



(19) ES	(11) NUMERO 453.526	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 22-11-76	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMEROS 48119/75	(32) FECHA 22.11.75	(33) PAIS Inglaterra
---	------------------------	-------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B65D	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION PERFECCIONAMIENTOS EN CONTENEDORES TERMICAMENTE AISLADOS

(71) SOLICITANTE (S) CONCH INTERNATIONAL METHANE LIMITED.
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Boulevard House, Thompson Boulevard, Nassau, The Bahamas.
--

(72) INVENTOR (ES) Roger Cambridge Ffooks, Hiroshi Komada.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET
--

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en contenedores de aislamiento térmico y tiene aplicación particular, aunque no exclusiva, al transporte marítimo de gas licuado, especialmente gas natural licuado en buques cisterna.

5 Se sabe que el gas natural licuado se transporta en buques cisternas de doble casco en los cuales se mantienen cisternas de carga de aleación aluminica, autoestables, independientemente de los cascos del buque cisterna por medio de bloques de sustentación de madera de balsa o contrachapado que se apoyan sobre el suelo del casco interior. El casco interior se reviste con una capa de espuma de poliuretano adherida al casco y se cubre con una capa interior de vidrio fibroso, separándose la superficie interior de la capa de vidrio fibroso de la cisterna. La espuma de poliuretano tiene adecuada densidad, estabilidad, solidez, y permeabilidad y resistencia al resquebrajamiento por lo que puede actuar como barrera secundaria hermética al fluido para proteger el casco en el caso de que se produjeran fugas en la cisterna. No obstante, la espuma tiene un coeficiente de dilatación térmica suficientemente grande, cuando se enfría por presencia de gas natural licuado en la cisterna, para tender a contraerse separándose del casco interior en las esquinas angulares. Este problema se ha resuelto anteriormente habilitando en dichas esquinas, antes de aplicar por pulverización la capa de poliuretano, un bastidor de aislamiento de sustentación de carga en forma de nervios compuestos de contrachapado para ofrecer un área superficial adicional de acuñamiento para el plástico celular o espuma.

Dicho dispositivo se describe en la patente británica nº 1203496 y en la patente de adición nº 1301368. A pesar de que dicho dispositivo ofrece un sistema de aislamiento térmico eficaz, capaz de actuar como barreras secundarias, el costo de

construir el bastidor de sustentación de carga (que exige mucha mano de obra) es elevado si se compara con los costos de aplicar aislamiento celular.

5 Para conseguir un considerable ahorro de costo en este sistema de aislamiento térmico, se ha propuesto en la solicitud de patente británica nº 35094/74 reemplazar las nervaduras compuestas expuestas anteriormente con material laminar "de sustentación de carga" extendido a través de las esquinas respectivas para presentar una superficie de curva cóncava a la capa de espuma de poliuretano en lugar de la esquina angular del casco interior.

10 En la modalidad de preferencia de dicha solicitud de patente pendiente esta operación se consigue mediante el empleo de una placa resiliente semicilíndrica del mismo material que el recipiente o contenedor que se suelda a través de las esquinas del recipiente para presentar una superficie de curva cóncava sobre la cual se aplica la espuma en capas depositadas por pulverización.

15 Un objeto del invento es proporcionar una modalidad de dispositivo para las esquinas del sistema de aislamiento térmico.

Otro objeto del invento es proporcionar un canto superior para el sistema de aislamiento térmico que se ancla al armazón.

25 Según un aspecto de este invento, en un contenedor térmicamente aislado de la clase que se caracteriza porque el aislamiento térmico está previsto sobre las caras interiores de un armazón rígido prismático exterior, comprende una o más capas de material de plástico depositado por pulverización in situ sobre dicho armazón, las áreas de pared del contenedor tienen material

30

de plástico aplicado en las mismas por capas de una forma conocida, cuyas capas se extienden hasta un nivel que define el canto superior del contenedor, cubiriéndose las capas a lo largo del canto superior mediante material laminar de refuerzo que se extiende más allá del alcance del canto y se fija rígidamente de una forma directa al armazón rígido por encima del canto superior, por lo que tensa y ancla y tensa dicho canto.

Según otro aspecto de este invento, en un contenedor térmicamente aislado de la clase que se caracteriza porque se habilita aislamiento térmico sobre las caras interiores de un armazón rígido prismático exterior, comprende una o más capas de material de plástico depositadas por pulverización in situ sobre dicho casco, las áreas de pared del recipiente tienen el material de plástico aplicado en las mismas por capas de una forma conocida, cuyas capas se detienen a corta distancia de por lo menos todas las esquinas del armazón, salvo las superiores, y están total o parcialmente cubiertas por material laminar de refuerzo, cuyo material se extiende más allá del alcance de los cantos acortados de dichas capas y se fija rígidamente a las esquinas adyacentes del armazón para tensar y anclar los cantos al armazón, y se utiliza material laminar de refuerzo adicional como tiras que se fijan de un lado al otro de áreas de pared adyacentes de aislamiento para proporcionar una dovela detrás de la cual queda contenido más plástico para dar el espesor necesario de aislamiento térmico a las esquinas.

Según se ha mencionado anteriormente, el invento tiene aplicación particular al casco interior de un buque cisterna de doble casco de la clase mencionada. No obstante, es evidente que tiene otras aplicaciones, especialmente el almacenamiento del gas licuado, en cisternas terrestres en las cuales el gas li

cuando está contenido en un depósito de almacenamiento situado dentro de un recipiente térmicamente aislado. Para ciertas aplicaciones, el aislamiento térmico del recipiente puede estar en contacto directo con el líquido a almacenar o transportar.

5 La naturaleza e identidad del material térmicamente aislante se elegirá teniendo en consideración el uso al que se destina el contenedor o recipiente del invento, por ejemplo, según se describe con profusión en la solicitud de patente británica nº 37.204/75. Cuando se trata de contenedores o recipientes
10 destinados a alojar una cisterna para contener gas licuado, el material será apropiado para aislamiento criógeno, por ejemplo espuma de poliuretano de células cerradas, mientras que las hojas de material de refuerzo pueden ser de tela de vidrio.

 Se comprendera que el invento comprende dentro de
15 su alcance el procedimiento por el cual se aplica el aislamiento térmico.

 Según otro aspecto del invento, en un procedimiento para formar las esquinas del aislamiento de un contenedor térmicamente aislado de la clase expuesta, se deja un espacio de separación a lo largo de cada esquina, después que el material laminar de refuerzo se ha ligado al armazón, y una dovela de material laminar de refuerzo se extiende y se une de un lado al otro de
20 las áreas de pared adyacente de aislamiento y el espacio cerrado formado entre la esquina del armazón y dicho espacio se llena con
25 material de plástico adicional.

 En un método de preferencia, un molde inflable, se sitúa en cada espacio de separación de modo que quede un espacio cerrado entre la esquina del armazón y el molde cuando este último se infla, cuyo espacio se llena con material de plástico, por
30 formación de espuma o colada in situ, el molde se desinfla des

pués de haberse curado el plástico, y se quita, y la cara del plástico curado se cubre con material laminar de refuerzo, cubriéndose se la abertura del espacio de separación parcialmente lleno con otro material de refuerzo, y después se pulveriza más plástico o se vierte en el espacio cerrado formado de este modo.

Para que el invento se pueda comprender con más facilidad, y sus características resulten evidentes, se describe a continuación un recipiente termicamente aislado, construido según el invento, a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista en sección transversal esquemática tomada a través de un buque cisterna de tipo LNG, que representa una bodega de cargo termicamente aislada.

La Figura 2 es una vista a mayor escala de una esquina vertical en ángulo recto de la bodega.

La Figura 3 es una vista a mayor escala de la esquina marcada "A" en la Figura 2; y

La Figura 4 es una vista a mayor escala de la formación del canto superior del aislamiento térmico.

Refiriéndonos a la figura 1, el buque cisterna comprende un casco exterior 1, y un casco interior 2 separado del mismo, que se divide longitudinalmente en una pluralidad de bodegas 3 por compartimientos estancos transversales (no ilustrado). Cada bodega se reviste interiormente con aislamiento térmico de una forma conocida per se, y las áreas principales de pared de cada bodega se cubren mediante una pluralidad de capas de material de plástico depositado por pulverización. La espuma de plástico es preferiblemente material de poliuretano de células cerradas de formulación especial,

Asimismo, de una manera conocida, cada bodega 3

contiene una cisterna autoestable 4, que descansa sobre bloques de sustentación de diseño especial 5, de material de aislamiento térmico y apoyo de carga, que forman parte de la capa inferior de aislamiento.

5 Refiriéndonos a la figura 2, se verá que las capas
6 de poliuretano celular que forma una mayor parte de las zonas
de pared, se detienen a corta distancia de las esquinas vertica
les 8 de la bodega 3, y que los cantos 9,10 de las capas de áreas
de pared adyacentes son de sección decreciente para dejar un es
10 pacio de separación entre las áreas de pared extendiéndose hasta
el ángulo de la esquina 8. Las caras interiores de las áreas de
pared de plástico celular se refuerzan por medio de hojas de re
fuerzo 7, preferiblemente de tela de vidrio de maya abierta que
se adhiere a las caras interiores y a sus cantos de sección de
15 creciente, y se extiende también sobre los cantos de sección de
creciente y acortados de sus áreas de pared respectivas del plás
tico celular y en las esquinas 8 de la bodega; los cantos escon
didos de material laminar se unen directamente a la estructura de
acero de las esquinas, por ejemplo mediante el empleo de un adhe
20 sivo de poliuretano. Los cantos 9,10 de las capas de plástico ce
lular se atirantan y se anclan de este modo a las esquinas verti
cales de la bodega. Para llenar el espacio que queda a lo largo
de la línea de esquinas verticales entre áreas de pared adyacen
tes, se introduce un molde alargado inflable 11 parcialmente en el
25 espacio y se infla (según se indica con líneas de puntos). El es
pacio cerrado formado de este modo en cada esquina 8 y el molde
11 se rellena entonces con poliuretano 12 vertido o pulverizado
para formar espuma, y cuando se ha curado se desinfla el molde 11.
La superficie del poliuretano, curado se cubre entonces con una
30 capa intermedia 13 de tela de vidrio de refuerzo que se extiende

para unirse a los cantos adyacentes de sección decreciente 9,10. Después de esto, el molde se vuelve a introducir y se infla y otra dovela de tela de vidrio de refuerzo 14 se extiende sobre el molde y se une a las caras interiores de las zonas de pared adyacentes. El molde 11 se desinfla de nuevo y se quita para formar otro espacio cerrado en el cual se deposita más poliuretano celular 15; el espacio entre zonas de pared queda lleno de este modo en toda su profundidad. Se comprenderá que si no fuera necesario la capa intermedia 13, solo sería necesario inflar una vez el molde 11, en cuyo caso se aplicaría en ese momento la tira de dovela 14.

Para tener la seguridad de que el molde 11 no se adhiere al aislamiento mientras se infla se puede recubrir con un agente de desmoldeo.

Refiriéndonos a la figura 3, la composición de esta esquina de chaflán es según se ha descrito con relación a la figura 2. No obstante, debido a su ángulo obtuso, no se utiliza molde inflable, tendiéndose la tira de dovela para formar puente en el espacio de separación entre zonas de pared adyacentes y para unirse a las mismas. Asimismo no se utiliza capa de refuerzo 12.

Refiriéndonos ahora a la figura 4, los cantos superiores 16 de la zona de pared de aislamiento son de sección decreciente y la hoja de refuerzo 7 se une a la estructura de acero, según se ha descrito anteriormente. No obstante, se tensan listones de madera 17 sobre los extremos de la tela de vidrio de refuerzo 7, por medio de espigas 18, cuyos listones sostienen una estructura de colgadero continua que comprende un bloque 19 y un tablero de colgadero colocado verticalmente 20. En su extremo interior, el tablero 20 descansa contra la cara interior del aislamiento térmico y sostiene una aleta de contrachapado 21 que forma puente en el espacio comprendido entre la cara interior del aislamiento y la parte superior de la cisterna 4. El espacio aproximadamente trian

gular que queda entre el canto 16 del aislamiento, los listones 17 y el tablero de colgadero 20, se llena con lana de vidrio fibrosa comprimida 22. La parte superior de la cisterna 4 queda cubierta por una pluralidad de capas 23 de lana de vidrio fibrosa comprimida y tres barreras de convención 24 (que comprende preferiblemente hojas de papel reforzados se habilitan en todo el espesor para evitar que el gas circule en sentido ascendente a través del aislamiento; la barrera inferior 24 actúa también como barrera contra salpicaduras. Cada barrera 24 se fija alrededor de sus cantos por medio de tablones 25. Se verá por la figura 4, que el aislamiento de la pared puede aumentar colgando capas adicionales 26 de lana de vidrio fibrosa de los colgadores 20 en el espacio comprendido por debajo de la aleta de contrachapado 21.

Se comprenderá que se pueden realizar modificaciones de las modalidades descritas anteriormente dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, en otra modalidad el espacio que queda a lo largo de la línea de las esquinas, se puede llenar pulverizando el poliuretano 12 en capas a lo largo de cada espacio de separación hasta alcanzar el espesor general necesario antes de colocarse la dovela de tela de vidrio de refuerzo. Por lo tanto, después de haberse completado la pulverización a lo largo de los espacios de separación, la superficie del poliuretano no se puede alisar y preparar, si se considerara necesario, y la dovela 14 adherirse a esta cara y a las caras de zonas de pared adyacentes del aislamiento. Se comprenderá que el método de aplicación haría innecesario un molde inflable 11.

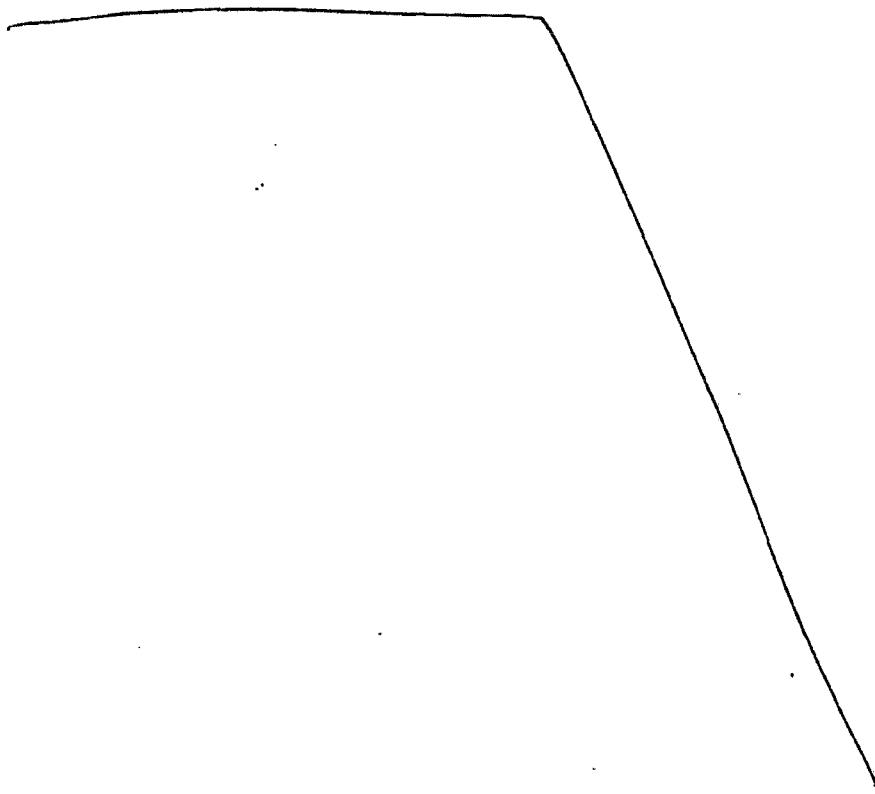
Según se ha descrito anteriormente, esta modalidad proporciona un sistema de aislamiento térmico que actúa como barrera secundaria, siendo la barrera primaria la cisterna 4.

Asimismo, según se ha descrito anteriormente, el sistema podría proporcionar barreras primaria y secundaria, en cu

5 yo caso la barrera secundaria estaría prevista dentro del espesor total del aislamiento depositado por pulverización. Con esta modalidad, ambas barreras se completarían con una película de resina epoxi o un refuerzo de tela de vidrio de tejido apretado, según se ha descrito anteriormente. Como variante, la hoja de refuerzo podría formarse por pulverización sobre la espuma. En este caso, la hoja comprendería preferiblemente hebras cortadas de material de resina epoxi que, al curarse, formarían una barrera impenetrable.

10

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



REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en contenedores térmicamente aislados, particularmente utilizados en transporte marítimo de gas licuado del tipo que tienen un aislamiento térmico previsto sobre las caras interiores de un armazón rígido prismático exterior que comprende una o más capas de material de plástico depositado por pulverización in situ sobre el armazón, caracterizados porque el material de plástico está aplicado en las áreas de pared del contenedor, cuyas capas se extienden hasta un nivel que define el canto superior del contenedor, cubriéndose las capas a lo largo del canto superior por material laminar de refuerzo, que se extiende más allá del alcance del canto y se fija de una forma rígida directamente al armazón rígido por encima del canto superior para tensarlo y anclarlo.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las áreas del contenedor tienen el material de plástico aplicado a las mismas en forma de capas, cuyas capas se detienen a corta distancia de por lo menos todas las esquinas del armazón salvo las superiores, y se cubren total o parcialmente por material laminar de refuerzo, cuyo material se extiende más allá del alcance de los cantos acortados de las capas y se fija rígidamente a las esquinas adyacentes del armazón, para tensar y anclar los cantos al armazón, y se habilita material laminar de refuerzo adicional en tiras que se fijan de un lado al otro de las áreas de pared adyacentes de aislamiento para formar una dovela, detrás de la cual se deposita material de plástico adicional para conseguir el espesor necesario de aislamiento térmico en las esquinas.

30 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se fijan listones a lo largo de la línea de

canto superior y se superponen al canto del material laminar de refuerzo fijo al armazón, rígido, y los listones sostienen una estructura de colgadero continua que sostiene capas adicionales de aislamiento preformado sobre las caras de las áreas de pared lateralés del aislamiento plástico.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el material de plástico adicional que llena el espacio de separación de cada esquina, forma por lo menos dos capas colocandose material laminar de refuerzo entre las capas y uniendose al material de refuerzo de zona de pared adyacentes de aislamiento.

5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 á 4, caracterizados porque el canto superior o cantos acortados del aislamiento son de sección decreciente hacia el armazón.

6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores caracterizados porque para formar las esquinas del recipiente térmicamente aislado, donde las áreas de pared del recipiente tienen el material de plástico aplicado a las mismas en forma de capas, los cantos de las capas se detienen a corta distancia de por lo menos todas las esquinas del armazón, salvo las superiores, para dejar un espacio de separación a lo largo de cada una de las esquinas entre áreas de pared adyacentes de aislamiento, fijándose material laminar de refuerzo a las caras de las áreas de pared de aislamiento para extenderse más allá de cada uno de los cantos acortados, fijándose los bordes extendidos del material laminar, en sus esquinas respectivas, para tensar y anclar los cantos acortados de las capas de aislamiento, extendiéndose una doveleta de material laminar de refuerzo a través de áreas de paredes adyacentes de aislamiento, uniéndose a las mismas, y en el espacio

cerrado formado entre la esquina del armazón, cuyo espacio se llena con material de plástico adicional.

5 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados por que un molde inflable se sitúa en cada espacio de separación de forma que queda un espacio cerrado entre la esquina del armazón y el molde cuando este último se infla cuyo espacio se llena con un material de plástico, bien por pulverización con formación de espuma o por colada, el molde se desinfla después que se ha curado el plástico, y se quita, ^y la capa del plástico curado se cubre con material laminar de refuerzo, cubriendo se la abertura del espacio parcialmente lleno con material laminar de refuerzo adicional, y se deposita más material de plástico por pulverización con formación de espuma o por colada en el espacio cerrado adicional así formado.

10

15 8.- Perfeccionamientos en contenedores térmicamente aislados, todo ello tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

- 1 FEB. 1977

CONCH INTERNATIONAL METHANE LIMITED.

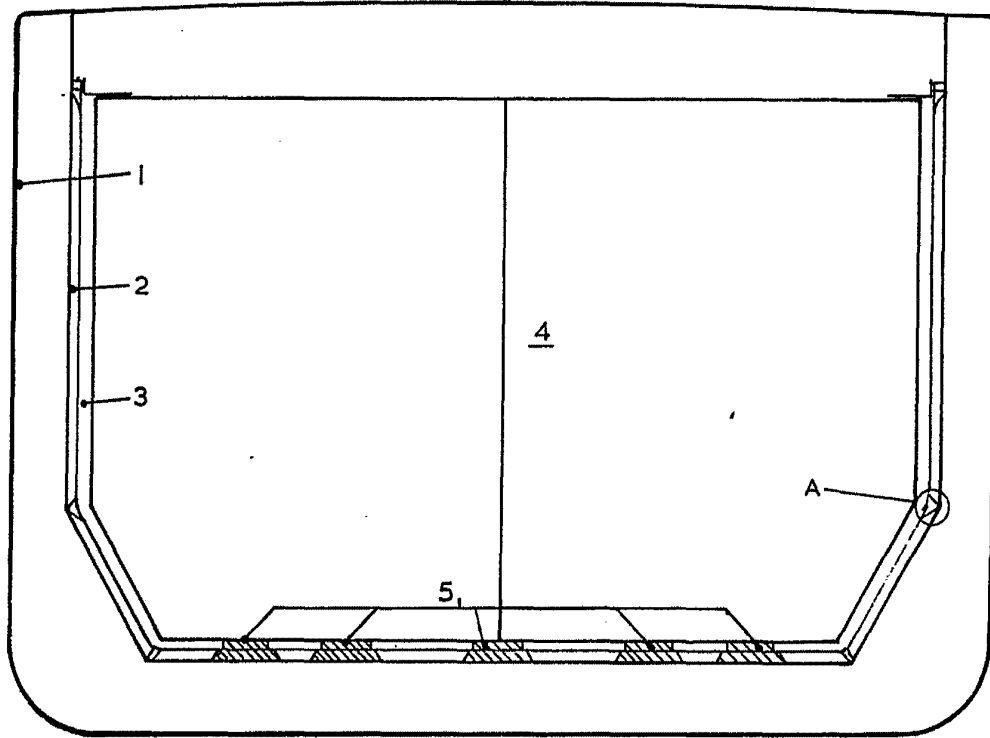


FIGURE 1

**ESCALA
VARIABLE**
1 22 97

Madrid

[Handwritten signature]

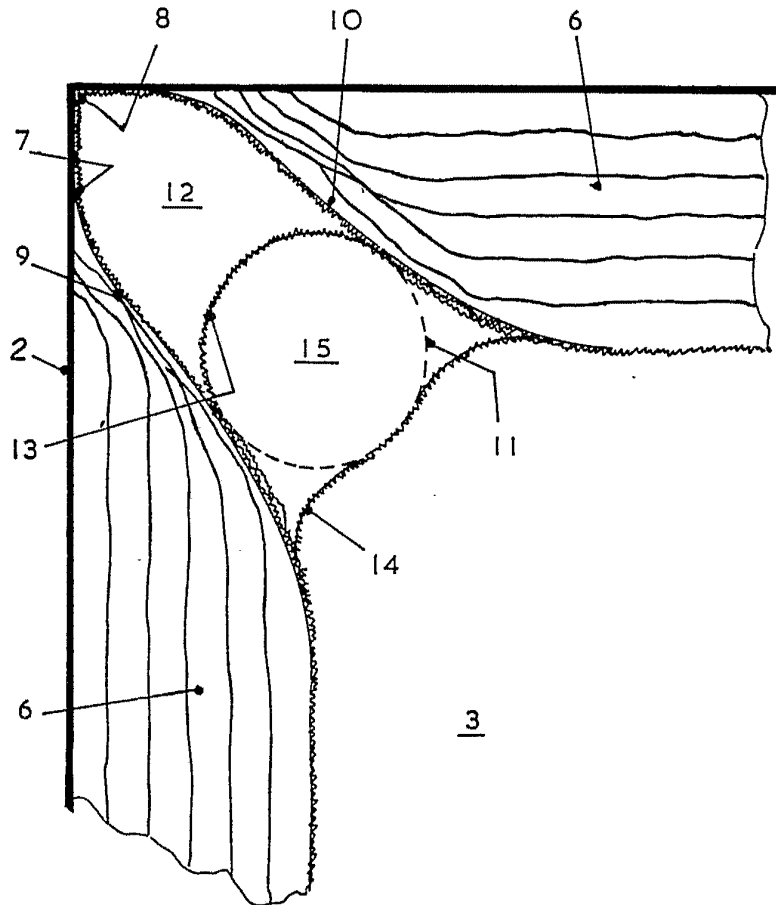


FIGURE 2

ESCALA
VARIABLE
- 1. FEB. 1977

México

Dr. GONZALEZ AGUIRRE
Dr. de Elmadari L. Ceala

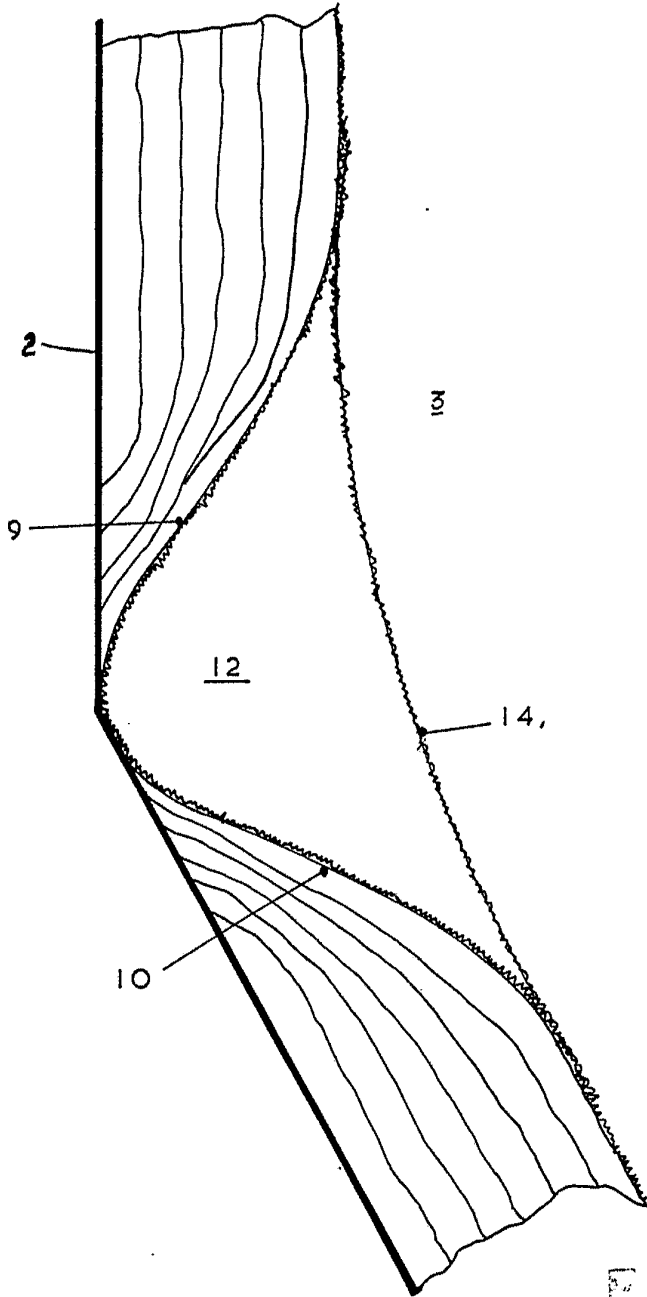


FIGURE 3

FIGURE 3
- 1 FEB. 1977

Handwritten signature: *Muyans*

