

PATENTE DE INVENCION

PA 303 Sp.

389308



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B 65</u> <u>F 17</u>
SUBCLASE <u>D</u> <u>2</u>

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de grandes tanques integrales para el almacenamiento o transporte de gases licuados.

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==

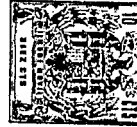
Solicitante: CONCH INTERNATIONAL METHANE LIMITED, entidad de las Islas Bahamas, residente en Columbus House, Shirley Street, Nassau, The Bahamas.

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==

Este invento se refiere a la construcción de grandes tanques para el almacenamiento o transporte de líquidos a granel, a temperaturas que difieren notablemente de la temperatura del ambiente. El invento se refiere principalmente a grandes tanques para líquidos fríos como es el

5.

POOR
QUALITY



- 2 - 389308

gas licuado, v.g.; gas natural y gas del petróleo, pero puede ser también aplicable a recipientes para alojar líquidos templados.

5. Un tanque integral comprende esencialmente una caja de aislamiento térmico de carga sostenida en el interior de una envuelta rígida exterior y forrada interiormente con una membrana delgada y flexible hermética al fluido (que en adelante se denominará "membrana primaria") de material laminar, v.g., cuando se trata de un gas licuado, un metal que no se vea sometido a aquebradización por el frío; sosteniéndose la membrana primaria contra cargas internas debidas a presiones hidrostáticas y fuerzas de inercia por medio del aislamiento térmico circundante.
10. El invento se refiere en particular a un tanque integral de la clase que comprende una membrana adicional o membrana secundaria similar a la membrana primaria que rodea a la caja de aislamiento térmico de carga.
- 15.

20. La práctica normal consiste en ensamblar dichos tanques desde el espacio que va a ocupar dicho tanque y se suele conseguir completando la construcción de cada capa, v.g., las dos membranas y el aislamiento térmico de carga, por turno, comenzando desde la capa exterior. Esta práctica lleva mucho tiempo y resulta muy costosa puesto que exige una gran precisión al alinear y ensamblar las partes componentes de cada capa in situ. Estas partes componentes pueden comprender, por ejemplo, láminas o paneles para las membranas, y paneles de aislamiento sólidos, o cajas hechas de material aislante sólido rellenas con material aislante granular suelto para el aislamiento térmico de carga. Así mismo, con un tanque de esta clase, suele ser necesario habilitar otra caja adicional de aislamiento térmico de carga rodeando a la membrana secundaria para proporcio-
- 25.
- 30.



389308

nar apoyo a esta membrana.

- Según este invento, en un tanque integral, para el almacenamiento o transporte de líquidos a granel a temperaturas que difieren notablemente de la temperatura del ambiente, comprendiendo dicho tanque una caja de aislamiento térmico de carga sustentada en el interior de una envuelta exterior rígida y membranas primaria y secundaria separadas entre sí por la caja, las membranas se forman por los dos juegos de caras de una pluralidad de cajas prefabricadas relativamente poco profundas de un material laminar delgado y flexible apropiado, cuyas cajas se unen herméticamente entre sí alrededor de sus paredes laterales, dichas paredes se unen a un armazón de sustentación llevado por la envuelta rígida exterior, y dicha caja se dota de rellenos de material aislante de carga contenido en el interior de dichas cajas.
- 5.
- 10.
- 15.

- Quando el tanque tiene caras sensiblemente planas, es preferible que las cajas que forman las partes de las superficies planas contengan rellenos de aislamiento térmico de carga, formándose las partes de esquina del recipiente por cajas curvadas que contienen rellenos de material de aislamiento térmico de naturaleza suelta o resiliente.
- 20.

- Las paredes laterales de las cajas pueden comprender partes de canto de por lo menos las caras que proporcionan la membrana secundaria, que se extienden más allá de las citadas paredes laterales, en cuyo caso, se une un juego de elementos de conexión al armazón de sustentación para cerrar herméticamente entre sí las partes de canto en cooperación de estas caras, habilitándose un juego adicional de elementos de conexión para cerrar herméticamente entre sí las caras que forman la membrana primaria, conteniendo cada espacio definido entre los dos
- 25.
- 30.



389308

juegos de elementos de conexión y las paredes laterales de cajas adyacentes un relleno adicional de dicho material de aislamiento.

5. El juego adicional de elementos de conexión para la membrana primaria puede ir montado conveniente en las caras interiores de dichos rellenos adicionales de aislamiento.

10. Dicho cierre hermético entre las caras se puede efectuar según un procedimiento descrito en nuestra solicitud de patente nº 389.346 presentada el 18 de Marzo de 1971, según el cual, por ejemplo, se utilizan juegos de elementos de conexión de sección transversal generalmente en forma "T". Con elementos de conexión de dicha sección transversal, los rellenos adicionales de aislamiento térmico se forman preferiblemente con ramuras que contienen los vástagos del juego de elementos de conexión para las membranas secundarias con el fin de situar dichos rellenos adicionales en posición.

15. Se puede practicar el vacío en las cajas prefabricadas y/o purgarse con un gas inerte durante su construcción.

20. El armazón de sustentación puede ir unido a la envuelta rígida exterior por medio de soportes con los que se puede ajustar la separación existente entre los elementos de dicho armazón y la envuelta rígida exterior. Dicho dispositivo facilita la alineación uniforme de las caras de sustentación de los elementos del armazón si existiera ondulaciones en la envuelta rígida exterior.

25. Se comprenderá que, como las cajas con sus rellenos son prefabricadas y proporcionan las dos membranas y la caja o alojamiento de aislamiento térmico, se reduce considerablemente la cantidad de alineación y ensamblaje in situ, exigiéndose altas normas de precisión solamente para la alineación inicial de

30.



389308

las cajas sobre el armazón de sustentación.

Para que el invento se pueda entender con facilidad, se describe a continuación una forma de realización del mismo, a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

5.

La figura 1 es una vista en sección tomada a través de una parte del tanque.

La figura 2 es una vista en sección, a mayor escala, de una esquina del tanque; y

10.

La figura 3 es una vista en perspectiva fragmentada, a mayor escala, de un detalle del tanque.

15.

Refiriéndonos a las figuras 1 y 2, el tanque tiene sus caras planas y comprende una membrana 1 que sirve de revestimiento a una caja o recinto 2 de aislamiento térmico de carga, una membrana secundaria 3 que se extiende alrededor de la caja o recinto 2 y se une a una envuelta rígida exterior 4 por medio de elementos de armazón de madera dura 5 que se disponen formando un bastidor de rejilla rectangular. En esta modalidad, la caja o alojamiento 2, excepto en sus esquinas, comprende paneles de madera de balsa 6 y los elementos primario y secundario 1, 3 son de una aleación de ferroniquel que tiene un coeficiente de dilatación muy bajo; una aleación apropiada es la que se vende con la marca registrada de "INVAR".

20.

25.

Según el invento, las membranas primaria y secundaria 1, 3 de las partes de caras planas del tanque están provistas por los dos juegos de superficie 7, 8, respectivamente (vease la figura 2), de una pluralidad de cajas poco profundas 9 que se sueldan entre sí, proporcionando los paneles de madera de balsa 6 de la caja o recinto 2 los rellenos para estas cajas.

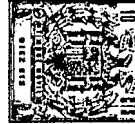
30.

Las superficies 8 de las cajas 9 se extiende más allá de los la



389308

- dos 10 de sus cajas, por lo que cada caja se puede alinear sobre una abertura del armazón de rejilla con sus partes de canto extendidas 11 superpuestas a los elementos de bastidor 5. Las caras de sustentación de los elementos de bastidor llevan
5. unidos elementos de conexión 12 formados por pletinas plegables de "INVAR" (marca registrada) y su sección transversal tiene en general forma de "T". Los brazos 13 de cada elemento de conexión se extienden en una corta distancia alrededor de los lados de su elemento de bastidor 5 para unirse al mismo. El
10. vástago 14 de cada elemento de conexión está agrandado en su extremo, libre, según indica el número 15, para formar un carril donde se puede montar una máquina soldadora (no ilustrada) para soldar las partes de los cantos 11 de sus cajas respectivas 9. Dicho procedimiento de soldadura se describe con
15. detalle en nuestra solicitud de patente n° 389.346 presentada el 18 de Marzo de 1971 y los elementos de conexión 12 y sus carriles 15 se pueden formar de distintas maneras, según se describe en dicha solicitud de patente pendiente. Todas las cajas 9 se sujetan por lo tanto entre sí de este modo para formar la
20. membrana secundaria 3. Cada espacio que queda entre las paredes laterales 10 de cajas adyacentes se llena con un panel adicional 16 de madera de balsa, cuyo panel está provisto de una ranura 17 que pasa sobre la columna 14 del elemento de conexión 12. Una abrazadera elástica 18 va montada en el fondo de
25. la ranura 17 para sujetarse en el carril 15 de dicho elemento de conexión. La cara interior de cada panel adicional 16 lleva unido un elemento de conexión adicional 19, similar al elemento de conexión 12, cuyos brazos 20, con el panel 16 en su debida posición, se extienden a través de las caras 7 de su par
30. respectivo de cajas 9. Los brazos 20 se sueldan entonces a sus



- 7 -

389308

caras respectivas 7 por el procedimiento mencionado anteriormente con relación al elemento de conexión.

5. El bastidor de rejilla rectangular proporciona aberturas de tamaño regular sobre la mayor parte del área de las partes de caras planas del tanque y, por lo tanto, las cajas 9 para estas aberturas son de tamaño normal. Las dimensiones del tanque se pueden elegir de forma que las partes de caras planas se ensamblan completamente con cajas normales 9. No obstante, se observará que cuando las dimensiones no se eligen de este modo, se pueden emplear cajas adicionales de dimensiones apropiadas, por ejemplo como la caja que se ilustra en la figura 1 indicada por el número 9a, junto con las cajas de tamaño normal.
10. Cada elemento de bastidor 5 se sostiene en posiciones separadas en soportes metálicos 21, preferiblemente de níquel-acero al 9 %, los cuales, a su vez, se unen a bloques de madera dura 22. Otros soporte metálicos 23, también de níquel-acero al 9 %, se unen a la envuelta rígida exterior 4 rodeando a cada bloque de madera dura 22. Las paredes de cada soporte 23 están provistas de ranuras 24 (vease la figura 3) a través de las cuales pueden pasar pernos (no ilustrados) y a través de aberturas (no ilustradas) que se extienden a través del bloque de madera dura respectivo 22. Así, la separación entre la cara de sustentación de cada elemento de bastidor 5 y la envuelta rígida exterior 4 se pueden ajustar dentro de los límites de las ranuras 24 de los soportes 23, por lo que las caras de sustentación de todos los elementos de bastidor 5 se pueden alinear para formar una superficie uniforme sobre la que se colocan las cajas 9. Cada soporte 21, 23 está provisto de un par de almas delgadas 25, 26, respectivamente, de níquel-acero al 9 %,
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



389308

dispuestas para soldarse entre sí una vez que se ha ajustado la separación entre los elementos de bastidor 5 y la envuelta rígida exterior 4,

5. Donde se intersectan los elementos de bastidor 5 del armazón, el dispositivo de sustentación de los mismos comprende un soporte metálico 27 de configuración cruciforme (vease la figura 3). De otro modo, el dispositivo de sustentación es similar al descrito anteriormente.

10. Las esquinas del recipiente están provistas de cajas prefabricadas adicionales 28 similares a las cajas 9. No obstante, las cajas 28 están curvadas, v.g., en caso de una esquina diédra, se redondean según se ilustra en la figura 2, y en caso de una esquina triédra, son semiesféricas. Asimismo, estas cajas contienen un relleno de aislamiento térmico suelto o resiliente que no soporta carga alguna v.g., lana mineral, permitiendo de este modo que las cajas flexen y se deformen dependiendo de las tensiones y cargas a las que se pudieran ver sometidas en servicio.

15. Preferiblemente, la conexión entre cada elemento de bastidor 5 y su elemento de conexión 12 se refuerza, particularmente junto a las esquinas del recipiente, soldando los cantos de la parte horizontal 13 del elemento de conexión a los soportes metálicos 21.

20. Se comprenderá que el dispositivo descrito anteriormente para soldar las cajas 9, 28 entre sí, tiene tales características que, estando los paneles de madera de balsa 6 y 16 constrifidos por las paredes laterales 10 de las cajas 9, dichos paneles actúan como cuñas para mantener las caras 7 de las partes de caras planas del tanque prácticamente en sus posiciones relativas. No obstante, particularmente en las esquinas del

25.
30.



389308

tanque, si se produjeran en servicio tensiones o cargas excesivas, la resiliencia de las paredes 10 puede permitir un cierto movimiento de las cajas 9, permitiendo de este modo que se deformen las cajas de esquina 28. Dicho movimiento de las cajas 9 se puede aumentar habilitando piezas postizas dentro de las cajas 9, por ejemplo de lana comprimida entre los cantos de los rellenos 6 y los lados respectivos 10 de dichas cajas. Además, se puede emplear una pletina de cobre en las cajas 9, 28 adyacente a aquellas partes de las caras 7 a las que se tiene que soldar los elementos de conexión 19, proporcionando de este modo dichas pletinas de cobre un disipador de calor durante la operación de soldadura.

Si fuera necesario, se pueden emplear elementos secundarios de bastidor 29 (vease la figura 1) situados entre los elementos de bastidor 5 para dar sostén adicional a las cajas 9, y el dispositivo de sustentación para los elementos de bastidor 29 puede ser igual al descrito para los elementos de bastidor 5. Los elementos de bastidor 29 no llevarían elementos de conexión 12. Con este dispositivo, el espacio 30 comprendido entre las cajas 9, 28 y la envuelta rígida exterior 4 se pueden llenar con un material de aislamiento térmico suelto, como es la lana mineral, o material granular como el que se vende con la marca registrada de "PERLITE". Alternativamente, el espacio 30 se puede dotar de un sistema de aislamiento térmico de carga que puede comprender, por ejemplo, un sistema de aislamiento en dos partes similar al descrito en nuestra solicitud de patente Española pendiente nº 364.220, en particular con relación a la figura 4. De este modo, el sistema de aislamiento en dos partes puede comprender un armazón de paneles sólidos de aislamiento, v.g., madera de balsa, que definen áreas



que contiene material de plástico alveolar rígido, v.g., poliuretano. Con este otro dispositivo, no serían necesarios los elementos adicionales de bastidor 29, puesto que las cajas 9 se sostendrían contra las superficies interiores del sistema de aislamiento de dos partes.

5.

La construcción de tanques, según se ha descrito anteriormente, ofrece las ventajas que siguen cuando se compara con una construcción donde las membranas y el aislamiento térmico de carga se fabrican por capas:

10.

(I) Según se ha mencionado anteriormente, se reduce considerablemente la cantidad de alineación y ensamblaje in situ.

15.

(II) El armazón formado por los elementos de bastidor 5 se puede diseñar de forma que, en una gran mayoría si no completamente, las cajas 9 y 28 pueden ser cada una de tamaño uniforme.

20.

(III) Debido a su fabricación fuera del lugar del montaje, y por razones de seguridad, las cajas 9 y 28 se pueden purgar de aire con un gas inerte como es el nitrógeno o el dióxido de carbono. De otro modo, se puede enrarecer el aire, en cuyo caso se mejoran las propiedades de aislamiento de las cajas.

25.

Preferiblemente estas operaciones se llevarían a cabo a través de las paredes laterales 10 de las cajas.

30.

(IV) La membrana primaria 1 se sujeta rigidamente a los elementos de bastidor 5 por medio de los lados 10 de las cajas 9, 28. Aunque los lados 10 forman pasos térmicos a través de la caja o recinto 2 de aislamientos térmico, el efecto de estos pasos térmicos se reduce al mínimo por el poco espesor del material de la membrana.



389308

(V) Como los rellenos de aislamiento térmico están contenidos completamente dentro de las cajas 9, 28, si la membrana primaria 1 se perforara en servicio, se localizaría fácilmente cualquier deterioro.

5. (VI) Como la membrana secundaria 3 se sujeta a la membrana primaria 1 por medio de las paredes laterales 10 de las cajas 9, 28, no es esencial una caja o recinto adicional de aislamiento térmico de carga para sostener la segunda membrana.

10. (VII) Como cada parte de cara plana del tanque formada por las cajas 9 es independiente de cada una de sus partes de pared adyacentes, por el hecho de que dichas cajas se montan directamente sobre los elementos de bastidor 5, las cajas esquineras 28 pueden tener cualquier forma que se desee para
15. llenar los espacios de esquina entre partes de paredes planas adyacentes; se puede habilitar un soporte adicional para las cargas desequilibradas impuestas sobre los elementos de bastidor 5 inmediatamente adyacentes a las esquinas, mediante tirantes apropiados o medios similares entre la envuelta rígida exterior 4 y dichos elementos de bastidor.
20.

Se comprenderá que los rellenos 6, 16 pueden ser de cualquier material de aislamiento térmico de carga, siendo preferible que el material tenga un coeficiente de dilatación relativamente bajo, como ocurre con la madera de balsa que varía
25. aproximadamente entre $3,3$ y $13,33 \times 10^{-6}$ unidades/unidad/ $^{\circ}\text{C}$, dependiendo de la dirección del grano. No obstante, cabe la posibilidad de poder utilizar materiales con un coeficiente de dilatación sensiblemente mayor. Uno de estos materiales es la espuma de poliuretano que tiene un coeficiente de aproximadamente
30. $83,3 \times 10^{-6}$ unidad/unidad/ $^{\circ}\text{C}$, y los paneles que se acoplan



389308

- en el interior y entre las cajas 9 se formarían a partir de una o más capas de espuma pulverizada quizá con red de refuerzo por lo menos entre algunas de las capas para suplir cualquier reducción notable en las dimensiones generales de los paneles que inevitablemente tendría lugar al enfriarse el recipiente a la temperatura del gas licuado, v.g., -161°C para LN₂, introduciéndose fibra de vidrio comprimida o material fibroso similar entre los cantos de los paneles y los lados 10 de las cajas. Igualmente, con el fin de reducir la tendencia que tienen estos paneles a abombarse a la temperatura del gas licuado, como resultado del gran gradiente de temperatura que se presentaría a través del espesor de los paneles, dichos paneles pueden ser de construcción de panal o nido de abeja, según se describe, por ejemplo, en nuestra patente Británica N^o. 932.581, rellenándose los espacios del panal con espuma de poliuretano. Se observará que con el presente invento no se necesitan las planchas interior y exterior impermeables al fluido descritas en dicha patente, adheridas a las superficies del panel, puesto que su función es realizada por las caras 7,8 de las cajas 9. No obstante, como resultado de la notable contracción que se produciría en los paneles, estos paneles no pueden ser tan eficaces como los paneles de madera de balsa para actuar como cuñas y mantener las posiciones en las caras 7 de las partes de cara plana de las cajas, según se ha explicado anteriormente.

NOTA

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son sus-



389308

- ceptibles 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 Inglaterra con el nº 13247/70 de 19 de Marzo de 1.970, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE GRANDES TANQUES INTEGRALES PARA EL ALMACENAMIENTO O TRANSPORTE DE GASES LICUADOS; caracterizándose por lo siguiente:
5. 10. 15. 20. 25. 30.
- 1.- Perfeccionamientos en la construcción de grandes tanques integrales para el almacenamiento o transporte de gases licuados a temperaturas que difieren notablemente de la temperatura del ambiente, del tipo que comprenden una caja o recinto de aislamiento térmico de carga sostenido en el interior de una envuelta rígida exterior, y membranas primarias y secundarias separadas entre sí por dicha caja o recinto, caracterizados porque se proveen a las membranas primaria y secundaria por los dos juegos de caras de una pluralidad de cajas prefabricadas relativamente poco profundas de un material laminar apropiado delgado y flexible, cuyas cajas se conectan herméticamente entre sí alrededor de sus paredes laterales, fijándose dichas paredes laterales a un armazón de sustentación llevado por la envuelta rígida exterior, y se provee a dicha caja o recinto de rellenos de material de aislamiento de carga contenidos en el interior de las citadas cajas.
- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando los tanques tienen las caras prácticamente planas aquellas cajas que forman las partes de caras planas contienen rellenos de carga de aislamiento térmico, es-

30:374



389308

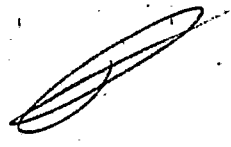
tando formadas las partes de esquina del tanque por cajas curvadas que contienen rellenos de material de aislamiento térmico que es de naturaleza suelta o resiliente.

- 5. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque las paredes laterales de las cajas comprenden partes de los cantos de por lo menos las caras que forman la membrana secundaria que se extienden más allá de dichas paredes laterales; porque un juego de elementos de conexión se une al armazón de sustentación para cerrar herméticamente entre sí las partes de los cantos en cooperación de estas caras; porque un juego adicional de elementos de conexión se emplea para cerrar herméticamente entre sí las caras que forman la membrana primaria; y porque cada espacio definido entre los dos juegos de elementos de conexión y las paredes laterales de cajas adyacentes contiene un relleno adicional de material de aislamiento de carga.

- 20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el juego adicional de elementos de conexión para la membrana primaria se monta sobre las caras internas de dichos rellenos adicionales.

- 25. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizados porque cada elemento de los dos juegos de elementos de conexión tiene una sección transversal generalmente en forma de "T", y porque el cierre hermético entre las caras para proporcionar las membranas primaria y secundaria se efectúa por medio de los brazos de los elementos respectivos soldados a dichas caras.

- 30. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque dichos rellenos adicionales están formados por ranuras que rodean a los vástagos del juego de elementos de





389308

conexión para la membrana secundaria con el fin de situar dichos rellenos adicionales en posición.

5. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque se emplean cajas prefabricadas en las que se ha practicado el vacío y/o se han purgado con gas inerte durante su construcción.
10. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque el armazón de sustentación se une a la envuelta rígida exterior por medio de soportes con los que se consigue el ajuste del espacio de separación entre los elementos de bastidor de dicho armazón y la envuelta rígida exterior para facilitar la alineación uniforme de las caras de sustentación de los elementos de bastidor.
15. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque los elementos de bastidor secundarios están provistos de caras de sustentación alineadas con las caras de sustentación del armazón para proporcionar sostén adicional a dichas cajas.
20. 10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque la envuelta rígida exterior se reviste interiormente con un sistema de aislamiento térmico de carga, cuya cara interior proporciona sostén adicional a dichas caras.
25. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el sistema de aislamiento térmico de carga comprende áreas de material de plástico alveolar rígido limitadas por bastidores de sustentación de paneles de aislamiento sólido.
30. 12.- Perfeccionamientos en la construcción de grandes tanques integrales para el almacenamiento o transporte de gases



389308

licuados, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 30 JUN. 1973

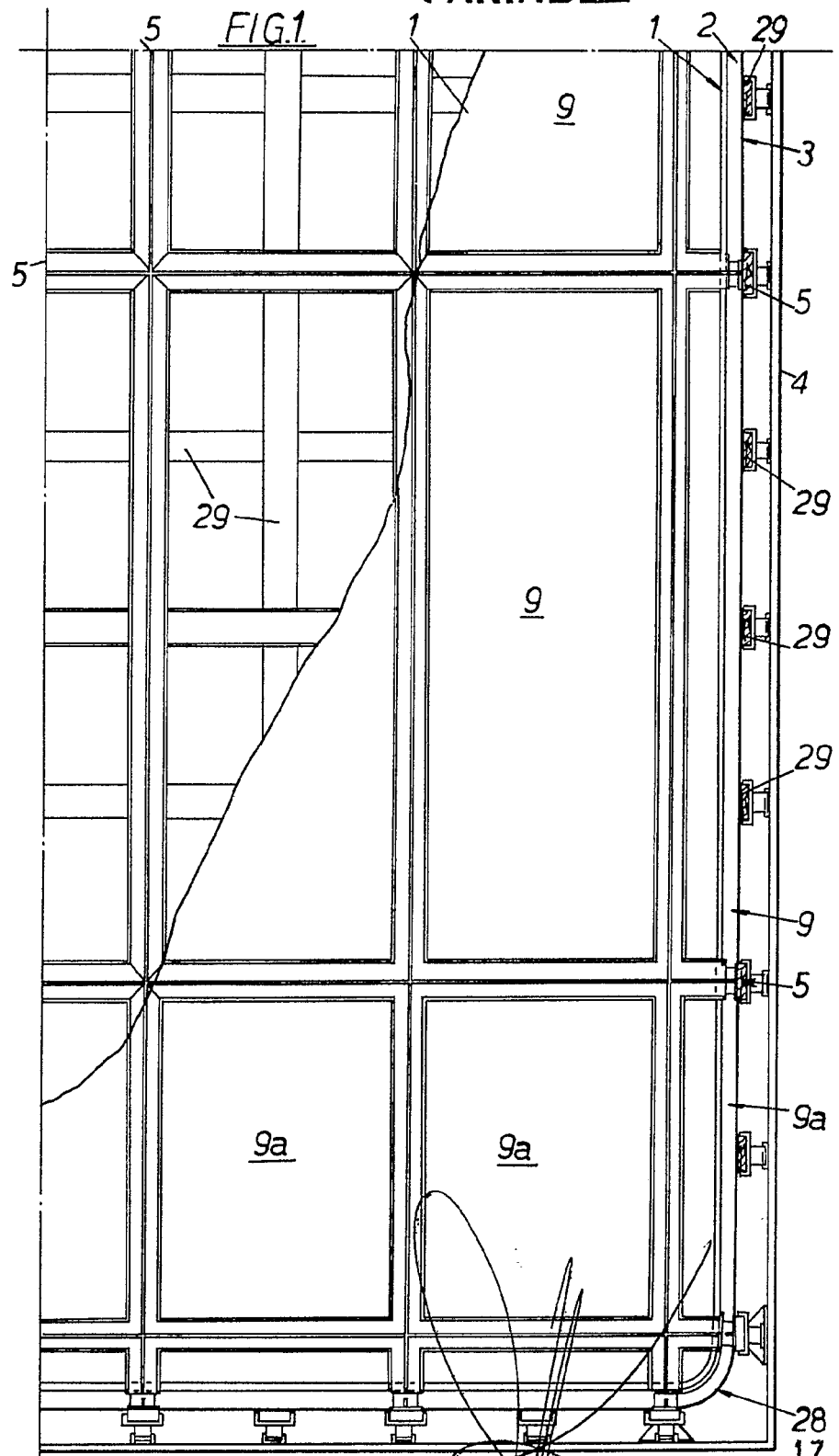
CONCH INTERNATIONAL METHANE LIMITED.

L. GOMEZ ASEB9 Y RODEY

p. p. Firmador: L. Gato Fernández

ESCALA VARIABLE

17 MAR. 1971



17 MAR. 1971

Madrid

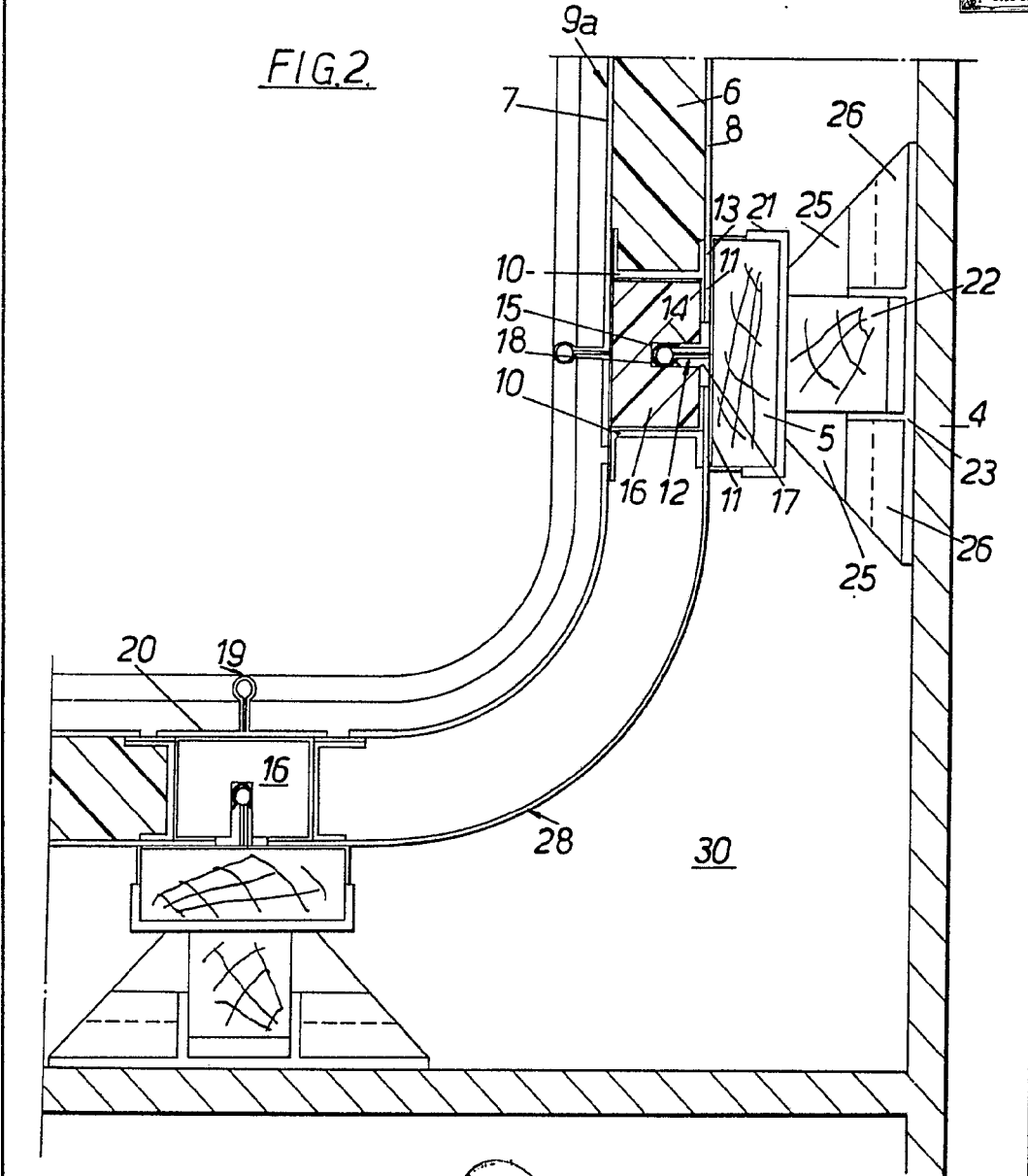
J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
e. p. Firmados F. Hernández Reñé

ESCALA VARIABLE

17



FIG.2.



17 MAR. 1971

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODER
D. P. Firmador F. Hernández Ruiz

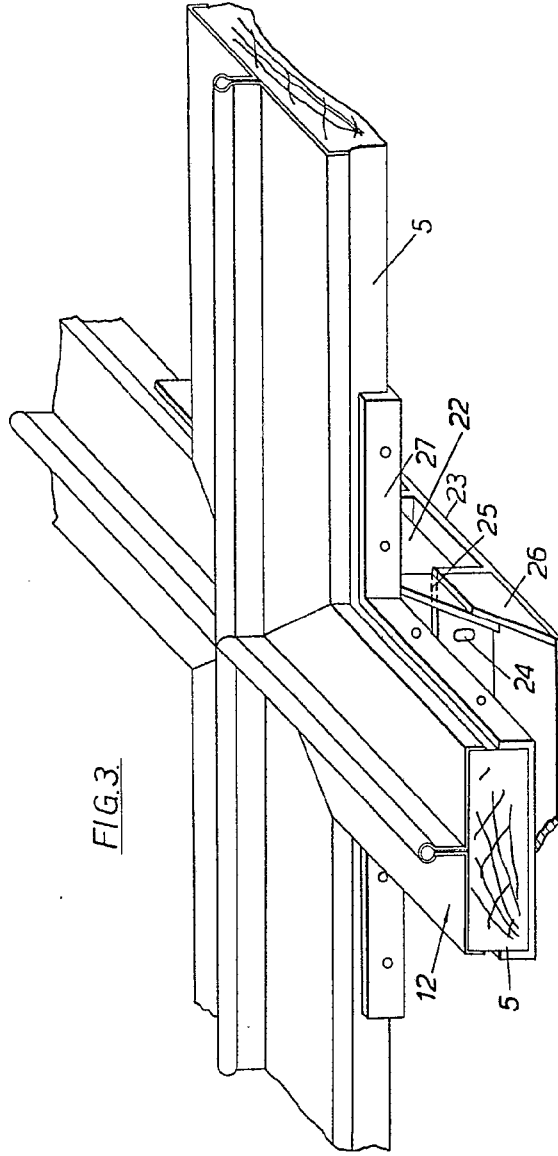
389308

389308



ESCALA VARIABLE

FIG.3



17 MAR. 1977

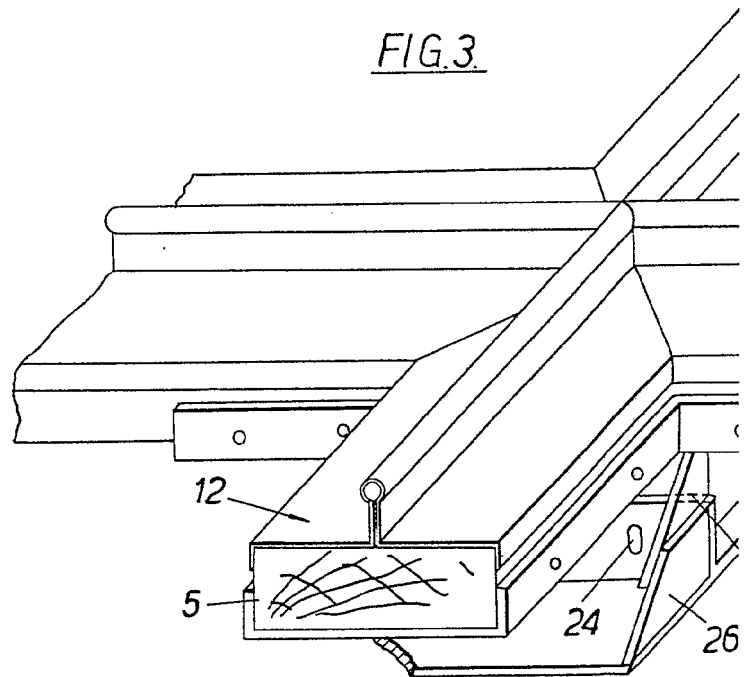
MADRID

CONCHA ACCESO Y MOVIL

Procedimiento de Graduación (Sub)

389308

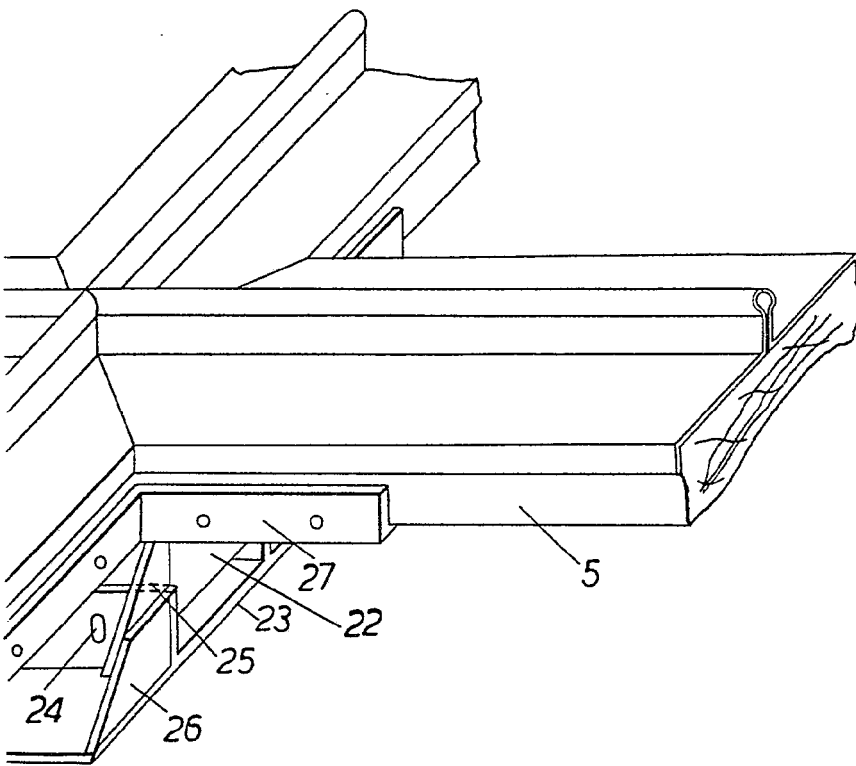
FIG.3.

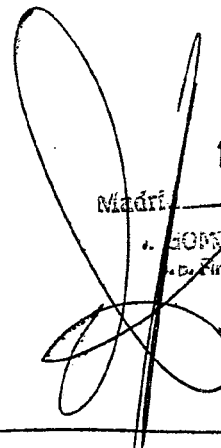


389308



**ESCALA
VARIABLE**




17 MAR. 1971
Madrid
J. GONZÁLEZ ACEBO Y MORENO
Ingenieros de la Universidad Politécnica de Madrid