 6.

15. En la figura 1 está designada con 6 en general una carga especialmente pesada en forma de un casquete, como las que pueden utilizarse por ejemplo para la construcción de depósitos de gas licuado en buques o en tierra. Como se expone anteriormente, tales secciones esféricas deben estar desarrolladas de pared lo más delgada posible a causa del peso comparativamente alto, pero surgiendo el difícil problema aclarado anteriormente, de asegurar tales secciones esféricas contra la posibilidad de deformación.

20. En la forma de ejecución representada está dispuesto por encima de la carga en forma de un casquete o bien de un segmento esférico 6, una parte sustentadora en la forma de un anillo de presión designado en general con 7a, que, como se aclarará más tarde con detalle, consta de un número de varillas o puntales de anillo de presión 7 unidas articuladas entre sí. Estas varillas de anillo de presión 7 están en cada caso unidas entre sí mediante articulaciones designadas con 8 y que se describen más adelante, y desde los puntos de articulación 8 se extienden hacia abajo un número de varillas 9 que atacan soltables en la carga 6 por medio de argollas 10 dispuestas en la misma. Al surgir solicitudes se ejercen enton-

30.

ces sobre la carga en forma de casquete 6 sólo fuerzas en dirección vertical.

En el ejemplo de ejecución representado están previstas doce de tales varillas o puntales de anillo de presión 7, con lo cual se forman doce puntos de articulación 8.

5. Cada dos puntos de articulación 8 contiguos están unidos mediante sendos tirantes designados con 11 y 12 que en sus extremos superiores forman sendos puntos de unión superiores designados con 13. En la forma de ejecución representada se forman de este modo seis triángulos.

10. Como se vé en la representación, entre dos pares de tirantes 11 y 12 contiguos, dispuestos en forma de triángulo, se forma un espacio intermedio, es decir cada varilla de anillo de presión 7 está unida alternativamente con tales tirantes 11 y 12. Los puntos de unión 13 superiores de dos tirantes 11 y 12 contiguos, dispuestos en triángulo, están unidos mediante un tirante transversal designado con 14, de manera que en la forma de ejecución representada están previstos tres de estos tirantes transversales.

15. A los puntos de unión superiores 13 de los tirantes 11 y 12 dispuestos en triángulo, se unen en cada caso otros tirantes 15 dirigidos oblicuos hacia arriba y hacia dentro, que están unidos en cada caso por parejas en sus extremos superiores y mediante ello forman puntos de unión 16, 17 y 18 en sus extremos superiores. Como se vé en la representación los puntos de unión superiores 16, 17 y 18 están unidos entre sí mediante otro tirante transversal 19, de manera que en el extremo superior del dispositivo portador se forma un triángulo horizontal de tirantes transversales 19. Los puntos de unión 16, 17, 18 están en cada caso unidos con otros elementos de tracción 20, 21 y 22 que van en cada caso a argollas de sustentación (no representadas), que están unidas con una grua (o preferentemente varias).

20. La figura 3 muestra a escala ampliada los lugares de articula-

ción de dos varillas de anillo de presión 7 unidas entre sí, en vista de planta, mientras que la figura 4 reproduce una correspondiente vista lateral. En la forma de ejecución representada en la figura 3, en la que las varillas del anillo de presión están designadas con 7, la varilla 7 izquierda pasa a una horquilla designada con 24, mientras que la varilla derecha 7 pasa a una orejeta designada con 25. La horquilla 24 y la orejeta 25 presentan aberturas pasantas 26 por las que pueden pasarse a través un bulón 27 que forma el punto de articulación designado con 8 en las figuras 1 y 2, al que, como se describe arriba, se unen tirantes 11 y 12. Para establecer una unión entre las varillas del anillo de presión 7 y uno de los tirantes 11 o bien 12, está prevista según la figura 5 una pieza de unión designada con 28 que, como está representado, puede adoptar en vista lateral aproximadamente la forma de un triángulo y está dotada de un escote 29. En las paredes del escote 29 está previstas sendas partes de casquillo de cojinete designadas con 30 y 31, en las cuales puede alojarse el bulón 27 para dos varillas del anillo de presión 7. La horquilla 24 y la orejeta 25 de cada una de las varillas del anillo de presión 7 se extienden en el escote 29 de la pieza de unión 28, y enchufándose el bulón 27 en las partes de casquillo de cojinete 30 y 31 y por las aberturas 26 de la horquilla 24 y de la orejeta 25, se establece una unión de giro entre las varillas del anillo de presión 7 y la pieza de unión 28. En la parte inferior de la figura 5 está reproducido el bulón 27 que en su extremo superior está dotado de una rosca 32 sobre la cual puede enroscarse una tuerca después de enchufarse el bulón 27 en las partes mencionadas. Existe también la posibilidad de dotar a las partes de casquillo de cojinete 30 y 31 de rosca interior en la cual se enroca el bulón 27.

El bulón 27 está dotado en su extremo inferior de una argolla 33 a través de la cual puede pasarse un lazo de cable hasta el punto de tope en la carga, que luego puede pasarse por la argolla en la carga designada con 10 en la figura 1. La pieza de unión 28 presenta en su parte superior

5. un orificio 34 por el cual puede pasarse uno de los tirantes (lazo de cable) 11, 1a. La ejecución es aquí de manera que el eje de uno de los puntos de ataque de la carga en forma de casquete 6, el eje de articulación de dos pertenecientes varillas del anillo de presión 7, unidas una con otra, y el eje de la fuerza de tracción del tirante unido con la articulación 11 y 12 respectivamente, se encuentran en un punto. Mediante ello se garantiza que sólo ataquen fuerzas verticales sobre la carga en forma de casquete 6 y que por otra parte no se ejerzan momentos de vuelco sobre las varillas del anillo de presión 7.
10. Cuando la carga se levanta con ayuda de una o varias gruas, se ejercen sólo fuerzas de tracción a través de los elementos de tracción 20, 21, 22 y los tirantes del dispositivo transportador unidos con ello, de manera que está garantizado un levantamiento y un transporte de la carga sin ninguna clase de fuerzas de deformación sobre la carga. Expresado con
15. otras palabras: Las líneas de acción de ambos esfuerzos de compresión horizontales, de la solitud de tracción vertical de la sección y la fuerza de tracción oblicua de apertura, se encuentran en el centro de la fuerza.
20. Con el fin de que todas las cargas (doce) sean igual de grandes, los puntos de unión 13 forman un exágono de ángulos y lados iguales. Los tirantes 14 horizontales empleados para la fijación de las distancias, originan una contracción del diámetro del dispositivo en este plano. Con la condición de cargas iguales, los puntos de unión 13 se hallan sobre una superficie lateral de cono, cuya punta se halla en el eje que pasa
25. por el centro del exágono regular de tirantes transversales 19, mientras que la base del cono está formada por el anillo de presión 7a. A causa de la distribución simétrica de la carga, las argollas de carga de una grua o bien los puntos de unión 17, 18 y 18 forman un triángulo equilátero, cuya longitud de lado se fija por los mencionados tirantes transversales 19.
- 30.

Cabe además dentro del marco de la invención desarrollar un tirante transversal 19 como varilla de presión transversal, y con ello distribuir la carga sobre dos puntos de anclaje. (grúa flotante).

5. La forma de ejecución de la invención representada en las figuras 6 y 7 corresponde en su construcción fundamentalmente a la forma de ejecución representada en las figuras 1 y 2, y para las distintas partes se han empleado las mismas cifras de referencia que en la forma de ejecución representada en las figuras 1 y 2, pero sin embargo con el índice "a". En lo que concierne a la construcción general de la forma de ejecución representada en las figuras 6 y 7, puede renunciarse a las ejecuciones en unión con las figuras 1 y 2.

10. La forma de ejecución representada en las figuras 6 y 7 difiere de la forma de ejecución representada en las figuras 1 y 2 por cuanto que en lugar de una parte sustentadora compuesta de distintas varillas de anillo de presión 7, está previsto un anillo de presión rígido designado con 35.

15. En la forma de ejecución representada en las figuras 1 y 2 están en cada caso unidos uno con otro, mediante un tirante transversal 14, dos tirantes 11, 12 dispuestos a separación entre sí en forma de triángulo, y esto no concierne sin embargo a la forma de ejecución de las figuras 6 y 7. En la forma de ejecución de las figuras 1 y 2 los puntos de unión 16, 17, 18 superiores de los tirantes 15 están dispuestos, visto tridimensionalmente, entre dos puntos de unión superiores 13, los cuales no están unidos uno con otro mediante un tirante transversal 14. En la forma de ejecución representada en las figuras 6 y 7 los puntos de unión superiores 13a de dos pares de tirantes contiguos 11a, 12a están unidos mediante una varilla de presión transversal 36, y los otros tirantes 15 que se les unen, están reunidos arriba en puntos de unión superiores 16a, 17a, 18a. Por lo demás la construcción del dispositivo de las figuras 6 y 7 corresponde a la construcción de la forma de ejecución de las figuras 1 y 2, con la ulterior diferencia de que los tirantes inferiores 11a,

12a están unidos en sus extremos inferiores, en cada caso mediante una varilla de presión transversal 38 adicional. Las varillas de presión transversales están destacadas en la figura 7 mediante llenas más gruesas.

5. La función de un dispositivo portador y de transporte según la forma de ejecución de las figuras 6 y 7 corresponde esencialmente a la forma de ejecución aclarada en relación a la forma de ejecución de las figuras 1 a 5.

- NOTA -

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania bajo el número P 24 35 533,7-22 de fecha 24 de julio de 1974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los convenios Internacionales, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA PORTAR Y TRANSPORTAR CARGAS A ASEGURAR CONTRA DEFORMACION, caracterizándose por lo siguiente:

20. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para portar y transportar cargas a asegurar contra deformación, en especial en forma de secciones esféricas de pared delgada en relación a sus dimensiones, caracterizados porque se dota de una parte sustentadora para la carga, cerrada en forma de anillo, que absorbe los esfuerzos de compresión, y que se une con una estructura de varillas solicitadas a tracción y parcialmente a compresión, que se unen con uno o varios soportes para la carga.

25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la parte sustentadora consta de una multiplicidad de varillas de presión unidas articuladas entre sí.

30. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracteri-

zados porque la parte sustentadora consta de un anillo rígido.

5. 4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores caracterizados porque la estructura presenta una multiplicidad de tirantes unidos con la parte sustentadora, dispuestos en triángulos, y los puntos de unión superiores de los triángulos están unidos con tirantes transversales o bien varillas de presión transversales.

10. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque los puntos de unión superiores de en cada caso dos triángulos contiguos se unen entre sí por parejas mediante un tirante transversal o bien una varilla de presión transversal.

6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizados porque los tirantes conectados a los tirantes dispuestos en triángulo, están unidos entre sí en sus extremos superiores mediante otros tirantes transversales.

15. 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados por fuerzas dirigidas sólo verticales sobre las uniones portadoras de la carga, entre la parte sustentadora y la carga.

20. 8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque cada dos tirantes contiguos que van oblicuos hacia arriba, conectados a los puntos de unión superiores de los triángulos, entre sí directamente en sus extremos superiores.

25. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque los puntos de unión superiores y de los tirantes que van oblicuos hacia arriba están unidos entre sí mediante otros tirantes transversales.

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque estos otros tirantes transversales están dispuestos formando un triángulo equilátero.

30. 11.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque los puntos de unión de los tirantes que van

oblicuos hacia arriba y se unen a los tirantes dispuestos en forma de triángulo, se hallan, tridimensionalmente, entre aquellos tirantes dispuestos en forma de triángulo y que no están unidos entre sí mediante un tirante transversal.

5. 12.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizados porque los tirantes transversales inferiores y los superiores están dispuestos esencialmente en planos paralelos entre sí.

10. 13.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizados porque los tirantes transversales inferiores y los superiores y los tirantes unidos directamente con ellos y dirigidos oblicuos hacia arriba, forman un cuadrilátero, rectángulo o trapecio.

14.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizados porque los contornos del anillo sustentador están adaptados a los contornos del extremo superiores de la carga.

15. 15.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 2, 4 a 14, caracterizados porque el punto de tope para la carga a recibir está dispuesto coaxial por debajo del eje de articulación de dos varillas de anillo de presión de la parte sustentadora.

20. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque los ejes de uno de los puntos de ataque de la carga los ejes de articulación de dos varillas de anillo de presión pertenecientes, unidas entre sí y el eje de la fuerza de tracción del tirante o bien unido con la articulación, se encuentran en un punto.

25. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada par de tirantes están unidos entre sí mediante una varilla de presión transversal y los tirantes que se unen a estos pares de varillas articuladas están unidos entre sí directamente en sus extremos superiores.

30. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y 17, caracterizados porque cada par de tirantes están unidos en sus extremos in-

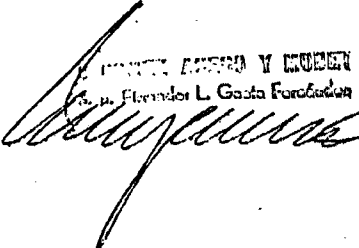
feriores mediante una varilla de presión transversal tradicional.

19.- Perfeccionamientos en dispositivos para portar y transportar cargas a asegurar contra deformación, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21 OCT. 1975

HOWALTSWERKE-DEUTSCHE WERFT AKTIENGESELLSCHAFT  
HAMBURG UND KIEL.

INGENIEROS ENGENYEROS Y ARQUITECTOS  
D. n. Florencio L. Costa Forcadell  


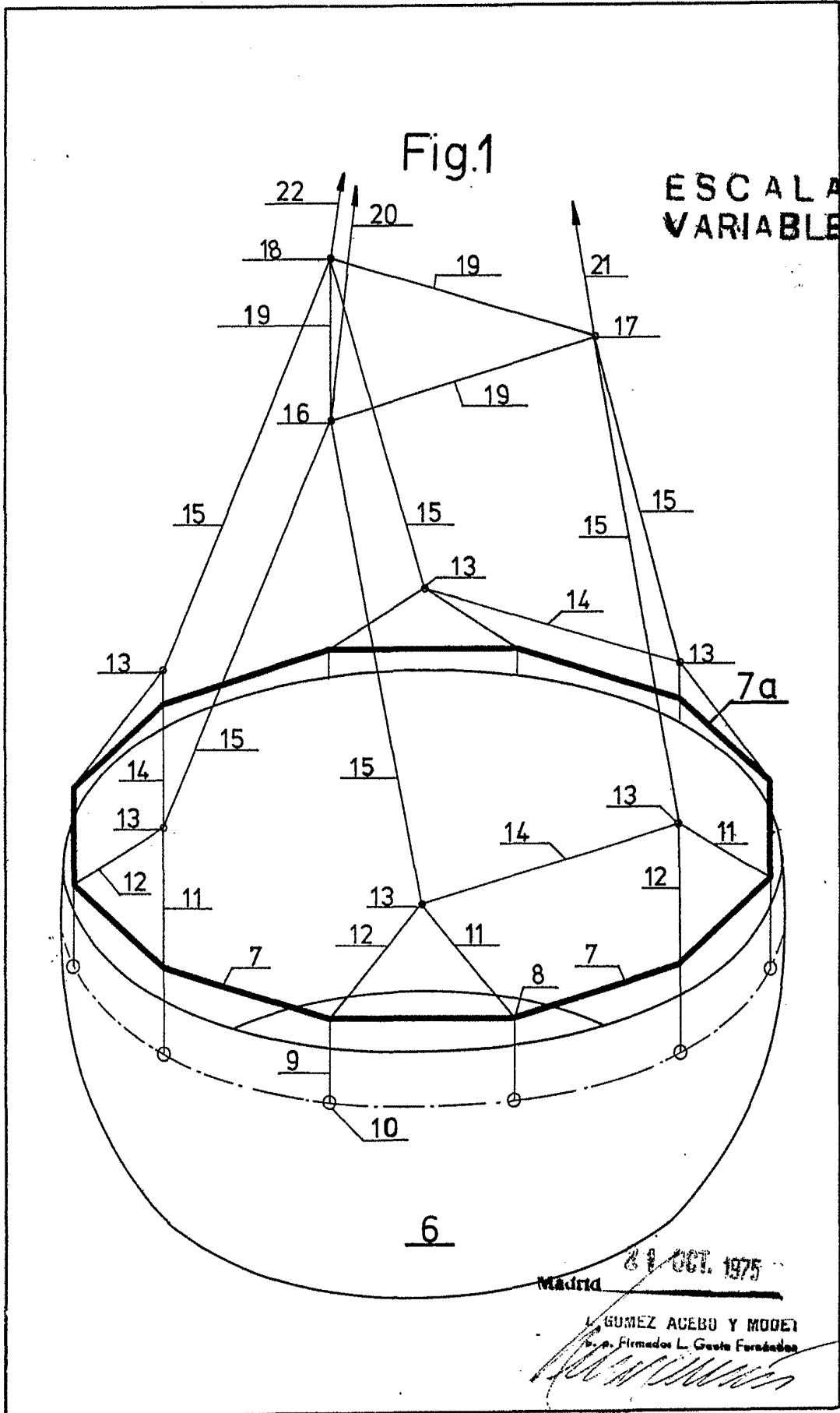
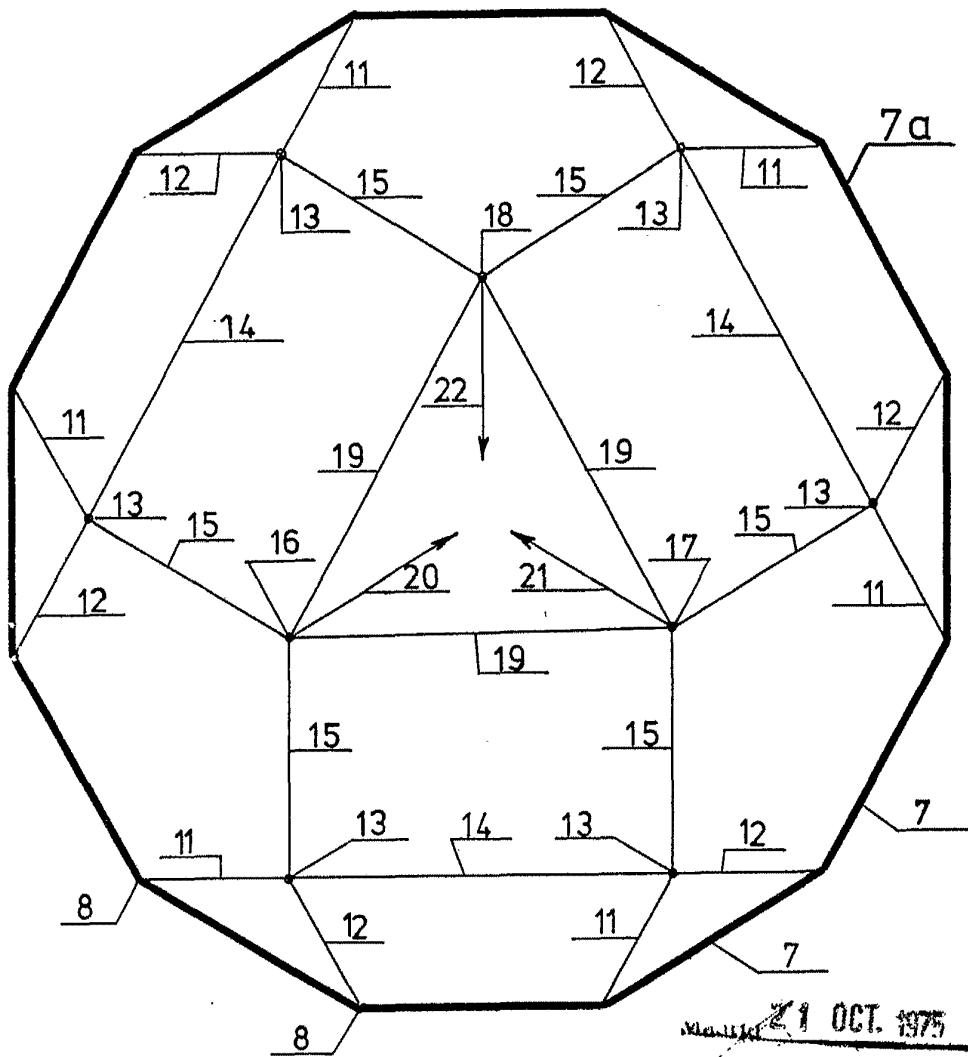


Fig. 2

ESCALA  
VARIABLE



21 OCT. 1975

J. GONZALEZ AGUDO Y BARRER  
p. p. Filsofo L. Costa Fontodola

*[Handwritten signature]*

Fig. 3

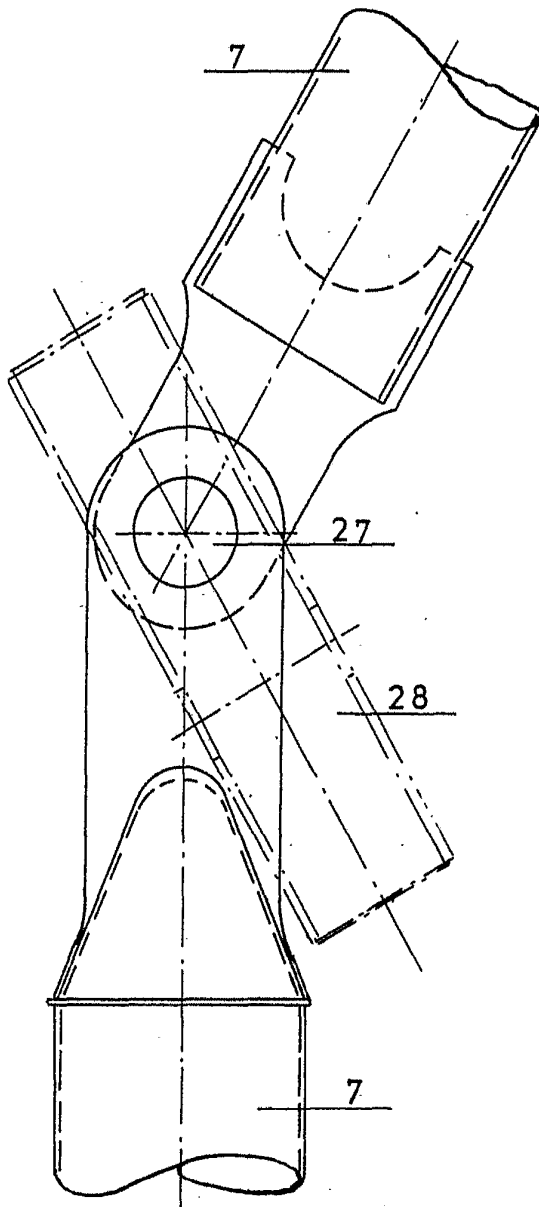
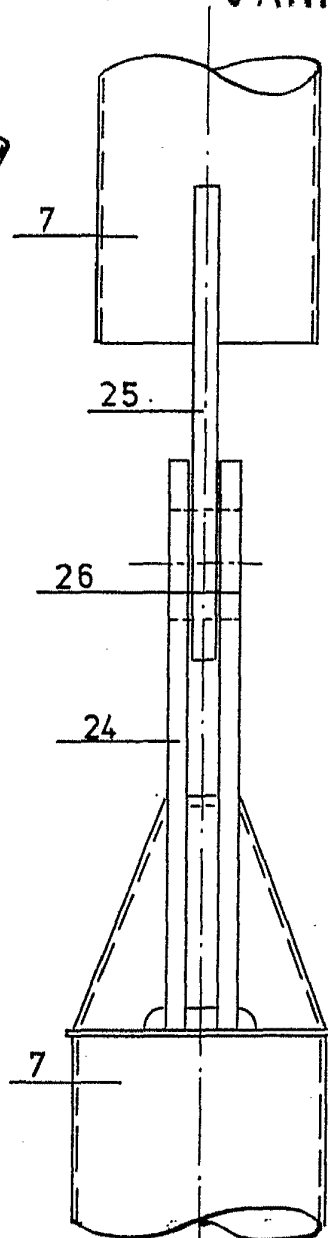


Fig. 4

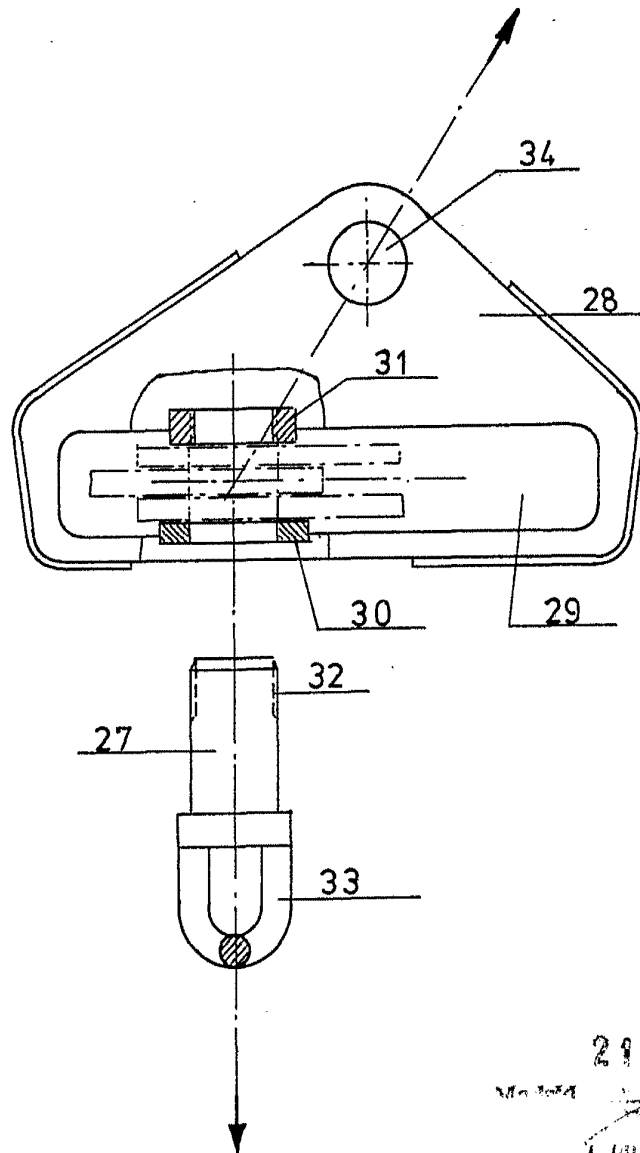
ESCALA  
VARIABLE



24 OCT. 1905

L. GOMEZ ACEDO Y ROSA  
De P. Elencados L. Guita Fernández

Fig. 5



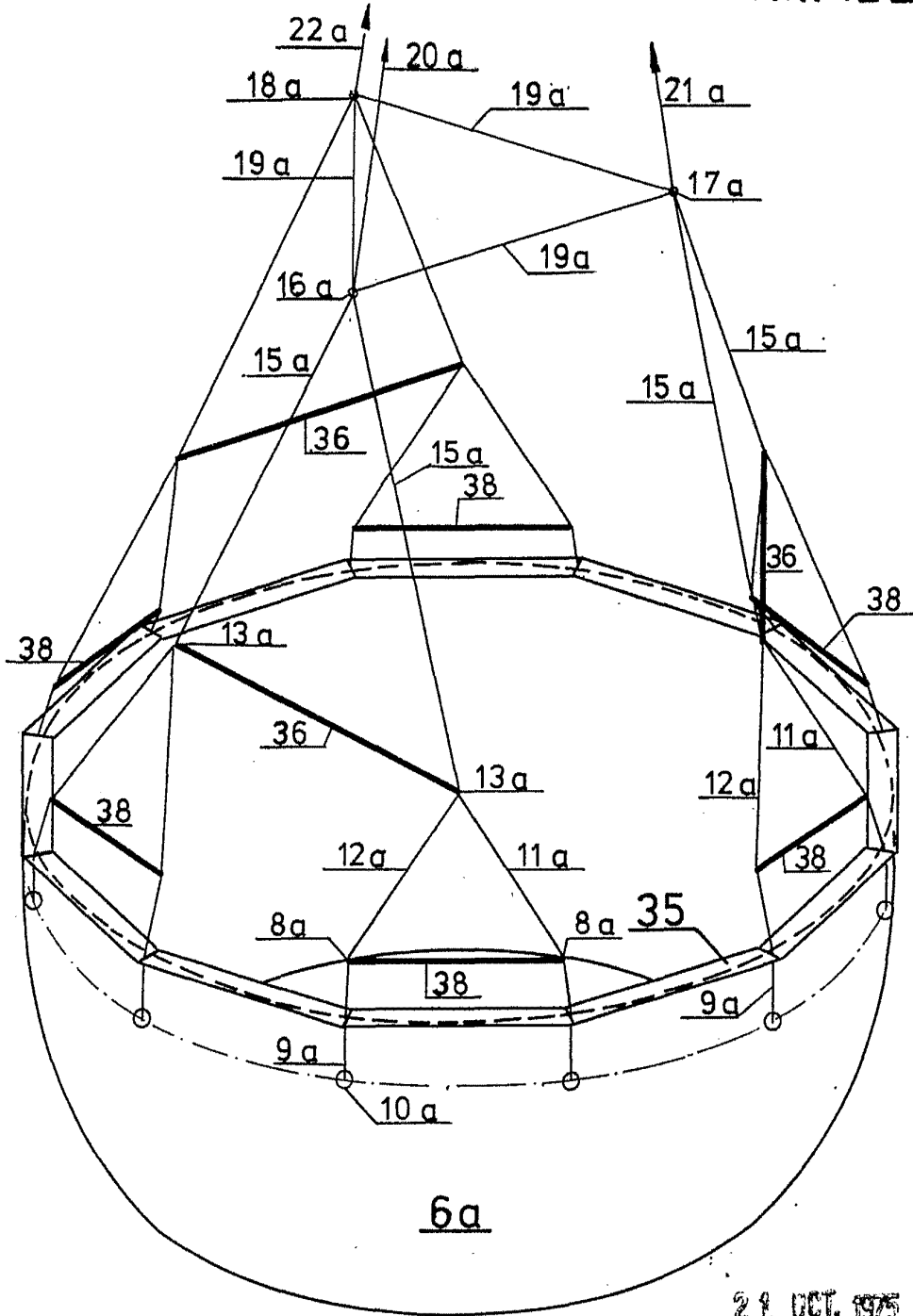
29 OCT. 1975

Ministerio

J. GONZÁLEZ ABAD Y COLA  
c/ de Ercilla de la Grada, 10

Fig.6

ESCALA  
VARIABLE



29 OCT. 1975

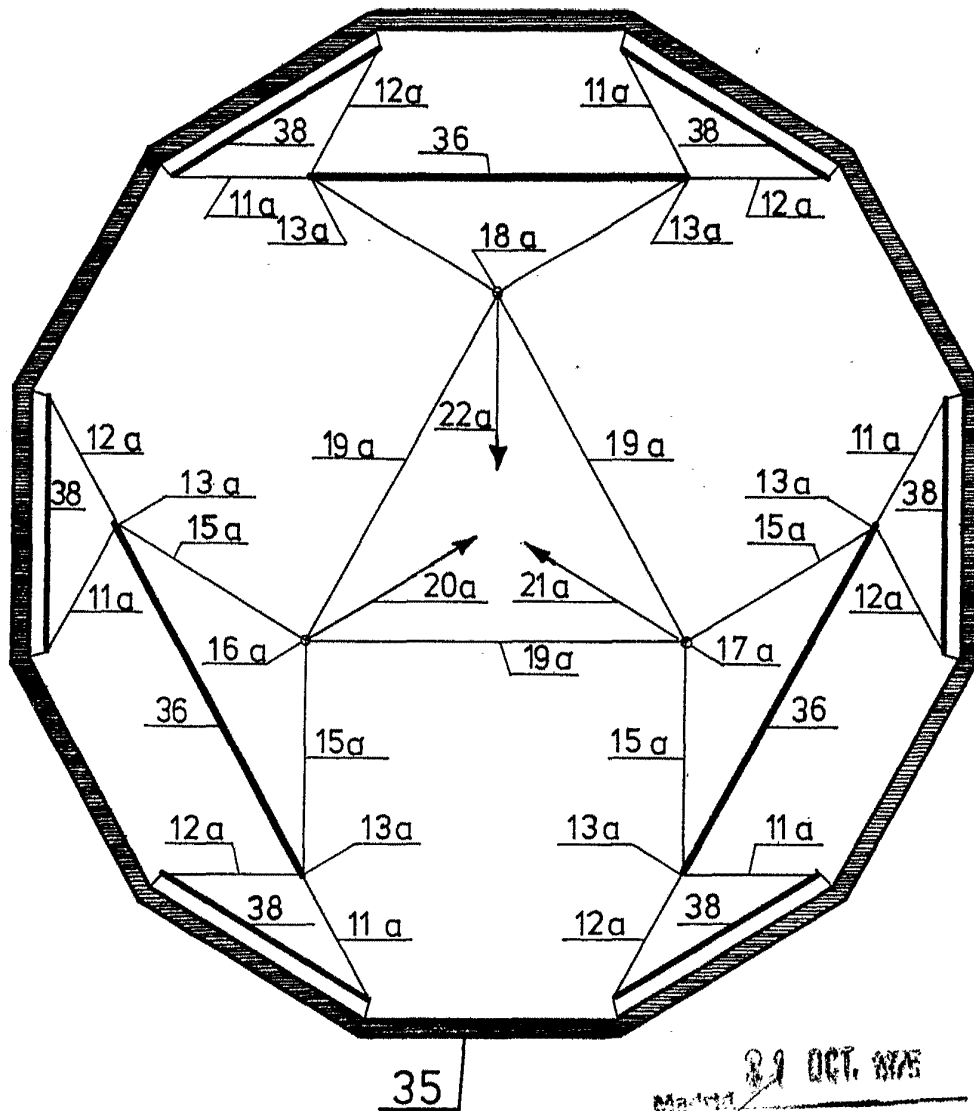
W. 1110

6 CARLOS ROJAS Y RUIZ  
C/ de la Industria 1, C/ de la Industria

*[Handwritten signature]*

Fig. 7

ESCALA  
VARIABLE



31 OCT. 1875  
Madrid

El Director de la Oficina  
de Patentes de España  
*[Signature]*