



1er. CERTIFICADO DE ADICION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	61 PATENTE A LA CUAL SE ADICIONA
	B65D // B63B	

64 TITULO DE LA INVENCION

Mejoras introducidas en el objeto de la Patente principal n°440.429 presentada el 25 de Agosto de 1975, por: PERFECCIONAMIENTOS EN TANQUES DE MEMBRANA.

71 SOLICITANTE (S)

ASTILLEROS Y TALLERES DEL NOROESTE, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Perlio Fene - El Ferrol del Caudillo - LA CORUÑA

72 INVENTOR (ES)

D. JOSE DEUS LOPEZ

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET

La presente invención se refiere a mejoras introducidas en el objeto de la Patente n°440.429 sobre perfeccionamientos en tanques de membrana.

5 Se denominan tanques de membrana aquellos recipientes de paredes muy delgadas, en los cuales la pared sirve solo como barrera de contención, pero no para absorber el peso y demás esfuerzos que puedan incidir sobre dicha pared, los cuales se transmiten íntegramente a la estructura soporte sobre la cual irá montado el recipiente.

10 Los tanques de membrana están constituidos generalmente a partir de placas elementales de configuración general plana, cuyo contorno puede ser cualquier figura geométrica, preferentemente cuadrada. Estas placas se unen entre sí por sus bordes mediante soldaduras. A las placas elementales citadas las denominaremos en adelante placas modulares.

15 Los recipientes de presión pueden utilizarse en instalaciones fijas, por ejemplo en tierra, o bien para el transporte sobre cualquier tipo de vehículo.

20 Los recipientes de membrana vienen siendo ampliamente utilizados para el transporte de fluidos en condiciones criogénicas y/o de presión, aunque también pueden servir para productos sometidos a temperaturas elevadas.

25 La aplicación más extendida en la actualidad de este tipo de tanques es el transporte de gases licuados a bordo de barcos. Este transporte plantea una serie de problemas derivados de las condiciones a que se transporta el producto ya que los gases licuados se transportan a temperaturas muy bajas, alrededor de -162°C . y presión próxima a la atmosférica.

30 Esto exige que las paredes del recipiente tengan que estar constituidas a base de un material que presente un buen

comportamiento a las temperaturas tan bajas a las cuales se trans-
 porta el gas licuado, siendo necesario emplear aleaciones especiales
 las cuales, aunque reducido, también tienen un coeficiente de dila-
 tación y contracción determinado, debido a lo cual las paredes del
 5 tanque sufren, al contacto con el gas licuado a bajas temperaturas,
 contracciones que originan grandes tensiones internas y provocan
 desplazamientos del material.

A tales tensiones hay que añadir las debidas al pe-
 so de la carga del líquido del tanque, cargas estáticas, y las debi-
 10 das al efecto del movimiento del buque en el mar y de la carga lí-
 quida en el interior del tanque, cargas dinámicas.

En la Patente de invención n°440.429 se describe un
 sistema para la construcción de los tanques de membrana en virtud
 al cual las paredes del tanque pueden absorber las tensiones origi-
 15 nadas por efectos térmicos y por las cargas estáticas y dinámicas.

El sistema citado consiste en producir en cada pla-
 ca modular, mediante estampación, embutición o troquelado, una o
 más superficies tóricas concéntricas, cuyo centro es el centro geo-
 métrico de la placa, anclándose la placa modular al menos por di-
 20 cho centro geométrico, aunque también pueden anclarse por puntos
 de la periferia.

El objeto de la presente invención es conseguir una
 placa modular que presente un mejor comportamiento en cuanto a su
 capacidad de absorber las tensiones originadas por efectos térmi-
 25 cos y por las cargas estáticas y dinámicas, disminuyendo notable-
 mente en las placas las tensiones de contorno externas a la super-
 ficie tórica.

De acuerdo con la presente invención, en cada placa
 modular se practica mediante estampado, embutición o troquelado,
 30 una deformación acanalada a partir del centro de cada uno de los

bordes libres de la placa, y que llega hasta la deformación tórica citada.

5 La deformación acanalada que parte de cada borde discurre perpendicularmente a dicho borde, con lo cual si la placa adopta forma de cuadrado o rectángulo, las deformaciones acanaladas que parten de lados adyacentes serán perpendiculares entre si, mientras que las que parten de lados paralelos quedan alineadas.

10 Las deformaciones acanaladas tienen sección en forma de onda con la curvatura en el mismo sentido que la deformación tórica.

El encuentro de la deformación acanalada con la placa y con la deformación tórica está rematado mediante superficies arqueadas de curvatura en sentido contrario que la deformación acanalada y tórica.

15 Tanto la deformación tórica como la acanalada presentan una sección en forma de onda con dos tramos laterales rectos divergentes y un tramo intermedio arqueado, que define el fondo o cresta de la onda.

20 La flecha o altura de la deformación acanalada es de menor dimensión que la flecha o altura de la deformación tórica.

25 Las características constitutivas expuestas se comprenderán más fácilmente con la siguiente descripción hecha con referencia al dibujo adjunto, en el cual se muestra a título de ejemplo no limitativo una posible forma de realización.

En los dibujos:

La figura 1 es una vista en planta de una placa modular cuadrada.

30 La figura 2 es una sección por la línea II-II de la figura 1.

La figura 3 es una sección según la línea III-III de la figura 1.

En la figura 1 se muestra una placa modular 1 cuadrada que presenta una deformación semitórica 2 así como cuatro deformaciones acanaladas 3 que parten perpendicularmente de la parte central de cada uno de los bordes libres o lados 4 de la placa 1 y llegan hasta la deformación semitórica 2.

En las figuras 4 y 5 se muestran todos los parámetros tenidos en cuenta al realizar el estudio de optimización y en los ensayos estáticos, dinámicos y criogénicos realizados en la placa modular, con las condiciones exteriores a que estará sometida dicha placa: cargas estáticas y dinámicas del líquido según las regulaciones de la IMCO, térmicas hasta -203°C. y cargas combinadas. Así mismo se ha tenido en cuenta el espesor de la misma y su perímetro.

Los cálculos de la placa modular se efectuaron de acuerdo con las técnicas modernas de elementos finitos y teorías de placas.

Los citados parámetros son el radio 5 de curvatura del fondo de la onda de la deformación semitórica 2, el radio de curvatura 6 de la superficie curva de acuerdo entre la deformación tórica 2 y la superficie de la placa 1, la distancia 7 entre el centro 8 de la placa y el centro 9 de la onda o deformación semitórica 2, la amplitud 10 de la onda, la flecha 11 de la misma, la flecha 12 de la deformación acanalada 3, el radio 13 de la superficie de acuerdo entre la deformación acanalada 3 y la deformación semitórica 2, la amplitud 14 de la deformación acanalada 3, el radio de curvatura 15 de la cresta de la onda de la deformación acanalada 3 y, por último, el radio 16 de la superficie curva de acuerdo entre la deformación acanalada 3 y la placa plana 1.

El centro 8 de la placa 1 coincide con el centro de la deformación semitórica 2.

5 El espesor de la placa modular con la configuración semitórica y las cuatro deformaciones acanaladas para la construcción de los tanques de acuerdo con la invención puede oscilar entre 0,8 y 3mm..

10 Las placas modulares con la configuración descrita son conformadas mediante estampado o matrizado, embutición o troquelado y se unen entre sí por sus bordes mediante soldadura. Las placas se anclan al aislamiento soporte del tanque por el centro y/o sus contornos.

15 Cada placa modular de las que componen el tanque puede absorber, con la configuración descrita, las tensiones debidas a cargas estáticas, dinámicas y térmicas a que está sometido por el contenido del líquido criogénico que se transporta o almacena.

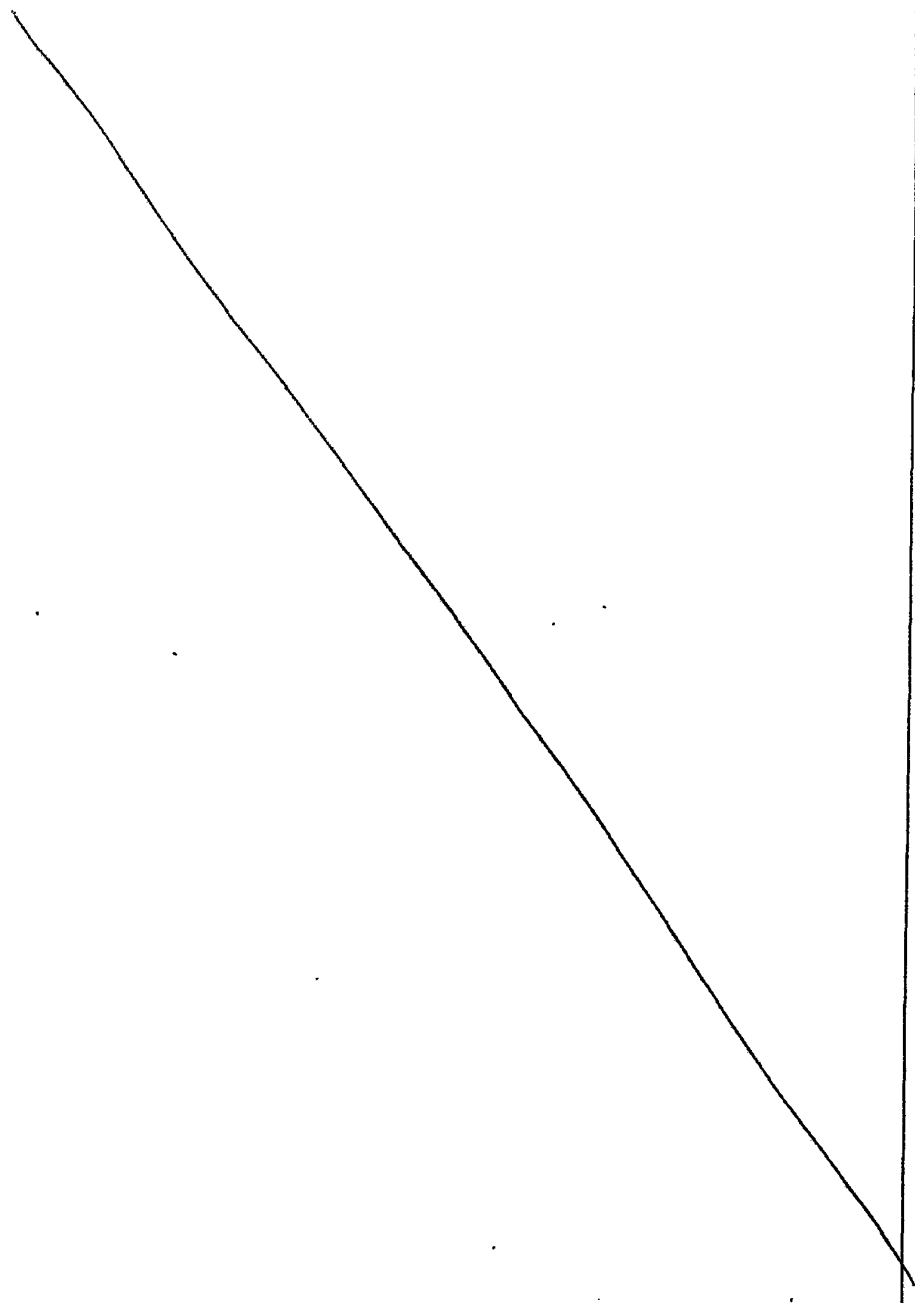
20 Como se aprecia claramente en las figuras 2 y 3, tanto la deformación semitórica 2 como las deformaciones acanaladas 3 en sección adoptan forma de onda definida por dos tramos laterales rectos y uno central arqueado, estando referenciado con el número 5 el radio del tramo arqueado de la deformación semitórica y con el número 15 el radio del tramo central o cresta de la onda de las deformaciones acanaladas.

25 Según se aprecia en la figura 2, las deformaciones acanaladas 3 pueden ser de flecha o altura 12 inferior que la flecha o altura 11 de la deformación semitórica 2.

30 Las deformaciones acanaladas 3 no suponen problema alguno a la hora de soldar las distintas placas modulares para formar el tanque, ya que al ser todas las placas modulares de igual configuración e ir practicadas las deformaciones acanaladas 3 en

la parte central de los bordes libres, las deformaciones acanaladas de las placas que se unen coincidirán exactamente.

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Mejoras en el objeto de la Patente principal n° 440.429 sobre "Perfeccionamientos en tanques modulares", cuyos tanques están constituidos por placas modulares dotadas de al menos una deformación en forma de superficie tórica, caracterizadas por-
5 que se practica en cada placa, mediante estampado, embutición o troquelado, una deformación acanalada a partir del centro de cada uno de los bordes libres de la placa, que llega hasta la deforma-
ción tórica citada y discurre perpendicularmente a dicho borde, te-
10 niendo la citada deformación acanalada sección en forma de onda, con la curvatura en el mismo sentido que la referida de formación tórica, estando rematado el encuentro de la deformación acanalada con la placa y con la deformación tórica mediante superficies ar-
queadas con la curvatura en sentido contrario que la deformación
15 acanalada y tórica.

2.- Mejoras según reivindicación primera, caracteri-
zadas porque la deformación tórica y la deformación acanalada pre-
sentan una sección en forma de onda definida por dos tramos late-
rales rectos divergentes y un tramo intermedio arqueado, que for-
20 ma el fondo o cresta de la onda, siendo la flechà o altura de la deformación acanalada de menor dimensión que la flecha o altura de la deformación tórica.

3.- Mejoras en el objeto de la Patente principal n°440.429 sobre "Perfeccionamientos en tanques modulares", todo
25 ello tal y como queda sustancialmente descrito en la Presente Me-
moría e ilustrado en los dibujos adjuntos.

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

MADRID,

4 OCT. 1976

ASTILLEROS Y TALLERES DEL NOROESTE, S.A.

GOMEZ AGUIRRE Y EGUET

En p. Firmado: L. Goñi Forastel



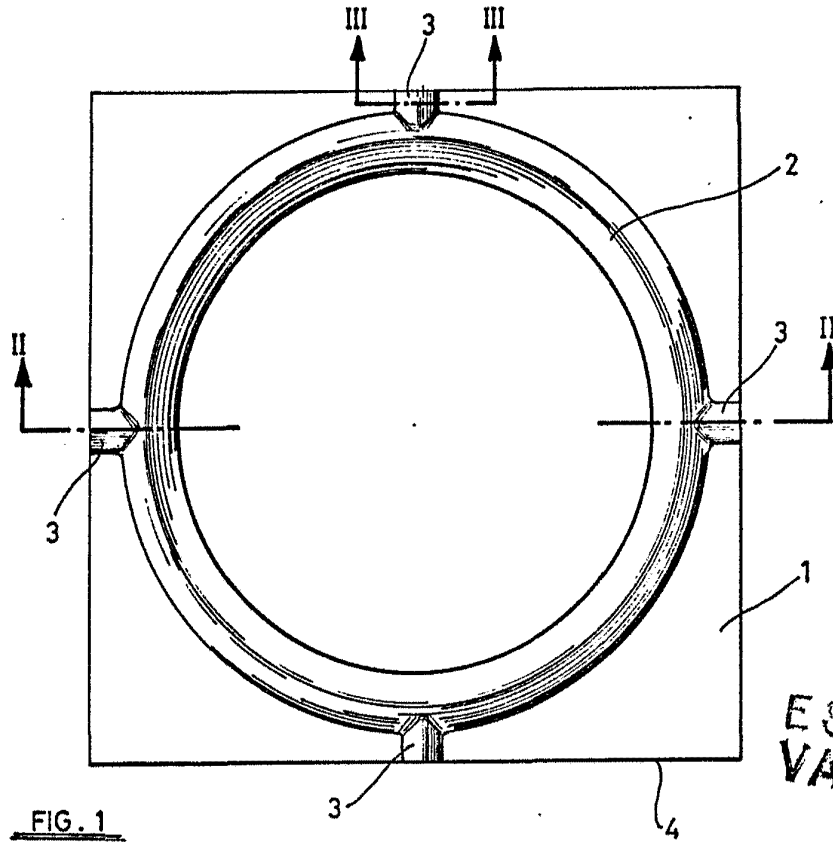


FIG. 1

ESCALA
VARIABLE

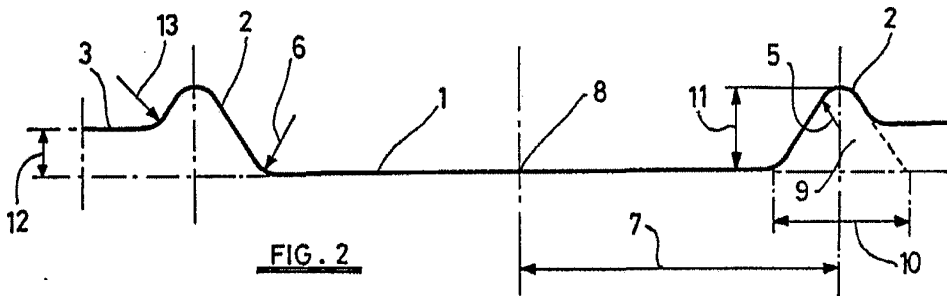


FIG. 2

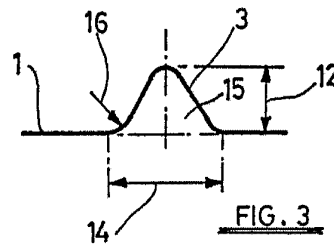


FIG. 3

ESCALA VARIABLE.

8 OCT 1976

Madrid
GONZALEZ AGUIRRE Y CAJAL

Firmador L. Goñi Formiguet