

S/Ref.: 27087 GVB/MD

N/Ref.: O.G. 30.036/AV

436.990

CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

23 JUL. 1976

REG. CL. B65D 7/12, B63B 11/04, 27/16,
B65D 87/08, F17c 3/02

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"CUBA SEMI-MEMBRANA, DEPOSITO ESTANCO CALORIFUGADO QUE LA
CONTIENE Y SUS PROCEDIMIENTOS DE FABRICACION".

Solicitante: La Sociedad Anónima frances: GAZOCEAN, con domi-
cilio en 21, Avenue George V - 75008 PARIS (FRAN
CIA).

Inventor: D. Gilbert, Jean-Louis Massac, frances.

- La presente invención se refiere en general y tiene esencialmente por objeto, a título de nuevo producto industrial, un dispositivo formando recipiente, tal como cuba, cisterna o análogo, con pared del tipo formando semi-membrana para el confinamiento de fluidos y su procedimiento de fabricación así como, de otra parte, un depósito estanco calorifugado perfeccionado que contiene tal cuba para el almacenamiento, la conservación y/o el transporte, en condiciones al menos aproximadamente isotermas, de un fluido a temperatura sensiblemente diferente de la temperatura ambiente y un procedimiento de construcción de tal depósito. La invención se refiere igualmente a las diversas aplicaciones y utilidades resultantes de la puesta en práctica de la cuba y/o del depósito antes citado así como a los sistemas, conjuntos, aparatos, vehículos buques, artefactos equipos e instalaciones provistos de tales depósitos y cubas.
- 5.
- 10.
- 15.

- Se conoce ya, en el estado anterior de la técnica, depósitos estancos calorifugados principalmente para fluidos criogénicos tales como por ejemplo los gases naturales licuados como el metano conservados bajo una presión próxima a la presión atmosférica y a muy baja temperatura u otros fluidos fríos similares como los gases de petróleo licuados. Tal depósito comprende generalmente una cuba interna formando barrera primaria de confinamiento hermético con comportamiento de pared de semi-membrana, un recinto o construcción externa de estructura rígida autoportante que rodea o contiene a dicha cuba interna y un sistema intercalar transmisor de carga de materia térmicamente aislante por ejemplo al menos parcialmente amovible, colocado en el espacio intermedio previsto entre dicha cuba interna y dicho recinto externo estando
- 20.
- 25.
- 30.

- menos parcialmente fijado con este último, sirviendo este sistema al menos parcialmente de soporte de apoyo discreto y de enganche discontinuo para dicha cuba interna, así como unos medios de anclaje de dicha cuba que impidan un movimiento relativo de desplazamiento de conjunto de la misma o un movimiento de separación local de cada pared hacia el interior — en dirección perpendicular a dicha pared pero permitiendo un deslizamiento tangencial de sus paredes en sus planos respectivos en el curso de las deformaciones térmicas de las mismas por contracción y dilatación. La mencionada cuba interna está constituida generalmente por una envoltura impermeable de chapa en particular soldada, de forma general al menos — aproximadamente poliédrica y con más frecuencia sensiblemente en forma de paralelepípedo recto o rectangular, cuyas dos paredes sensiblemente planas de cada par de caras adyacentes de diedro ficticio están unidas por una media caña redondeada sensiblemente en sentido tangencial por una porción de pared cilíndrica cóncava intermedia, con preferencia circular, de enlace (principalmente en cuarto de cilindro en el caso de — diedros rectos) con generatrices sensiblemente paralelas a la dirección de arista de dicho diedro ficticio. Cada esquina o ángulo sólido de cuba en forma de triedro comprende un casquete esférico de contorno triangular curvilíneo que se une a cada una de las tres porciones cilíndricas concurrentes de enlace de ángulo diedro bien sea directamente en sentido tangencial por un lado convexo correspondiente de dicho contorno triangular o bien indirectamente por medio de una porción de superficie cóncava. Tales depósitos conocidos son erigidos en forma de construcciones fijas en tierra firme, o bien montados a bordo de buques-cisterna o de transporte análogos en
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

esencialmente a los dos defectos principales que siguen de las cubas con pared formando semi-membrana:

5. 1) La dificultad e incluso en ciertos casos la imposibilidad de muestrear la zona elástica de unión en condiciones satisfactorias para resguardar estas zonas, las únicas que trabajan a un grado de compresión elevado, de las roturas por fatiga. Estas regiones críticas, que son autoprotectoras, son en efecto sometidas de una parte, a la presión del fluido contenido, y de otra parte a la deformación necesaria para la compensación de la contracción térmica y por último a la deformación necesaria para seguir las deformaciones de la viga constituida por el casco del barco. En particular, no ha sido posible, hasta la presente determinar un par de valores de espesor y de radio de curvatura de chapa que procure una resistencia mecánica suficiente a la presión y una flexibilidad suficiente. Para evitar esta dificultad, se ha propuesto montar las cubas bajo pretensado por compresión con el fin de reducir por consiguiente el grado de trabajo en estado fuertemente refrigerado, pero tal procedimiento ha resultado ser impracticable.

10.

15.

20.

2) la dificultad de mantener en su sitio las paredes de las cubas cuando las mismas están vacías o no sufren presión de vapor interno. Para vencer esta dificultad, se ha propuesto diversas soluciones, entre las cuales se encuentran las siguientes:

25.

a) las paredes de la cuba interna son aplicadas — contra la materia térmicamente aislante exterior hinchando la cuba.

b) el sistema intercalar térmicamente aislante antes citado comprende, bajo la cara o pared sensiblemente horizontal

30.

- zontal de fondo inferior de la cuba interna, un piso continuo compuesto por paneles de madera en particular de contrachapa do que soporta directamente a dicha pared haciendo la función de una barrera secundaria, siendo aplicado este piso contra
5. unas vigas de madera que forman travesaños, maderos, viguetas, tablonos o análogos fijados amoviblemente con el recinto externo formado por el casco del buque, siendo rellenos los espacios vacíos entre los travesaños por medio de lana mineral o por una materia celular tal como el poliuretano. -
10. Al menos en/o, detras de cada cara o pared lateral vertical de la cuba interna, el sistema intercalar antes citado, con elementos amovibles que permiten el acceso a la cara externa de la cuba, está constituido por un armazón con serie de vigas principalmente de madera dura paralelepípedicas verticales y espaciadas, fijadas contra la pared de recinto externa antes citada y contra las cuales se apoya la pared correspondiente de dicha cuba reforzada eventualmente sobre su cara interna por elementos rigidificadores alargados sensiblemente rectilíneos, horizontales y espaciados, por ejemplo en forma
15. de hierro de ángulo, soldados con dicha pared de cuba, la cual está anclada sobre dichas vigas, conteniendo los intervalos o chimeneas entre vigas sucesivas una materia calorífica incoherente o vertible, con preferencia pulverulenta tal como la perlita vertida a granel, constituyendo así estos rigidificadores, que se extienden perpendicularmente a la dirección de los travesaños, un sistema o red de refuerzos cuadrículados. Según una variante, por lo menos en/o detras de una cara o pared sensiblemente horizontal de fondo inferior o de
20. techo superior de la mencionada cuba interna, el citado sistema intercalar comprende una serie de vigas principalmente
- 25.
- 30.

de madera dura paralelepípedicas paralelas y espaciadas, fijadas contra la pared de recinto externa antes citada y contra la cual se apoya la pared correspondiente de dicha cuba que está anclada sobre dichas vigas, siendo llenados los intervalos entre las mismas de una materia calorífuga.

5. Los medios de anclaje local de las paredes de la cuba sobre las mencionadas vigas comprende respectivamente una multitud de acolladores enganchados al sistema intercalar térmicamente aislante y que retienen a las paredes de cuba aplicadas contra este último. Con tal objeto, se ha previsto unos elementos de enganche o tacos que presentan unas hendiduras alargadas sensiblemente paralelas a las citadas vigas y en las que se introducen unos pasadores o varillas de retención horizontales sensiblemente paralelos a la pared y perpendiculares a dichas vigas y atravesando respectivamente unos orificios correspondientes previstos en dichas vigas, estando unido cada elemento de enganche a la cara externa de la pared de la cuba interna.

10. Estos métodos conocidos no han permitido obtener sin embargo, en las zonas cilíndricas de unión de las paredes, un compromiso satisfactorio entre dos tendencias contradictorias de muestreo consistentes, de una parte, en reducir el radio de curvatura o en aumentar su espesor para reducir los esfuerzos de presión y, de otra parte, en aumentar su radio de curvatura o en disminuir su espesor para reducir los esfuerzos de tracción. La invención tiene pues como objeto principal paliar los inconvenientes antes citados creando, en particular, una cuba del tipo antes citado cuya concepción permita dissociar los dos problemas o tendencias antes citados y por consiguiente resolver el problema del muestreo

- con mucha más libertad. Con tal objeto, la cuba de acuerdo con la invención está caracterizada porque cada porción de pared cilíndrica intermedia de enlace es de capas múltiples contiguas compuestas por un paquete de varias placas o chapas metálicas curvadas, superpuestas y concéntricas, de espesor total a lo sumo o sensiblemente igual al de la chapa sencilla de pared maciza de las caras adyacentes de diédrico ficticio antes citado y ensambladas a estas últimas respectivamente por sus bordes longitudinales opuestos, con preferencia de manera que las respectivas caras expuestas de las dos placas extremas opuestas sean alineadas sensiblemente en enrasamiento con las caras opuestas correspondientes de dichas paredes adyacentes de diédrico. De este modo, en cada zona cilíndrica de unión exclusivamente, la chapa única, empleada hasta ahora, es sustituida por varias, por ejemplo dos, tres, cuatro o cinco chapas superpuestas que dividen por consiguiente un mismo espesor total de materia en dos, tres, cuatro o cinco capas. Esta disposición presenta la ventaja de que, para una misma deformación, los esfuerzos de flexión se dividen por dos, tres, cuatro o cinco mientras que los esfuerzos debidos a la presión de la carga (principalmente la presión hidrostática del fluido contenido) permanecen sensiblemente iguales. En efecto, si son aplicadas perfectamente las capas unas contra otras, las mismas se reparten la carga debida a la presión, siendo limitada la dilatación por esfuerzo mecánico de cada capa por la de la capa que la soporta. En realidad, las capas no están perfectamente apoyadas unas contra otras pero se demuestra que como consecuencia de ello resulta una ligera diferencia entre los grados de trabajo respectivos de las diferentes capas, siendo la capa más cargada la
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

que se encuentra directamente en contacto con el fluido contenido. Se puede idear evidentemente diversos artificios para reducir esta desigualdad. Así es cómo, de acuerdo con otra característica de la invención, tal artificio consiste en que

5. Los intersticios entre las placas curvadas antes citadas son llenados por un producto de relleno, con preferencia con propiedad lubricante, tal como el bisulfuro de molibdeno o una sustancia equivalente, que facilite el deslizamiento relativo de dichas placas unas contra otras. Según una variante de

10. ejecución y de acuerdo con otra característica adicional de la invención, las placas curvadas antes citadas presentan — unos aprietos diferenciales de ensambladura.

Tal construcción de capas múltiples, utilizada únicamente en la parte de la cuba sometida a un grado de trabajo notable, permitiría eventualmente eliminar de manera completa la necesidad de una barrera secundaria independiente, incluso reducida. Tal supresión completa de toda barrera secundaria individual o separada podría justificarse, de una

15. parte, por la presencia de varias capas superpuestas individualmente estancas precisamente en las emplazamiento en que trabaja la cuba, de otra parte, a causa del grado de trabajo extremadamente bajo de las paredes planas de la cuba y, por último, gracias a la utilización de los materiales en unas

20. condiciones que excluyen toda rotura catastrófica.

Según otra característica adicional de la invención, las mencionadas placas curvadas de cada paquete antes citado son de anchos transversales curvilíneos progresivamente decrecientes, con preferencia de la placa radialmente interna a la placa radialmente externa, siendo dichas placas eventualmente

25. simétricas con relación al plano bisector del ángulo diedro

30.

- ficticio antes citado cuyas paredes adyacentes comprende, cada una, unos escalones sucesivos en dirección transversal en los que se encajan respectivamente la placa extrema transversalmente más ancha y cada placa intermedia siguiente, estando soldada a tope la placa extrema transversal más estrecha con dichas paredes mientras que las otras placas están soldadas por apoyos respectivamente contra los respaldos de dichos escalones. Según otra característica de la invención, la porción con escalones antes citados de cada pared de diédro ficticio antes citado está constituida por un elemento de chapa marginal separado, soldado a tope con la parte restante de dicha pared.
- 5.
- 10.

- La invención protege igualmente un procedimiento de fabricación de la cuba antes citada, caracterizado por las operaciones consistentes: en preparar unos elementos marginales de forma antes citados, conformados principalmente por mecanizado, moldeado, forjado, laminado o perfilado; en confeccionar las placas curvadas antes citadas conformándolas con preferencia simultáneamente, por ejemplo por formado por explosión, en sus posiciones superpuestas o apiladas; en ensamblar las diversas piezas de chapa constitutivas por soldadura en particular sobre plantillas posicionadoras o utillajes de montaje análogos realizando subconjuntos prefabricados montados sobre maniqués; en controlar llegado el caso, por ejemplo por radiografía, la calidad de la soldadura de ensambladura de cada placa curvada con los elementos marginales adyacentes antes de instalar y soldar la placa curvada siguiente; en construir bloques de cuba prefabricados que comprenden el fondo, el techo y al menos un canto formando cuerpo intermedio; en inyectar un producto de relleno eventualmente lubricante entre las placas curvadas superpuestas ensambladas y/o
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

5. en crear unos aprietos diferenciales en el curso de su soldadura de unión con la chapa de pared maciza refrigerando o calentando la parte cilíndrica central; y en ensamblar por soldadura los diversos bloques prefabricados unos con otros ajustándolos en los ángulos diedros por medio de espiguetas de regulación interpuestas.

10. El empleo de elementos de chapa marginales con escalones, para la ensambladura soldada de cada una de las paredes de un ángulo diedro ficticio de cuba con la porción cilíndrica estratificada de unión, presenta la ventaja de limitar las operaciones de soldadura sobre el terreno, es decir principalmente a bordo del buque, a soldaduras sencillas de ejecutar y controlar.

15. La invención se refiere igualmente al depósito estanco calorifugado del tipo mencionado anteriormente y que comprende una cuba interna del tipo expuesto más arriba. En tal depósito se presentan problemas de anclaje y de suspensión de la cuba interna formando barrera primaria de estanqueidad. Considerando una pared lateral vertical de una cuba que tiene la forma geométrica de un paralelepípedo rectangular, esta pared es sometida, de una parte, a su propio peso aplicado en su centro de gravedad y, de otra parte, a la fuerza de reacción debida a la presión del líquido contenido sobre el cuarto de cilindro inferior auto-portador que une la pared vertical con la pared inferior horizontal de base o de fondo y, por último, a la fuerza de reacción debida a la presión del vapor del líquido contenido sobre el cuarto de cilindro superior autoportador que une la pared vertical con la pared superior horizontal de techo o de tejado.

20.

25.

30. Si se quiere que permanezca fijo un punto de fijación de esta pared vertical, es necesario anclar este punto sobre el sistema intercalar aislante antes citado de tal modo que --

pueda soportar el esfuerzo total resultante de la suma de las tres fuerzas antes citadas que son además sensiblemente alineadas verticalmente puesto que las dos fuerzas de reacción, dirigidas en sentidos opuestos respectivamente descendente y ascendente, están contenidas en el plano de la pared vertical siendo respectivamente tangentes a los cuartos de cilindro inferior y superior. En el curso de la refrigeración de la cuba interna antes de introducir en ella su cargamento, esta cuba sufre una contracción térmica por la que los puntos de aplicación respectivos de las dos fuerzas de reacción antes citadas se aproximan al punto fijo de enganche de la pared vertical. A priori, el punto fijo antes citado puede ser dispuesto en cualquier sitio entre los dos puntos de aplicación de las fuerzas de reacción antes citadas pero existe una posición óptima en función del muestreo de las zonas de unión cilíndricas. En la zona de unión cilíndrica superior, la presión del fluido contenido y, por consiguiente el esfuerzo producido por esta presión son más débiles que en la zona de unión inferior, de modo que, en el esfuerzo total admisible (correspondiente a la suma del esfuerzo mecánico debido a la presión y del esfuerzo térmico debido a la variación de temperatura), la parte, que queda disponible para el esfuerzo de deformación térmica, es mayor que en la zona de unión inferior. Dicho en otros términos, la zona de unión superior, al ser más flexible ya que es sometida a una menor presión, puede compensar una mayor contracción que la zona de unión inferior. La posición óptima del punto fijo antes citado se situará por consiguiente hacia abajo de la pared vertical considerada, es decir a un nivel inferior al del centro geométrico de la pared. Para las caras o paredes horizontales respectivamente inferior y superior, la posi-

- ción óptima del punto fijo correspondiente es evidentemente el centro de la pared. Para la cara o pared horizontal inferior, su peso propio es dirigido perpendicularmente a la pared tendiendo a aplicar la misma contra el sistema intercalar aislante antes citado. Las dos fuerzas de reacción en las respectivas extremidades de la pared horizontal son a su vez horizontales y su separación es mucho más pequeña que en el caso de las paredes verticales. No depende en efecto más que de los movimiento de balanceo y de cabeceo del buque. Para la pared horizontal superior, las dos fuerzas de reacción (igualmente horizontales) son relativamente débiles y poco diferentes; por el contrario, el peso de esta pared superior tiende a despegarla del sistema intercalar aislante.
- 5.
- 10.
15. Cuando está vacía la cuba, sus paredes verticales son solicitadas, por los movimiento de balanceo y de cabeceo del buque, para abandonar su soporte constituido por el sistema intercalar aislante, al igual que en caso de reinar una ligera depresión en la cuba. Las paredes de la cuba - -
20. deben ser por lo tanto unidas al sistema intercalar aislante de tal modo que estas diferentes fuerzas queden equilibradas.
25. En los depósitos conocidos mencionados anteriormente, la cara horizontal inferior de base, formando pared de fondo de la cuba interna, está unida al sistema intercalar aislante respectivamente según las dos medianas mutuamente perpendiculares de dicha cara de fondo principalmente por corredera de deslizamiento.
30. El depósito perfeccionado de acuerdo con la invención permite satisfacer esta condición y, con tal objeto, se

- caracteriza porque la citada cuba es de naturaleza semi-portadora, estando unida cada cara o pared de dicha cuba con el sistema intercalar aislante antes citado según dos líneas rectas de resistencia y de anclaje perpendicularmente cruzadas de las que una por lo menos es sensiblemente horizontal, 5. inmovilizando dicha unión localmente a dicha pared en una dirección perpendicular a cada línea permitiendo su deslizamiento relativo paralelamente a dicha línea, encontrándose dichas líneas en las dos caras de base horizontales opuestas respectivamente inferior o de fondo y superior o de techo 10. y las respectivas líneas verticales en las caras laterales verticales con preferencia en los dos planos verticales medidores o de simetría ortogonalmente secantes de dicha cuba mientras que la línea horizontal en cada cara lateral vertical está situada eventualmente por debajo del plano 15. medidor o de simetría horizontal de dicha cuba. La fijación de cada pared de cuba consiste pues en realizar, sobre cada cara externa de la misma, dos líneas de anclaje perpendiculares para compensar los esfuerzos de anclajes situados en los planos de las caras. Estos esfuerzos de anclaje 20. deben ser compensados por el sistema intercalar aislante por medio de dos líneas de resistencia perpendiculares correspondientes en el sistema intercalar aislante para ser retransmitidos al recinto rígido externo constituido principalmente por el casco y los tabiques de bodega del buque. Es preciso 25. prever igualmente piezas de anclaje repartidas capaces de ejercer esfuerzos de retención perpendiculares a las paredes de la cuba. El sistema intercalar aislante, en particular para cada cara o pared lateral vertical, es ventajosamente del tipo conocido antes citado con vigas de madera verticales espaciadas y, según otra característica de la invención, cada 30.

espacio, delimitado entre la cuba interna antes citada, el recinto externo antes citado y dos vigas de madera sucesivas o vecinas, es dividido en dos compartimentos respectivamente externo e interno por un tabique vertical de arriostramiento de madera contrachapada sensiblemente paralelo al menos a -

5. la pared de dicha cuba y fijado a dichas vigas encontrándose en particular más cerca de dicha cuba que de dicho recinto, estando con preferencia todos los tabiques sucesivos sensiblemente alineados en una misma pared de depósito formando eventualmente una barrera secundaria impermeable mientras -

10. que la materia calorífuga antes citada tal como la perlita llena cada uno de dichos compartimentos externos.

La invención se refiere por último a un procedimiento de construcción del depósito antes citado, que está caracterizado por las operaciones consistentes sucesivamente: en

15. instalar las vigas antes citadas por calado contra el recinto externo antes citado; en prefabricar las paredes verticales de la cuba interna antes citada con sus dispositivos de anclaje sobre dichas vigas, bajándolas y colocándolas después en posición en dicho recinto externo y seguidamente en

20. calarlas y engraparlas a las porciones de pared de cuba ya instaladas; en ensamblar dichas paredes de cuba por soldadura; en controlar las soldaduras principalmente por radiografía y en comprobar eventualmente dicha cuba; en deslizar progresivamente en su sitio los paneles de madera contrachapada antes citados; y en introducir la citada perlita vertiendo

25. dola sucesivamente en cada canal o chimenea delimitado con dichos paneles por dichas vigas y dicho recinto externo.

La invención presenta la ventaja de una construcción relativamente simple y por lo tanto de una fabricación

30.

y de un montaje económicos, de un servicio eficaz y de una gran seguridad de funcionamiento, de lo que se deriva una gran fiabilidad que procura una utilización satisfactoria.

- Se comprenderá mejor la invención y otros fines, características, detalles y ventajas de la misma aparecerán más claramente con la lectura de la descripción explicativa que va a seguir haciendo referencia a los dibujos esquemáticos anexos dados únicamente a título de ejemplos no limitativos que ilustran diversos modos de realización específicos actualmente preferidos de la invención y en los que:
5. - la figura 1 representa una vista exterior en perspectiva de la cuba interna de chapa soldada;
10. - la figura 2 es una vista fragmentaria, a escala ampliada, de una sección transversal tomada a través de una zona de unión cilíndrica en cuarto de cilindro entre dos paredes de cuba adyacentes;
15. - la figura 3 representa, a escala más pequeña, una vista fragmentaria despiezada en perspectiva de bloques de cuba prefabricados en posición relativa de aproximación y de presentación de ensambladura;
20. - la figura 4 representa una vista fragmentaria - en perspectiva, a escala ampliada, y parcialmente en corte transversal, del detalle rodeado por IV de la figura 3, mostrando una sección de zona de unión cilíndrica entre dos porciones de paredes laterales verticales adyacentes en la proximidad de su borde horizontal superior, de un bloque de cuba interior prefabricado antes de ensamblarlo con el bloque prefabricado contiguo;
25. - la figura 5 es una vista fragmentaria en sección vertical según la línea V-V de la figura 3 que muestra la en
- 30.

sambladura soldada de las zonas de unión cilíndricas correspondientes de dos bloques de cuba interior prefabricados en el emplazamiento de un ángulo diedro ficticio con arista imaginaria vertical;

5. - la figura 6 es una vista fragmentaria exterior en perspectiva de una esquina de cuba interior formando ángulo sólido en triedro tri-rectangular en la que las tres zonas de unión cilíndricas (en cuarto de cilindro) de los tres ángulos diedros adyacentes están reunidas por un casquete esférico central que forma la región de vértice de la esquina;
10. - la figura 7 es una vista semejante a la precedente, que representa una variante de ejecución en la que las zonas de unión cilíndricas están unidas con el casquete esférico central por medio de tres porciones de superficie tórica correspondientes respectivamente;
15. - la figura 8 es una vista fragmentaria ampliada, en corte horizontal transversal según la línea de sección VIII-VIII de la figura 9, de una pared lateral vertical del depósito estanco calorifugado incorporado directamente en el casco o que forma la bodega de un buque-cisterna de transporte;
20. - la figura 9 es una vista similar en corte vertical según la línea IX-IX de la figura 8;
25. - la figura 10 es una vista fragmentaria aislada en perspectiva de una porción de pared lateral vertical de cuba interior, mostrando la cara externa de la misma con una nervadura vertical de refuerzo y una barra de anclaje de retención montada en su sitio fuera del aislamiento térmico;
30. - la figura 11 representa una vista fragmentaria

aislada en corte horizontal a través de una extremidad de una barra o varilla de anclaje horizontal introducida en un travesaño vertical, mostrando una variante de realización del medio de enlace entre la barra y el travesaño;

5. - la figura 12 representa una vista semejante a la precedente, mostrando otra variante de ejecución del medio de enlace entre una extremidad de la barra de anclaje y el travesaño vecino;

10. - la figura 13 es una vista semejante a la precedente, que representa otra variante de ejecución del modo de enlace de una extremidad de la barra de anclaje antes citada con un travesaño vecino;

15. - la figura 14 es una vista fragmentaria, en corte transversal horizontal, de una porción de pared lateral vertical de depósito antes citado en el emplazamiento de un medio de anclaje deslizante de la pared correspondiente de la cuba interior a lo largo de un eje de anclaje vertical central de la cara externa de la misma, sobre un travesaño vertical;

20. - la figura 15 es una vista semejante a la precedente, mostrando un medio de anclaje deslizante análogo a lo largo de un eje de anclaje horizontal de una cara vertical externa de pared de cuba interior; y

25. - la figura 16 es una vista fragmentaria ampliada en corte vertical a través de dos porciones de pared respectivamente lateral vertical y horizontal de fondo inferior del depósito antes citado en la región de un ángulo diedro ficticio inferior de dirección de arista sensiblemente horizontal.

30. Según el ejemplo de realización representado en la

figura 1, y aplicado a una cuba integrada en la estructura de casco de un buque-cisterna de transporte siendo incorporada en una bodega tabicada del mismo, la cuba interna, formando barrera primaria de estanqueidad y designada de una manera general por la cifra de referencia 1, tiene ventajosamente la forma de un paralelepípedo rectangular que comprende cuatro caras o paredes laterales verticales 2, una pared de base superior formando techo o tejado 3 y una pared de base inferior formando fondo 4. Cada pared está fijada con el sistema intercalar aislante, que será descrito más adelante, siguiendo dos líneas rectas o ejes perpendiculares cruzados que confieren una movilidad local a la pared considerada que queda así libre localmente para desplazarse por deslizamiento respectivamente en sentido paralelo a sus ejes de anclaje secantes estando embridada o inmovilizada en direcciones respectivamente ortogonales a los mismos. En cada pared de cuba respectivamente superior 3 e inferior 4, estos ejes de anclaje se extienden respectivamente siguiendo las líneas rectas mediadoras secantes EF, GH de la cara externa de esta pared mientras que, en cada pared lateral vertical 2, los ejes de anclaje se extienden respectivamente siguiendo la línea recta mediadora vertical AB de la cara externa de la pared y siguiendo una línea recta horizontal CD cuyo punto de intersección M con la recta vertical AB está situado más bajo que el centro de esta última, es decir más bajo que el centro geométrico de la cara rectangular vertical 2. Por el contrario, el punto de intersección de las rectas mediadoras EF, GH en las caras horizontales respectivamente superior 3 e inferior 4 está situado sensiblemente en el centro de estas rectas, por lo tanto sensiblemente en el centro

geométrico de esta cara rectangular. Cada cara o pared de cu
ba comprende pues, cuando ha sido montada la cuba 1 en su --
envuelta aislante, un punto fijo M, O que permanece sensi--
blemente inmóvil con relación a la estructura circundante --
5. en el curso de las variaciones de esfuerzos mecánicos y/o --
térmicos.

De acuerdo con la figura 2, dos cara o paredes ad
yacentes cualesquiera por ejemplo respectivamente vertical
2 y horizontal inferior 4 de la cuba están unidas en su ángu
10. lo diedro ficticio por una porción de pared sensiblemente ci
lindrica circular 5 con varias capas por ejemplo en número
de tres 6, 7 y 8 respectivamente, constituidas por placas de
chapa curvadas, superpuestas de manera contigua y soldadas
respectivamente con las paredes planas adyacentes 2, 4 a lo
15. largo de sus bordes opuestos sensiblemente rectilíneos 9-9',
10-10', 11-11' que se extienden siguiendo las generatrices
meridianas de estas placas que se unen tangencialmente a --
las paredes contiguas. Con tal objeto, las placas menefona-
das, que son sensiblemente simétricas con relación al plano
20. bisector del ángulo diedro ficticio antes citado, son de an
chura curvilínea creciente pasando de la placa extrema ra--
dialmente externa 6 a la placa extrema radialmente interna
8 y los bordes rectilíneos vecinos de las paredes adyacentes
comprenden unos escalones sucesivos tales como 12, 13, como
25. una escalera cuyo número es igual al número de placas curva
das menos una y en los que se encajan respectivamente las --
extremidades laterales de cada placa curvada respectivamente
intermedia 7 y extrema radialmente interna 8 que son así --
soldadas por sus bordes contra los respectivos respaldos de
30. estos escalones. La placa curvada extrema radialmente exter

na 6 está interpuesta directamente extremo con extremo entre los bordes opuestos correspondientes de las paredes planas adyacentes 2, 4 en prolongación tangencial directa de los mismos, con el fin de que, en la región de ensambladura soldada, la superficie externa de la placa curvada 6 esté sensiblemente enrasada o alineada con la superficie externa de cada pared adyacente. Por razones de comodidad de fabricación y de facilidad de construcción, los escalones 12, 13, que forman respectivamente una especie de rebajos, son realizados, para cada pared plana, ventajosamente en una pieza de enlace intermedia metálica 14 que es ensamblada seguidamente por soldadura a tope en 15 con el borde vecino de la pared plana adyacente 2, 4, constituyendo así una banda marginal de la misma. A título de ejemplo puramente indicativo, el espesor de la chapa de pared 2, 4 y de la parte adyacente de la pieza 14 formando elemento de chapa marginal es por ejemplo de 10 a 15 mm. mientras que todas las placas curvadas 6 a 8 tienen con preferencia, pero no obligatoriamente, un mismo espesor que es sensiblemente un submúltiplo entero del espesor de la chapa de pared, o sea, en el ejemplo indicado, de aproximadamente 3 a 5 mm. Las soldaduras de ensambladura, bien sea extremo con extremo o borde con borde en las juntas 9 y 15 respectivamente entre cada elemento marginal 14 de una parte y la placa curvada 6 así como la pared plana 2 ó 4 de otra parte, o bien en las juntas de las placas curvadas 7, 8 en tope contra los respaldos de los escalones o rebajos 12, 13 en los emplazamientos 10 y 11, son ejecutadas ventajosamente entre los bordes achaflanados.

Como las placas curvadas 6 a 8 superpuestas de manera contigua pueden, a causa de defectos o imperfecciones

- de fabricación, no estar en contacto continuo sobre toda la extensión de su interfaz de separación y presentar así intersticios o divergencias, resulta ventajoso remediar los inconvenientes que pudieran derivarse de ello bien sea por
5. medio de un producto de relleno que posea con preferencia propiedades lubricantes, tal como por ejemplo el bisulfuro de molibdeno, interpuesto bajo forma de enlucido, de revestimiento o de materia inyectada en las respectivas juntas entre placas sucesivas, o bien creando aprietes diferenciales
10. por un tratamiento térmico apropiado susceptible de introducir principalmente fuerzas de pretensado en el curso de la soldadura de estas placas con las paredes planas adyacentes tales como 2, 4 y más exactamente, con los elementos de chapa marginales planos 14.
15. Para la construcción de una cuba interna 1 que tenga sensiblemente la forma de un paralelepípedo en particular recto o rectangular, resulta ventajoso descomponer esta cuba en por lo menos dos bloques constitutivos prefabricados superpuestos formando por ejemplo trozos o porciones de cuba principalmente en forma de secciones determinadas por planos de sección horizontales y espaciados, estando destinados estos bloques prefabricados a ser ensamblados por soldadura siguiendo superficies de unión sensiblemente planas y paralelas a las bases de dicho paralelepípedo. De acuerdo con
20. la figura 3, la cuba 1 podría ser así constituida por tres bloques prefabricados comprendiendo respectivamente, de una parte, dos porciones extremas huecas o cóncavas en forma de cubeta de fondo plano respectivamente inferior o de fondo superior o de tapa 17 así como, de otra parte, al menos
25. una parte intermedia 18 en forma de cajón prismático rectan
- 30.

gular hueco o de anillo de virola tubular rectangular de su superficie lateral cerrada completa. Estos bloques prefabricados son soldados borde con borde o extremo con extremo unos con otros y cada par de diedros correspondientes superpuestos ensamblados es con preferencia sensiblemente simétrico con relación a la superficie de unión antes citada entre dos bloques prefabricados. De acuerdo con las figuras 4 y 5, dos placas curvadas radialmente extremas correspondientes, con preferencia transversalmente las más estrechas tales como las placas extremas radialmente externas 6, 6' de los dos diedros pertenecientes respectivamente a dos bloques prefabricados superpuestos tales como 16 y 18, son soldadas directamente extremo con extremo longitudinalmente mientras que los bordes transversales de las otras placas respectivamente intermedias 7, 7' y extremas radialmente internas 8, 8' se encuentran longitudinalmente, es decir verticalmente, retiradas simétricamente unas con relación a las otras en cada diedro y dos placas retiradas correspondientes tales como 7, 7' y 8, 8' en los dos diedros están unidas mutuamente por una banda de chapa curvada intermedia respectivamente 19, 20, formando cuña de ajuste o espiguela de regulación, soldadas extremo con extremo respectivamente con las dos placas retiradas en alineamiento longitudinal con ellas.

De acuerdo con las figuras 1, 6 y 7, las tres partes 2 adyacentes a cada esquina de cuba 21 en ángulo sólido formando triedro tri-rectangular, que constituyen dos a dos unos diedros rectos ficticios de arista reemplazada por una zona de unión 5 en cuarto de cilindro, están unidas entre sí por un casquete esférico de contorno triangular curvilíneo 22. En el modo de realización representado en la figura 6, el casquete esférico 22 posee una extensión que represen

- ta sensiblemente una octava parte de la esfera hueca y se une a cada una de las tres porciones cilíndricas concurrentes 5 de enlace de ángulo diedro directa y tangencialmente por un lado convexo correspondiente del contorno triangular esférico antes citado formando sección transversal recta de dicha porción de superficie cilíndrica, coincidiendo los vértices de dicho contorno triangular respectivamente con los de los ángulos planos salientes vivos adyacentes de las tres caras o paredes planas 2 del triedro 21. Este modo de unión puede presentar sin embargo una flexibilidad insuficiente ya que las contracciones, debidas a la presencia del fluido contenido muy frío y que se efectúan siguiendo una dirección perpendicular o normal a una pared, tienden a despegar esta última de su plano y a crear por tanto tensiones de flexión indeseables. Este inconveniente puede ser eliminado por el empleo de modo de ejecución representado en la figura 7, en el que el casquete esférico 22 se une a cada una de las tres porciones cilíndricas concurrentes de enlace de ángulo diedro indirectamente por medio de una porción de superficie tórica 23, siendo las tres porciones de superficie tórica 23 respectivamente tangentes, siguiendo líneas de separación redondeadas o circulares, a las tres caras o paredes planas adyacentes 2 de la esquina triédrica 21 y a las tres porciones de superficie cilíndrica 5 teniendo sus ejes de revolución respectivamente perpendiculares a dichas caras o paredes y el mismo radio de circunferencia meridiana generatriz que el radio de curvatura transversal de dichas porciones de superficie cilíndrica 5. Cada porción de superficie cilíndrica formando cuarto de cilindro 5 se une a dos porciones de superficie tórica adyacentes 23 respectivamente por una
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

sección transversal recta. Las tres porciones de superficie
tórica 23 son así tangentes respectivamente al casquete es-
férico central 22 siguiendo los lados sensiblemente cóncavos
del contorno triangular esférico del mismo cuyos tres
5. vértices en forma de puntos de retroceso están situados res-
pectivamente sobre los bordes transversales adyacentes de di-
chas porciones de superficie cilíndrica 5. En el caso de la
esquina en forma de triedro tri-rectangular 21, cada porción
de superficie tórica 23 posee una extensión correspondiente
10. sensiblemente a la treintaidosava parte de la extensión de -
un toro hueco completo.

Gracias a esta última construcción, un esfuerzo que
se ejerza según una dirección perpendicular a una pared de -
la cuba, tiene por efecto hacer que varíe la curvatura de la
15. porción de superficie tórica sin tender a despegar la pared
antes citada de su plano.

La cuba interna 1 está montada en una envuelta calo-
rifugada para constituir el depósito estanco antes citado. En
el caso de aplicación representado, el recinto rígido exterior
20. autoportante de esta envuelta está constituido por la pared
interna del doble casco del buque, por los tabiques interiores
principalmente transversales de la bodega y por el techo de
esta última constituido por una estructura de puente. Las fi-
guras 8 y 9 representan la constitución de una pared lateral
25. al menos aproximadamente vertical del citado depósito, la cual
comprende pues, en el orden de sucesión que va del exterior
hacia el interior: el revestimiento o forro interior 24 que
constituye la pared interna del doble casco, recubriendo las
jambas o cuadernas 25 del mismo delimitando, en el doble cas-
30. co, unos compartimentos de balasto 26; el sistema intercalar

térmicamente aislante 27 y la pared lateral sensiblemente vertical 2 de la cuba interna 1.

- El sistema intercalar térmicamente aislante 27 es de armazón constituido por una serie de vigas paralelas verticales espaciadas 28 formando travesaños, maderos, tablonas, viguetas o análogos, con preferencia de madera laminada y encolada que son fijadas con el recinto externo 24 formando forro interior por esparragos soldados contra la pared 24 o por pernos o incluso por patillas y tirantes (no representados), eventualmente con interposición de una placa de apoyo intercalar 29. Estas travesaños 28, todos los cuales tienen generalmente unas dimensiones sensiblemente idénticas, tienen una sección transversal recta de perfil sensiblemente rectangular y son aplicados contra la pared 24 por una cara de canto estrecha. Cada travesaño 28 puede estar constituido por un apilamiento vertical de segmentos de travesaño yuxtapuestos en superposición y en contacto de apoyo simple directo unos con otros como se muestra en la figura 9. Cada travesaño 28 presenta por ejemplo una altura de sección transversal recta de aproximadamente 50 cm. que es además condicionada esencialmente por consideraciones de accesibilidad a la cara externa de la pared 2 de la cuba interna 1, la cual es aplicada directamente contra las caras extremas estrechas de canto frontal o expuesta de los travesaños, sensiblemente alineadas en un mismo plano. A una cierta distancia de su cara estrecha frontal, cada travesaño 28 está provisto, en cada una de sus caras laterales paralelas anchas opuestas, de una ranura vertical o longitudinal 30 y se inserta unos tabiques de madera contrachapada 31 de manera deslizante en cada par de ranuras 30 mutuamente enfrentadas, de dos travesaños vecinos 28.

- Todas las ranuras 30 están previstas de manera que todos los tabiques de madera contrachapada 31 entre los diversos travesaños sucesivos 28 estén senciblemente alineados paralelamente a un mismo plano y con preferencia paralelamente a la pared 2 de la cuba interna 1. Las ranuras 30 están dispuestas en emplazamientos de los travesaños 28 tales que la cara externa de la pared 2 de la cuba 1 se encuentra por ejemplo aproximadamente a 10 cm. de los tabiques 31. Cada tabique 31 de madera contrachapada se compone ventajosamente de varios paneles amovibles contiguos superpuestos y libremente ensamblados unos con otros por ejemplo en plano con junta de encaje 32 o por una junta de ranura y lengüeta formando juntas horizontales estando montados individualmente y por separado -- de manera deslizante por sus bordes laterales en las ranuras 30 de los planos o lados de los travesaños 28. Las ranuras 30 podrían ser reemplazadas eventualmente por correderas o deslizaderas verticales de guiado y de retención apropiadas adaptadas bien sea contra el exterior de los flancos de los travesaños o bien empotradas en estos últimos. Cada tabique 31 delimita así, con sus dos travesaños adyacentes 28 y la pared de forro externo 24, un espacio en forma de canal o conducto senciblemente vertical formando chimenea que es llenado ventajosamente de perlita 32 o de una sustancia calórfuga equivalente con preferencia en estado físico incoherente, vertible, es decir pulverulento, o finamente dividido. En efecto, si la perlita es el material más económico y más fácil de -- aplicar, nada impide utilizar un aislante fibroso (lana de vidrio o lana de roca) o celular (espuma plástica). Por el contrario cada compartimento 33, delimitado por cada tabique 31, los dos travesaños adyacentes 28 y la pared interna 2 de la
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

cuba 1, permanecan sensiblemente vacíos de toda materia sólida.

5. La pared interna 2 es anclada sobre los travesaños 28 de manera que pueda deslizarse en su plano pero sin desprenderse o por lo menos desprenderse o separarse de los travesaños. A este respecto, la pared 2 está provista, sobre su cara externa, de dispositivos de anclaje discretos espaciados o discontinuos dispuestos a intervalos y alojados cada uno -
10. en un compartimento 33 entre dos travesaños sucesivos pero no obligatoriamente en cada compartimento 33. Cada dispositivo de anclaje comprende una nervadura o aleta de rigidificación saliente rectilínea 34 sensiblemente paralela a los travesaños 28, es decir vertical extendiéndose con preferencia sensiblemente sobre toda la altura de la pared 2 y solidaria de esta última siendo fijada principalmente por soldadura a lo
15. largo de la misma en el intervalo 33 entre dos travesaños vecinos. Cada nervadura rigidificadora 34 está provista, como se muestra en las figuras 8, 9 y 10, de al menos una y eventualmente de varias hendiduras o aberturas oblongas 35 alargadas en dirección longitudinal de la nervadura y cada una de ellas atravesada libremente por un pasador o varilla trans-
20. versal de enganche o de retención 36 extendiéndose sensiblemente en sentido paralelo a la pared 2 y en dirección perpendicular a los travesaños 28, es decir horizontalmente en el
25. caso presente para introducirse, de manera longitudinal o axialmente deslizante libremente por sus partes extremas - opuestas respectivamente en dos orificios transversales 37 - horizontalmente alineados de los dos travesaños vecinos 28. El número de estos pasadores 36 y hendiduras de anclaje 35 -
30. así como su distribución y su muestreo dependen del peso de la pared 2 de la cuba interna y del valor de la resistencia

mecánica que tal anclaje debe oponer al vacío o a la depresión susceptible de reinar en el interior de la cuba 1. Debe existir evidentemente un juego importante en cada dispositivo de anclaje ya que el ajuste de la pared 2 contra los travesaños 28 no debe tener necesariamente una calidad rigurosamente exacta.

Cada pasador de anclaje 36 antes citado puede ser una barra de sección transversal por ejemplo redonda o de otra forma, redonda monobloque, de longitud superior a la anchura del intervalo de separación entre dos travesaños sucesivos 28 e introduciéndose directamente por sus extremidades opuestas en unos agujeros transversales antes citados 37 que atraviesan eventualmente los travesaños 28. Cada agujero está encamisado eventualmente en su interior por un casquillo apropiado 38 metálico o de materia sintética formando una especie de cojinetes de apoyo de guiado para la barra de anclaje 36. Según la forma de ejecución modificada representada en la figura 11, cada pasador o varilla de anclaje 36 tiene una longitud inferior a la distancia de separación entre los dos travesaños vecinos asociados 28 y está constituido por una barra hueca o tubular al menos en sus extremidades opuestas abiertas que están roscadas interiormente en 39 y en cada una de las cuales se rosca un tornillo con cabeza 40 que atraviesa por un fuste o cuerpo liso y de manera libremente deslizante, el orificio correspondiente 37 del travesaño vecino, siendo la distancia, entre la cabeza de dicho tornillo y la cara frontal de la extremidad asociada de dicha barra 36, superior al espesor horizontal del travesaño 28. Según las variantes de realización representadas respectivamente en las figuras 12 y 13, cada pasador de anclaje 36 es además de una longitud inferior a la distancia de separación entre dos travesaños vecinos asociados y se introduce de manera libremente --

- deslizante por cada extremidad coaxialmente en un casquillo de guiado 41 fijado lateralmente en el travesaño vecino 28 asociado extendiéndose lateralmente en saliente por fuera y a partir de este travesaño. Según la variante representada -
5. en la figura 12, el casquillo 41 está roscado interiormente para roscarse en un manguito o un casquillo interiormente -- roscado 42 empotrado en un agujero ciego 37 del travesaño. - Según la modificación representada en la figura 13, el casqui
10. llo 41 está roscado interiormente y se rosca sobre un gorrón o taco roscado exteriormente 43 parcialmente empotrado en un agujero ciego 37 del travesaño 28 y que sobresale por fuera del mismo, siendo previsto un juego suficiente entre las ex-
15. tremidades frontales mutuamente enfrentadas del gorrón 43 y de la varilla o pasador de anclaje 36 para permitir que se - desplace axialmente.

- El montaje del depósito comprende sucesivamente el montaje de los travesaños 28 con un calado apropiado previen
- do eventualmente una porción interrumpida o vaciada en cada
20. travesaño en el emplazamiento o al nivel de las zonas de sol
- dadura a ejecutar in situ en el astillero, es decir a bordo del buque, sobre la cuba interna misma en el curso de la ensam
- bladura de las chapas de ésta; el descenso de las paredes --
25. verticales prefabricadas de la cuba interna dentro de la bo
- dega y su instalación así como su calado y engrapado con las paredes ya instaladas; la instalación de las varillas o ba--
- rras de anclaje 36 suponiendo que su propio sistema de engan
- che en los travesaños sea concebido, por ejemplo del modo indi
30. cado, para permitir su instalación en esta fase; una vez sol
- dadas las chapas de pared 2, control radiográfico de las sol
- daduras y eventualmente prueba de estanqueidad de la cuba a

presión, la instalación de los tabiques 31 insertando y deslizando progresivamente los paneles de madera contrachapada en las ranuras 30; y por último la introducción de la perlita en las chimeneas 32 así delimitadas.

5. Los tabiques 31 tienen como única función retener la perlita y, eventualmente, en caso de prescripción reglamentaria, servir de desviadores de chorro en caso de fuga del fluido contenido a través de la pared 2 de la cuba interna 1. Los paneles, constitutivos de los tabiques 31, pueden ser con
10. feccionados en madera contrachapada de calidad exterior ordinaria. El espesor de los tabiques 31 es condicionado, de una parte, por la presión ejercida por la perlita, presión que es relativamente baja a causa de la ligereza o baja densidad de la perlita y, de otra parte, por su papel de paravientos o
15. atirantamiento de los travesaños 28 hacia su extremidad del lado interior, es decir del lado opuesto a la pared externa 24. En efecto, a causa del abalanzamiento relativamente im-
20. portante de estos travesaños en dirección transversal perpendicular a la pared 24, es necesario que sus partes extremas internas sean sostenidas o mantenidas lateralmente, lo que - puede conseguirse cómodamente por los tabiques 31.

Tal disposición presenta la ventaja de permitir bastante fácilmente una inspección exterior de las paredes 2 de la cuba interior 1 por la retirada de la perlita y de los tabiques 31 de uno o de varios canales 32. Como la pared de la cuba interna 1 se apoya contra los travesaños 28, los mismos desempeñan así el papel de un sistema rigidificador. Las chapas que componen las paredes de la cuba interna 1 deben ser

25. muestreadas de manera que presenten un grado de trabajo en flexión suficientemente bajo, habida cuenta de la presión

30. --

ejercida por el cargamento en la cuba. La citada disposición permite disponer de varios parámetros selectivamente variables a tal efecto, tales como el espesor de las chapas de pared 2 y el espaciamiento de los travesaños 28. No obstante, se puede reforzar también la pared 2 por pequeños elementos rigidificadores alargados, sensiblemente rectilíneos y espaciados 44 por ejemplo en forma de hierro angular, extendiéndose horizontal y perpendicularmente a los travesaños 28 y soldados sobre la cara interna de la pared 2 de la cuba interior 1 como se muestra por las figuras 8 a 10. Los diversos elementos de construcción han de ser optimizados en función del precio de los materiales y de la mano de obra.

En lo que respecta al anclaje de cada pared vertical 2 de la cuba interior en su propio plano, se ha previsto, según cada uno de los dos ejes cruzados de anclaje antes citados AB y CD de una cara o pared 2, un enlace con un solo grado de libertad de movimiento que asegura una movilidad o posibilidad de movimiento deslizante relativo paralelamente a la dirección del eje considerado, siendo realizado este enlace por un acoplamiento conjugado de deslizadera y corredera rectilínea de guiado, estando unido uno cualquiera de estos dos elementos de acoplamiento o de guiado recto conjugados, por ejemplo rígidamente fijado o invariablemente unido, con el sistema intercalar térmicamente aislante y principalmente con el armazón de travesaños 28 mientras que el otro elemento de acoplamiento está rígidamente fijado o unido invariablemente a la cara externa de la pared 2 de la cuba interior 1. Según el modo de realización representado en la figura 14, la citada deslizadera puede estar constituida por un travesaño vertical 28 que se extiende sensiblemente siguiendo el eje -

- medio AB de cada pared lateral vertical 2 de la cuba interior 1 y mantenido en dirección horizontal o perpendicular sobre la pared 24 del recinto externo por al menos una montura por ejemplo de chapa fijada o soldada contra la pared 24 y comprendiendo dos placas o bridas 45 que se extienden en saliente perpendicularmente a partir de la pared 24 en los espacios 32 estando reforzadas por escuadras o velos rigidificadores 46, con el fin de formar una especie de canalón con caras laterales respectivamente paralelas a los flancos de la viga 28 que está montada en este canalón extendiéndose longitudinal o verticalmente sobre al menos una parte de la viga 28. Cada montura se encuentra enteramente en un lado de los tabiques 31, de manera que el travesaño 28 sobresalga horizontalmente por fuera de la montura 45. Frente a la viga 28 se encuentra al menos una corredera 47 constituida de manera semejante a la montura 45, 46 y fijada con la cara externa de la pared 2. La viga 28 es introducida de manera deslizante, por su parte adyacente a la pared 2, en esta corredera 47 que sirve para transmitir, a la pared 2, las reacciones horizontales de la viga 28, orientadas paralelamente a la pared 2. La viga 28 está así directamente en contacto respectivamente con la pared 2 de la cuba interna y con la pared 24 del recinto externo siendo mantenida transversalmente por escuadras-ménsula 45-47 fijadas directamente con dichas paredes respectivamente.

En lo que respecta al anclaje de cada pared lateral vertical 2 de la cuba interna 1 según el eje horizontal CD, cada viga o travesaño vertical 28, que se extiende perpendicularmente a dicho eje, está interrumpido al nivel de este eje por un bloque de materia dura térmicamente aislante, --

principalmente de madera 48 que no sobresale lateralmente -- del travesaño considerado 28 pero de la misma anchura horizontal que el mismo estando directamente en contacto respectivamente con la pared 24 de recinto externo y con la pared 2 de cuba interna. Cada bloque 48 es mantenido por dos monturas o correderas sensiblemente horizontales 49, 50, en particular de chapa reforzada por encuadras y respectivamente solidarias, por ejemplo por soldadura, de las paredes 24 y 2, siendo montado el bloque 48 de manera deslizante en la corredera 50 solidaria de la cara externa de la pared 2 de la cuba interna 1, como se muestra en la figura 15.

Estas monturas y correderas realizan así el anclaje, de una parte, de la línea de los travesaños 28 encargados de compensar las reacciones horizontales y, de otra parte, de la línea de bloques de madera 48 encargados de compensar las reacciones verticales.

Al menos en/o detrás de una o cada pared sensiblemente horizontal de fondo inferior 4 o de techo superior 5 de la cuba interna 1, el sistema intercalar de materia térmicamente aislante puede ser constituido igualmente, como el de las paredes verticales 2, por un armazón de vigas paralelepípedicas, horizontales, paralelas espaciadas principalmente de madera -- dura, fijadas contra la pared de recinto externo constituida bien sea por el tablero o forro de fondo de bodega o por el techo de bodega y contra cuyas vigas se apoya la pared horizontal correspondiente de dicha cuba 1 que está anclada sobre dichas vigas, siendo llenados los intervalos entre las vigas o travesaños sucesivos de una materia calorífuga. Esta materia calorífuga puede estar constituida ventajosamente bien sea por lana de -- roca o de vidrio o bien por una sustancia celular tal -- como una materia sintética de espuma o expandida (como --

- por ejemplo el poliuretano, el poliestireno, el cloruro de polivinilo o análoga). Por lo demás, una o cada pared horizontal ya citada de fondo 4 o de techo 5 de la cuba interna 1 puede ser reforzada eventualmente, sobre su superficie interna, por elementos rigidificadores alargados sensiblemente rectilíneos, espaciados, paralelos, por ejemplo en forma de hierros en ángulo soldados con dicha pared y que se extienden en dirección perpendicular a los travesaños, como en el caso de las paredes laterales verticales 2.
- 5.
10. Según una variante, el sistema intercalar antes citado de materia térmicamente aislante, colocado bajo la pared horizontal inferior de fondo 4 de la cuba interna 1, puede comprender bajo la cara externa de la misma, un piso continuo compuesto por paneles de madera que soportan directamente dicha pared y este piso ocupa ventajosamente todo el espacio intermedio entre dicha pared horizontal de fondo 4 de la cuba 1 y la pared correspondiente o tablero de fondo de bodega 51 del casco del buque constituyendo eventualmente una barrera secundaria impermeable. Cada panel de tal piso de madera
- 15.
20. puede estar constituido ventajosamente por una estructura compuesta emparedada con preferencia de madera de balsa.
- Según la variante representada por la figura 16, la pared horizontal inferior 4 de la cuba interna 1 reposa sobre un armazón de travesaños 52 apoyándose directamente sobre el tablero 51 de fondo de bodega del buque. El armazón de travesaños 28 con los tabiques 31 de las paredes laterales verticales del depósito no descienden hasta el nivel del fondo 4 de la cuba interna 1 sino que se interrumpen por encima del mismo y el tablero 51 de fondo de bodega así como el ferrocarril 24 formando pared interna de casco u obra muerta se unen a la pared inferior por ejemplo mediante un ferrocarril incli-
- 25.
- 30.

nado 53 en forma de paño cortado contra el cual están fijados unos segmentos de travesaños 54 que unen respectivamente la extremidad de los travesaños horizontales 52 con la extremidad correspondiente de los travesaños verticales 28. En caso de necesidad, se puede colocar una cubeta de retención - estanca principalmente metálica 55 entre el fondo sensiblemente horizontal 4 de la cuba interna 1 y la pared de base correspondiente del recinto externo formando aquí tablero 51 - de fondo de bodega para extenderse hacia el exterior por fuera de los tabiques 31 de madera contrachapada de las paredes laterales verticales del depósito ascendiendo por su porción de reborde por encima del nivel de la pared inferior de fondo plano 4 de la cuba 1. En la figura 16, la cubeta 55 está representada como colocada entre la chapa de pared 4 de la cuba y el armazón de travesaños 52. El montaje de la cubeta 55 es tal que sea sensiblemente libre de contraerse y dilatarse bajo la influencia de las variaciones de temperatura y esta cubeta está destinada a recoger las eventuales fugas del fluido contenido en la cuba 1.

Evidentemente, la invención no se limita en manera alguna al modo de realización descrito y representado que no ha sido dado más que a título de ejemplo. En particular, comprende todos los medios que constituyan equivalentes técnicos de los medios descritos así como sus combinaciones, si las mismas son ejecutadas según su espíritu y llevadas a la práctica dentro del marco de las reivindicaciones que siguen.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "CUBA SEMI-MEMBRANA, DEPOSITO ESTANCO CA-

LORIFUGADO QUE LA CONTIENE Y SUS PROCEDIMIENTOS DE FABRICACION", con Prioridad de la solicitud de Patente en Francia nº 74 14 478, de fecha 25 de Abril de 1974, según las características esenciales de las siguientes:

5.

REIVINDICACIONES

- 19.- Dispositivo formando cuba constituida por una envuelta impermeable de chapa principalmente soldada de forma general al menos aproximadamente poliédrica cuyas dos paredes sensiblemente planas de cada par de caras adyacentes -
10. de diedro ficticio están unidas en media caña redondeada sensiblemente en sentido tangencial por una porción de pared cilíndrica cóncava intermedia con preferencia circular de enlace con generatrices sensiblemente paralelas a la dirección de arista de dicho diedro ficticio, caracterizado porque cada porción de pared cilíndrica intermedia de enlace es de capas múltiples contiguas compuestas por un paquete de varias placas o láminas metálicas curvadas, superpuestas y concéntricas, de espesor total a lo sumo o sensiblemente igual al de la chapa simple de pared maciza de dichas caras adyacentes y ensambladas con estas últimas respectivamente por sus bordes longitudinales opuestos, con preferencia de manera que las caras respectivas opuestas de las dos placas extremas opuestas estén alineadas sensiblemente en enrasamiento con las caras opuestas correspondientes de dichas paredes adyacentes de diedro.
15. 20. 25.

- 29.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque las placas curvadas antes citadas de cada paquete citado anteriormente son de anchuras transversales curvilíneas progresivamente decrecientes, con preferencia de la placa extrema radialmente interna a la placa extrema radialmente externa, siendo dichas placas eventualmente simétricas
- 30.

- cas con relación al plano bisector del ángulo diedro ficticio antes citado cuyas paredes adyacentes comprenden cada una unos escalones sucesivos en dirección transversal en los que se encajan respectivamente la placa extrema transversalmente más ancha y cada placa intermedia siguiente, estando soldada la placa extrema transversalmente más estrecha extremo con extremo con dichas paredes mientras que las otras placas están soldadas a tope respectivamente contra los respaldos de dichos escalones.
- 5.
10. 3ª.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque la porción que presenta los citados escalenes de cada pared de diedro ficticio antes citado está constituida por un elemento de chapa marginal separado, soldado extremo con extremo en la parte restante de dicha pared.
15. 4ª.- Dispositivo según la reivindicación 2 ó 3, — con cuba antes citada sensiblemente en forma de paralelepípedo, por ejemplo recto o rectangular, caracterizado porque dicha cuba se compone de al menos dos bloques superpuestos — prefabricados formando secciones ensambladas por soldadura, siguiendo una superficie de unión sensiblemente plana y paralela a las bases de dicho paralelepípedo y cada par de diedros correspondientes superpuestos ensamblados es con preferencia sensiblemente simétrico con relación a dicha superficie de unión, estando directamente soldadas dos placas curvadas extremas correspondientes, con preferencia transversalmente las más estrechas, de los dos diedros, extremo con extremo — longitudinalmente mientras que los bordes transversales de las otras placas se encuentran longitudinalmente retirados simétricamente unos con relación a otros en cada diedro y dos —
- 20.
- 25.
30. placas retiradas correspondientes en los dos diedros están uni

das mutuamente por una banda de chapa curvada intermedia formando cuña de ajuste o espigueta de regulación, soldada extremo con extremo respectivamente con las dos placas, retiradas en alineamiento longitudinal con las mismas.

5. 5a.- Dispositivo según una de la reivindicaciones 2 a 4, en el que cada esquina de cuba, en ángulo sólido en forma de triedro, comprende un casquete esférico de contorno triangular curvilíneo, caracterizado porque, de una manera en sí conocida, dicho casquete esférico se une a cada una de las tres porciones cilíndricas concurrentes de enlace de ángulo diedro bien sea directamente en sentido tangencial por un lado convexo correspondiente de dicho contorno triangular formando sección transversal recta de dicha porción de superficie cilíndrica, coincidiendo los vértices de dicho contorno triangular respectivamente con los de los ángulos planos salientes vivos adyacentes de las tres caras o paredes planas de dicho triedro o bien, indirectamente, por medio de una porción de superficie cóncava, siendo las tres porciones de superficie cóncava respectivamente tangentes, según líneas de separación redondeadas o circulares, a las tres caras o paredes planas de dicho triedro y a las tres porciones de superficie cilíndrica siendo sus ejes de revolución respectivamente perpendiculares a dichas caras y teniendo el mismo radio de circunferencia meridiana generatriz que los radios de curvatura transversal de dichas porciones de superficie cilíndrica uniéndose a dichas porciones de superficie cóncava respectivamente por una sección transversal recta, siendo las tres porciones de superficie cóncava tangentes respectivamente a dicho casquete esférico siguiendo los lados cóncavos del contorno triangular del mismo cuyos tres vértices en forma -
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

de puntos de retroceso están situados respectivamente sobre los bordes transversales adyacentes de dichas porciones de superficie cilíndrica.

5. 6ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los intersticios entre las placas curvadas antes citadas son llenados por un producto de relleno, con preferencia que tenga propiedades lubricantes para facilitar el deslizamiento relativo de dichas placas unas contra otras, tal como el bisulfuro de molibdeno o una sustancia equivalente.

10. 7ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las mencionadas placas curvadas presentan unos aprietos diferenciales de ensambladura.

15. 8ª.- Procedimiento de fabricación del dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizado por las operaciones consistentes en: preparar los elementos marginales de forma antes citados conformados por mecanizado, moldeado, forjado, laminado o perfilado; confeccionar las placas curvadas antes citadas conformándolas con preferencia simultáneamente, por ejemplo por formado por explosión, en sus posiciones superpuestas o apiladas; ensamblar las diversas piezas de chapa constitutivas por soldadura en particular sobre plantillas posicionadoras o utillajes de montaje análogos realizando sub-conjuntos prefabricados montados sobre maniques; controlar eventualmente, por ejemplo por radiografía, la calidad de la soldadura de unión de cada placa curva da con los elementos marginales adyacentes antes de colocar y soldar la placa curvada siguiente; construir bloques de cuba prefabricados comprendiendo el fondo, el techo y al menos una sección formando cuerpo intermedio; inyectar un producto

20.

25.

30.

- de relleno eventualmente lubricante entre las placas curvadas superpuestas ensambladas y/o crear aprietes diferenciales en el curso de su soldadura de unión con la chapa de pared maciza enfriando o calentando la pared cilíndrica central;
5. y ensamblar por soldadura los diversos bloques prefabricados unos con otros ajustándolos en los ángulos diedros por medio de las espiguetas de regulación antes citadas.

- 9a.- Depósito estanco calorifugado, del tipo que -
10. comprende una cuba interna sensiblemente en forma de paralelepípedo rectangular, según una de las reivindicaciones 1 a 7, formando barrera primaria de confinamiento hermético con - - comportamiento de pared de semi-membrana, un recinto externo de estructura rígida auto-portante que rodea o contiene a di-
15. cha cuba interna y un sistema intercalar transmisor de carga de materia térmicamente aislante al menos parcialmente amovi-
20. ble, colocado en el espacio intermedio previsto entre dicha cuba interna y dicho recinto externo estando al menos parcial-
25. cialmente fijado con este último y sirviendo al menos parcial-
30. mente de soporte de apoyo discreto y de enganche discontinuo para dicha cuba interna así como unos medios de anclaje de -
- dicha cuba que impiden un movimiento relativo de desplazamiento - de conjunto de la misma o un movimiento de separación local de cada pared hacia el interior en dirección perpendicular a la pared pero permitiendo un deslizamiento tangen-
- cial de sus paredes en sus respectivos planos en el curso de las deformaciones térmicas de la misma, estando unida la cara horizontal inferior de base que forma pared de fondo de -
- dicha cuba con dicho sistema intercalar respectivamente siguiendo las dos medianas mutuamente perpendiculares de dicha
- cara de fondo por corredera de deslizamiento, caracterizado

- porque dicha cuba es de naturaleza semi-portadora y cada cara o pared de la misma está unida a dicho sistema intercalar siguiendo dos líneas rectas de resistencia y de anclaje perpendicularmente cruzadas de las que una por lo menos es horizontal, inmovilizando localmente a dicha pared en una dirección perpendicular a cada línea permitiendo su deslizamiento relativo paralelamente a dicha línea, encontrándose con preferencia dichas líneas en las dos caras de base horizontales opuestas respectivamente inferior o de fondo y superior o de techo y las líneas verticales respectivas de las caras laterales verticales de los dos planos verticales mediadores o de simetría ortogonalmente secantes de dicha cuba mientras que la línea horizontal de cada cara lateral vertical se sitúa eventualmente por debajo del plano mediador o de simetría horizontal de dicha cuba.
- 5.
- 10.
- 15.

- 10a.- Depósito según la reivindicación 9, con sistema intercalar antes citado que comprende, bajo la cara o pared sensiblemente horizontal de fondo inferior de la cuba interna antes citada, un piso continuo compuesto por paneles de madera que soporta directamente a dicha pared, caracterizado porque dicho piso ocupa todo el espacio intermedio antes citado entre dicho fondo y la pared correspondiente del recinto extremo antes citado constituyendo eventualmente una barrera secundaria impermeable y cada panel está constituido por un emparedado con preferencia de madera de balsa.
- 20.
- 25.

- 11a.- Depósito según la reivindicación 9 ó 10, con sistema intercalar antes citado constituido, al menos en/o detrás de una o cada cara o pared sensiblemente horizontal de fondo inferior o de techo superior de cuba interna antes citada, por una serie o armazón de vigas principalmente de
- 30.

- madera dura, paralelepípedicas, horizontales, paralelas y es
paciadas, fijadas contra la pared de recinto externa antes -
citada y contra cuyas vigas se apoya la pared correspondiente
de dicha cuba que está anclada sobre dichas vigas, siendo lle
5. nados los intervalos entre vigas sucesivas de una materia ca
lorífuga, caracterizado porque dicha materia calorífuga está
constituida por lana de roca o de vidrio o por una sustancia
celular y dicha cara o pared está reforzada eventualmente --
sobre su cara interna por elementos rigidificadores alargados
10. sensiblemente rectilíneos espaciados, paralelos, por ejemplo
en forma de hierros angulares, soldados con dicha pared y ex
tendiéndose en dirección perpendicular a dicha vigas.
- 12º.- Depósito según una de las reivindicaciones 9
a 11, con sistema intercalar antes citado constituido; al me
15. nos en/o detrás de cada cara o pared lateral sensiblemente -
vertical de cuba interna antes citada, por una serie o arma-
zón de vigas principalmente de madera dura, paralelepípedicas
verticales, espaciadas, fijadas contra la pared de recinto -
externa antes citada y contra las cuales se apoya la pared co
20. rrespondiente de dicha cuba reforzada eventualmente: sobre su
cara interna por elementos rigidificadores alargados sensi-
blemente rectilíneos horizontales y espaciados, por ejemplo
en forma de hierro en ángulo, soldados con dicha pared de cu
ba, la cual está anclada sobre dichas vigas, conteniendo los
25. intervalos entre vigas sucesivas una materia calorífuga con
preferencia pulverulenta tal como la perlita caracterizado por
que cada espacio, delimitado entre dicha cuba interna, dicho
recinto externo y dos vigas sucesivas o vecinas, está dividi
do en dos compartimentos respectivamente externo e interno por
30. un tabique vertical de arriostramiento de madera contrachapa
da sensiblemente paralelo al menos a la pared de dicha cuba

y fijado a dichas vigas estando en particular más cerca de -
dicha cuba que dicho recinto, estando todos los tabiques su-
cesivos con preferencia sensiblemente alineados en una misma
pared de depósito, formando eventualmente una barrera secunda
5. ria impermeable mientras que dicha materia calorífuga llena
cada uno de los compartimentos externos.

13^a.- Depósito según la reivindicación 12, con sis
tema intercalar antes citado de elementos amovibles, caracte-
rizado porque cada tabique antes citado se compone de paneles
10. amovibles contiguos superpuestos libremente ensamblados unos
con otros con junta plana, con encaje o con ranura y lengüeta,
formando juntas horizontales y montados de manera deslizante
por sus bordes laterales en correderas verticales de guiado
y de retención formadas con preferencia respectivamente por
15. ranuras longitudinales previstas en los flancos o lados de -
las respectivas vigas antes citadas.

14^a.- Depósito según una de las reivindicaciones -
11 a 13, caracterizado porque cada viga antes citada es de -
madera laminada encolada y está fijada con el recinto exter-
20. no antes citado por espárragos y pernos o por patillas y ti-
rantes.

15^a.- Depósito según una de las reivindicaciones 11
a 14, con medios de anclaje local de las paredes de cuba antes
citada sobre las vigas antes citadas, comprendiendo respecti
25. vamente elementos o tacos de enganche que presentan hendidu-
ras alargadas sensiblemente paralelas a dichas vigas y en las
que se introducen libremente unos pasadores o varillas de re
tención horizontales sensiblemente paralelas a la pared y per
30. pendiculares a dichas vigas, atravesando respectivamente unos
orificios correspondientes previstos en dichas vigas, estando
unido cada elemento de enganche con la cara externa de la pa

- red de dicha cuba interna, caracterizado porque cada elemento de enganche está constituido por una nervadura de rigidificación saliente rectilínea sensiblemente paralela a dichas vigas y fijada a lo largo de dicha pared de cuba en el intervalo entre dos vigas sucesivas estando provista de al menos una hendidura alargada antes citada, estando previstas dichas nervaduras en por lo menos ciertos intervalos, atravesando cada pasador de retención la hendidura correspondiente de la nervadura asociada para introducirse de manera longitudinalmente deslizante libremente por sus paredes extremas opuestas respectivamente en dos agujeros transversales horizontalmente alineados de las dos vigas vecinas.
- 5.
- 10.

16ª.- Depósito según la reivindicación 15, caracterizado porque cada pasador antes citado es una barra redonda monobloque de longitud superior a la anchura de un intervalo de separación entre dos vigas paralelas sucesivas antes citadas e introduciéndose directamente por sus extremidades opuestas en los agujeros transversales antes citados de dichas vigas.

15.

17ª.- Depósito según la reivindicación 15, caracterizado porque cada pasador antes citado es de longitud inferior a la distancia de separación entre las dos vigas paralelas vecinas asociadas antes citadas y está constituido por una barra hueca o tubular al menos en sus extremidades opuestas abiertas que están aterrajadas interiormente y en cada una de las cuales se rosca un tornillo que atraviesa, por un fuste liso y de manera libremente deslizante, el orificio correspondiente de la viga vecina, siendo la distancia entre la cabeza de dicho tornillo y la cara frontal de la extremidad asociada de dicha barra superior al espesor de dicha viga.

20.

25.

30.

18^a.- Depósito según la reivindicación 15, caracterizado porque cada pasador antes citado es de longitud inferior a la distancia de separación entre dos vigas paralelas vecinas asociadas antes mencionadas y se introduce de manera libremente deslizante por cada extremidad coaxialmente en un casquillo de guiado fijado lateralmente con la viga vecina antes citada asociada, por ejemplo en un agujero ciego de la misma, con preferencia por medio bien sea de un manguito o de un anillo interiormente aterrajado en el que se rosca dicho casquillo exteriormente aterrajado, o bien por un gorrón exteriormente aterrajado sobre el que se rosca dicho casquillo interiormente aterrajado, estando empotrado dicho manguito o gorrón en dicho agujero.

19^a.- Depósito según el conjunto de la reivindicación 12 y de una de las reivindicaciones 13 a 16, caracterizado por una cubeta de retención estanca, en sí conocida, colocada entre el fondo plano sensiblemente horizontal de la cuba interna antes citada y la pared de base correspondiente del recinto externo antes citado y extendiéndose hacia el exterior por fuera de los tabiques de madera contrachapada antes citados de las paredes laterales verticales.

20^a.- Depósito según el conjunto de las reivindicaciones 11 y 12, o el conjunto de las reivindicaciones 11, 12 y de una de las reivindicaciones 13 a 19, comprendiendo, a lo largo de cada una de las dos líneas rectas cruzadas de anclaje antes citadas de una cara o pared de cuba interna antes citada, una viga de madera paralelepípedica unida siguiendo dos lados opuestos por correderas de paredes paralelas de guiado respectivamente con dicha pared de cuba y con la pared de recinto externo antes citada correspondiente, caracteriza

- do porque acada viga está directamente en contacto respectivamente con dicha pared de cuba y con dicha pared de recinto externo y mantenida transversalmente por dichas correderas - constituidas por escuadras-ménsulas o monturas análogas directamente fijadas, por ejemplo soldadas, con dichas paredes.
- 5.
- 21^a. - Depósito según la reivindicación 20, caracterizado porque, siguiendo una línea recta horizontal de resistencia y de anclaje antes citada para una cara o pared lateral vertical de la cuba interna antes citada, cada viga vertical antes citada, que se extiende perpendicularmente a dicha línea, está interrumpida al nivel de esta última por un bloque de madera que no sobresale de dicha viga y mantenido por dos correderas sensiblemente horizontales respectivamente solidarias, por ejemplo por soldadura, de dicha pared de cuba y de la pared de recinto externo antes citada correspondiente.
- 10.
- 15.
- 22^a. - Procedimiento de construcción de un depósito según el conjunto de la reivindicación 12 y de una de las reivindicaciones 13 a 21, caracterizado porque el montaje de las paredes laterales verticales comprende las operaciones consistentes sucesivamente en: instalar las vigas antes citadas por calado contra el recinto externo antes citado; prefabricar las paredes verticales de la cuba interna antes citada - con sus dispositivos de anclaje sobre dichas vigas, bajarlas después e instalarlas en su posición en dicho recinto externo y seguidamente calarlas y engraparlas con las porciones de pared de cuba ya instaladas en su sitio; ensamblar dichas paredes de cuba por soldadura; controlar las soldaduras principalmente por radiografía y comprobar eventualmente dicha cuba; deslizar progresivamente en su sitio los paneles de madera contrachapada antes citados; e introducir la mencionada perlita vertiéndola sucesivamente en cada canal o chimenea de
- 20.
- 25.
- 30.

limitado con dichos paneles por dichas vigas y dicho recinto externo.

23ª.- "CUBA SEMI-MEMBRANA, DEPOSITO ESTANCO CALORI FUGADO QUE LA CONTIENE Y SUS PROCEDIMIENTOS DE FABRICACION".

5. Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de cuarenta y ocho hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 2 MAYO 1975

GAZOCIAN.

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jerquera

10.

Fig. 1.

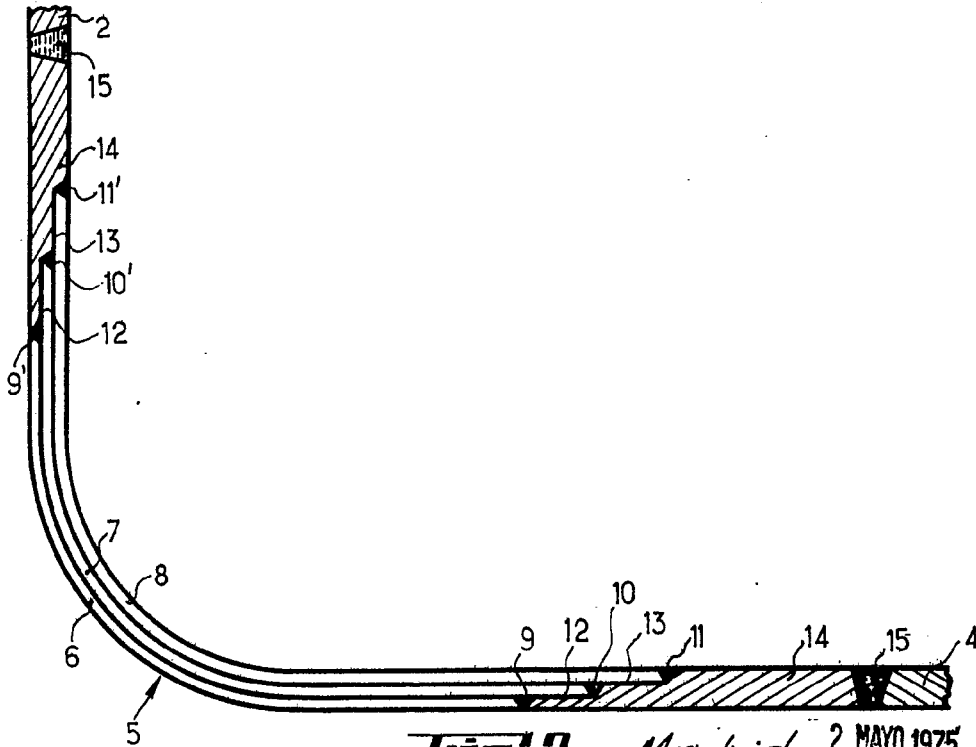
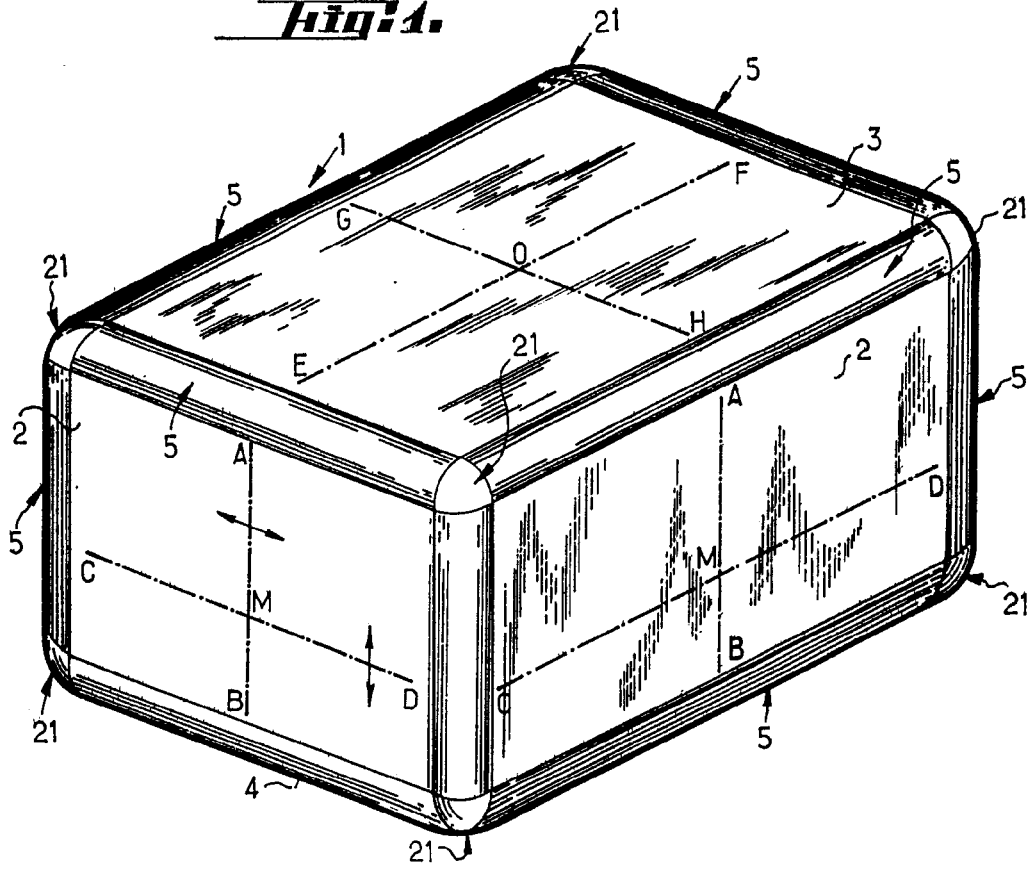


Fig. 2.

Madrid, 2 MAYO 1975
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jerquera

Escala variable

Fig. 3.

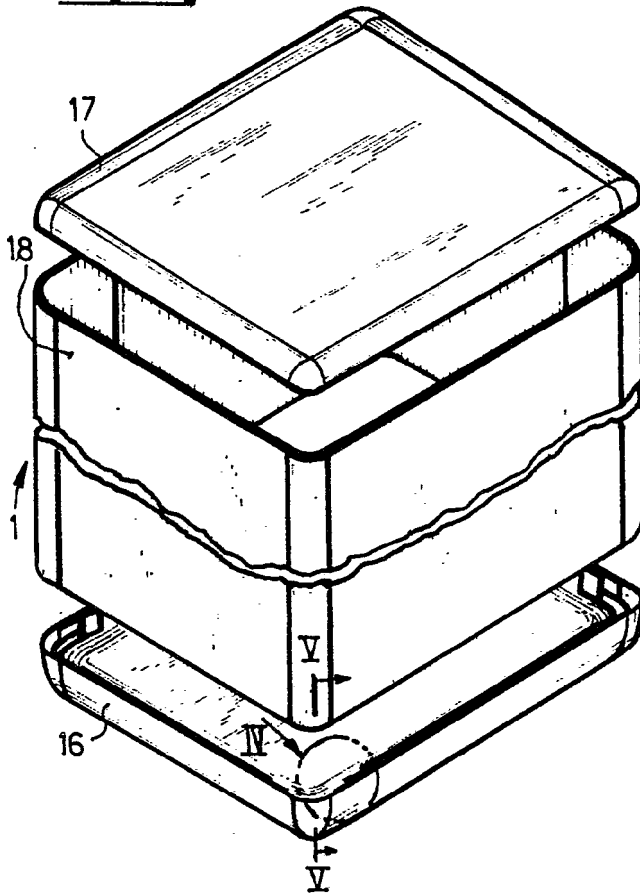


Fig. 5.

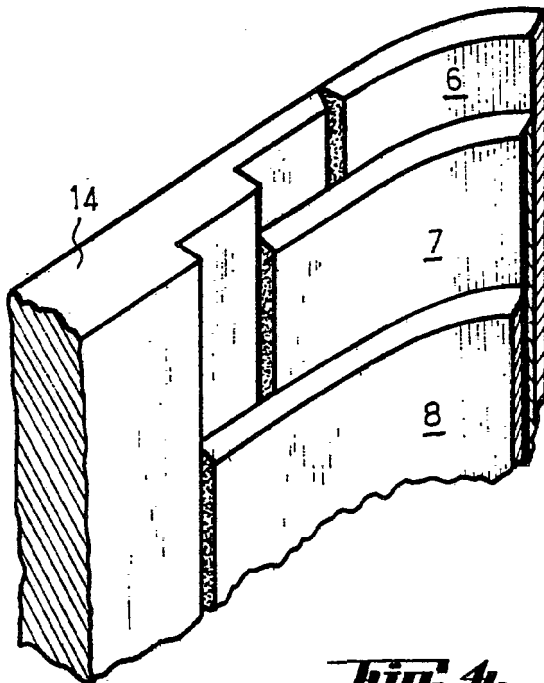
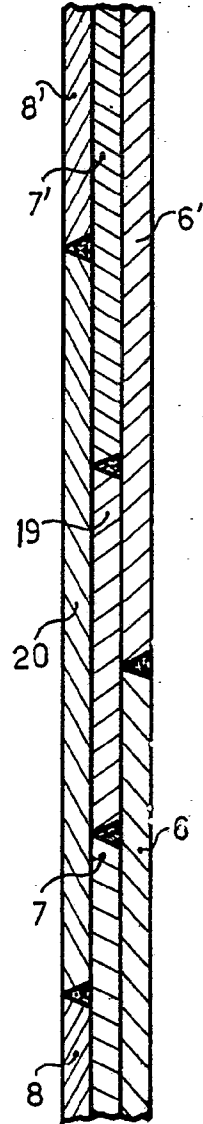


Fig. 4.

Escala variable

Madrid. 2 MAYO 1975
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

Fig. 6.

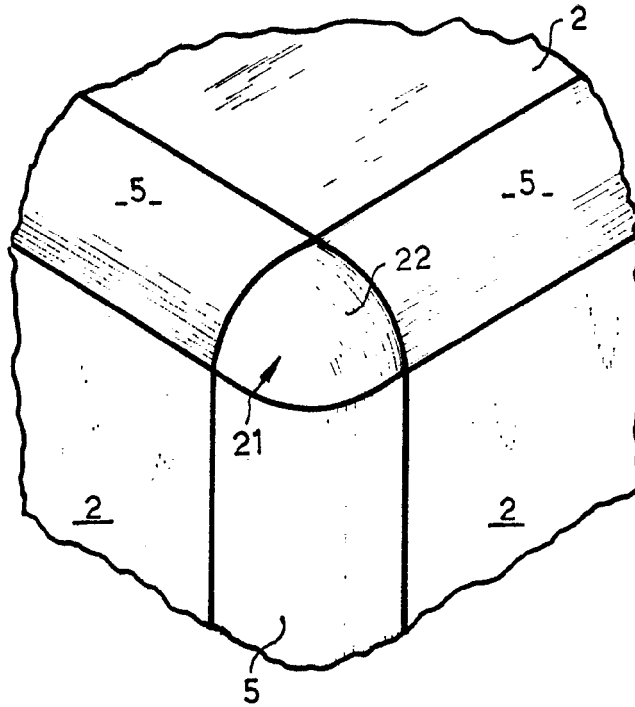
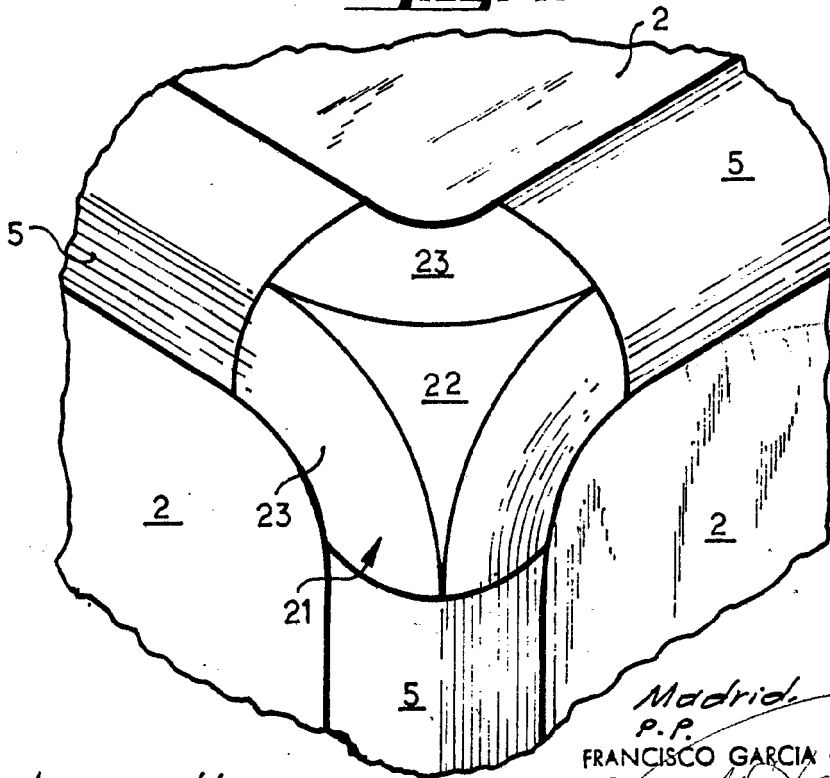


Fig. 7.

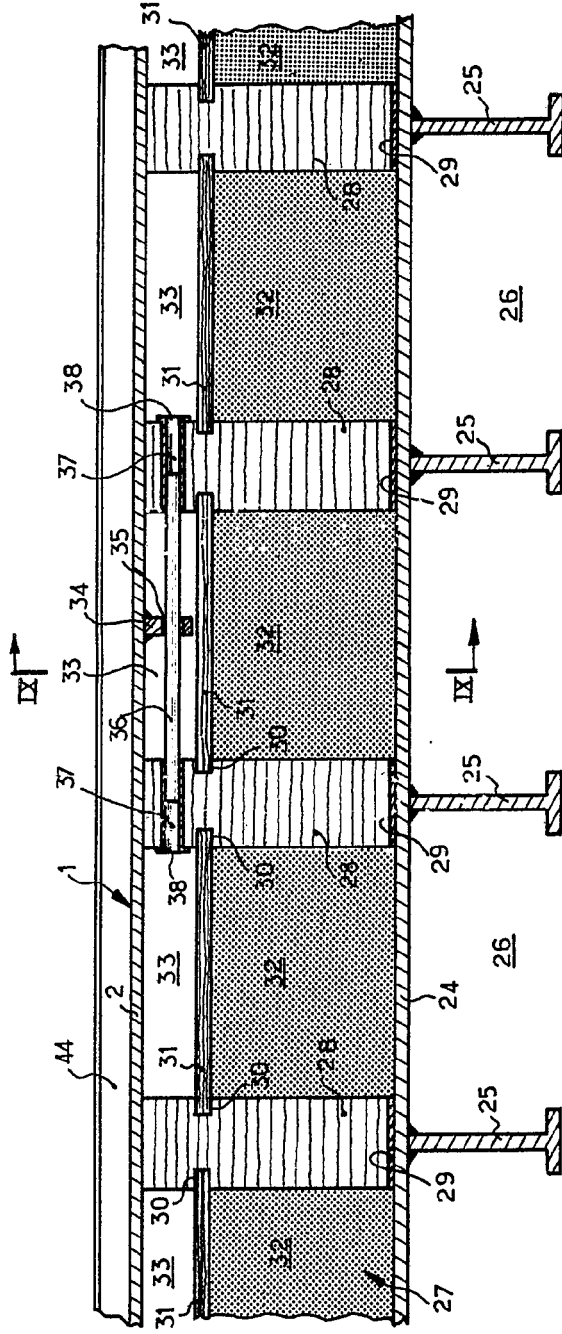


Escala variable

Madrid, 2 MAYO 1975
P.P.
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.^a Dolores Jorquera

fig. 4

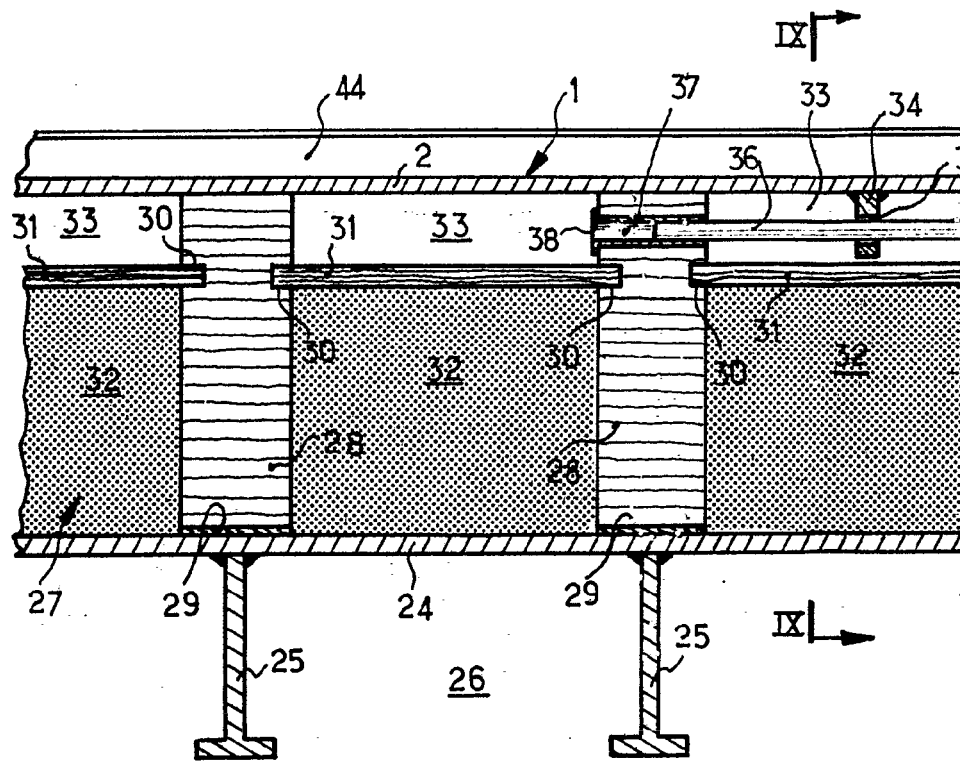


Madrid. 2 MAYO 1975

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

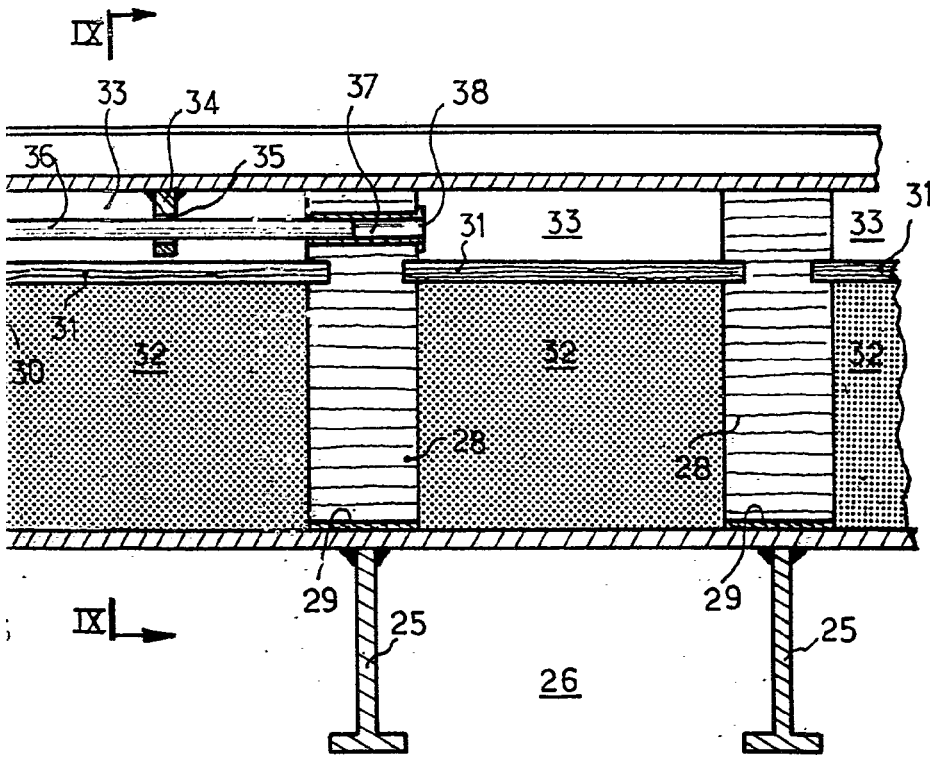
Firmado: M.ª Dolores Jorjón

Fig. 6.



Escala variable

Fig. 8.



Madrid. 2 MAYO 1975
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.^a Dolores Jorquera

Fig. 14.

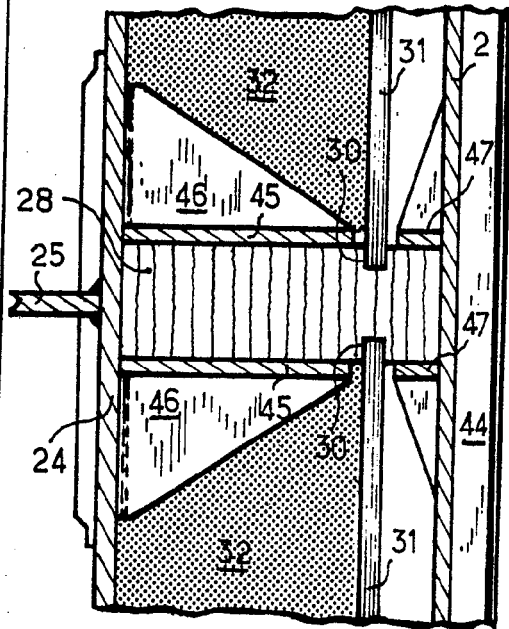


Fig. 9.

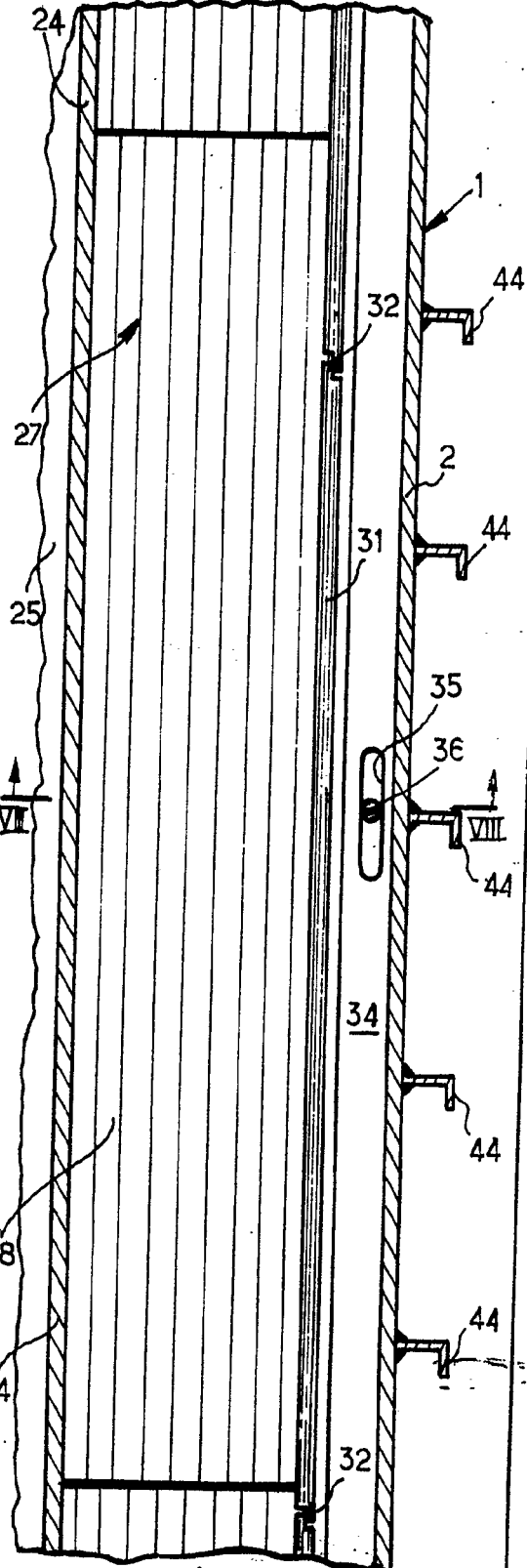
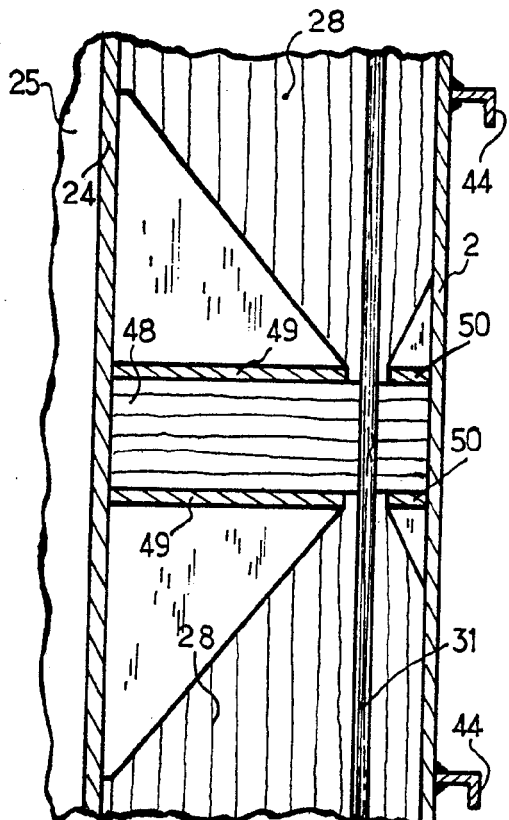


Fig. 15.



Escala variable

Madrid, 2 MAYO 1975
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Fig: 10.

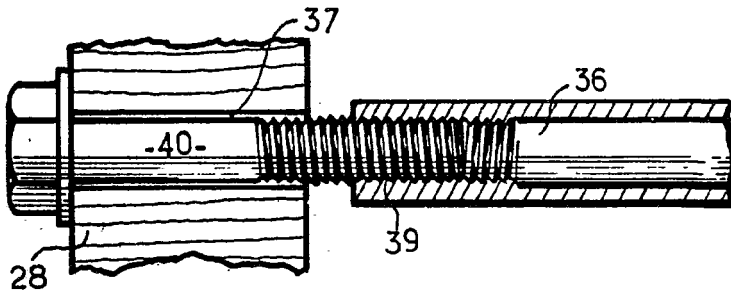
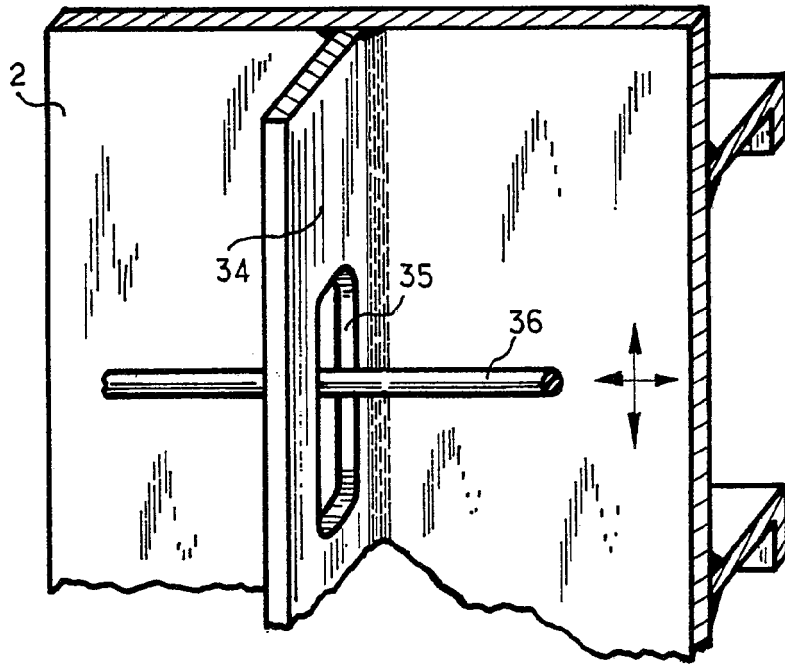


Fig: 11.

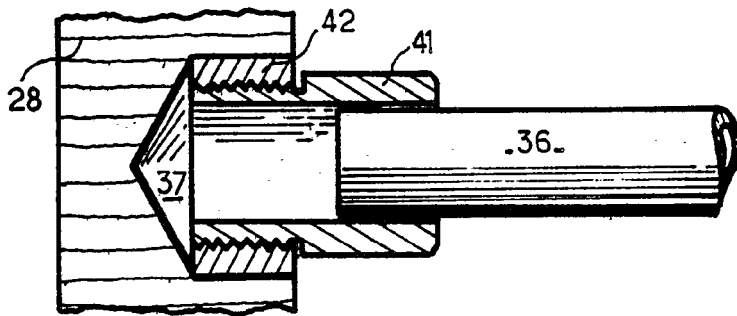


Fig: 12.

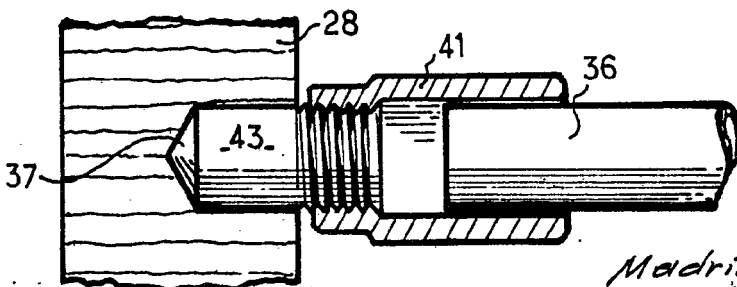


Fig: 13.

Escala variable

Madrid. 2 MAYO 1975
 P.P.
 FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
 P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jerquera

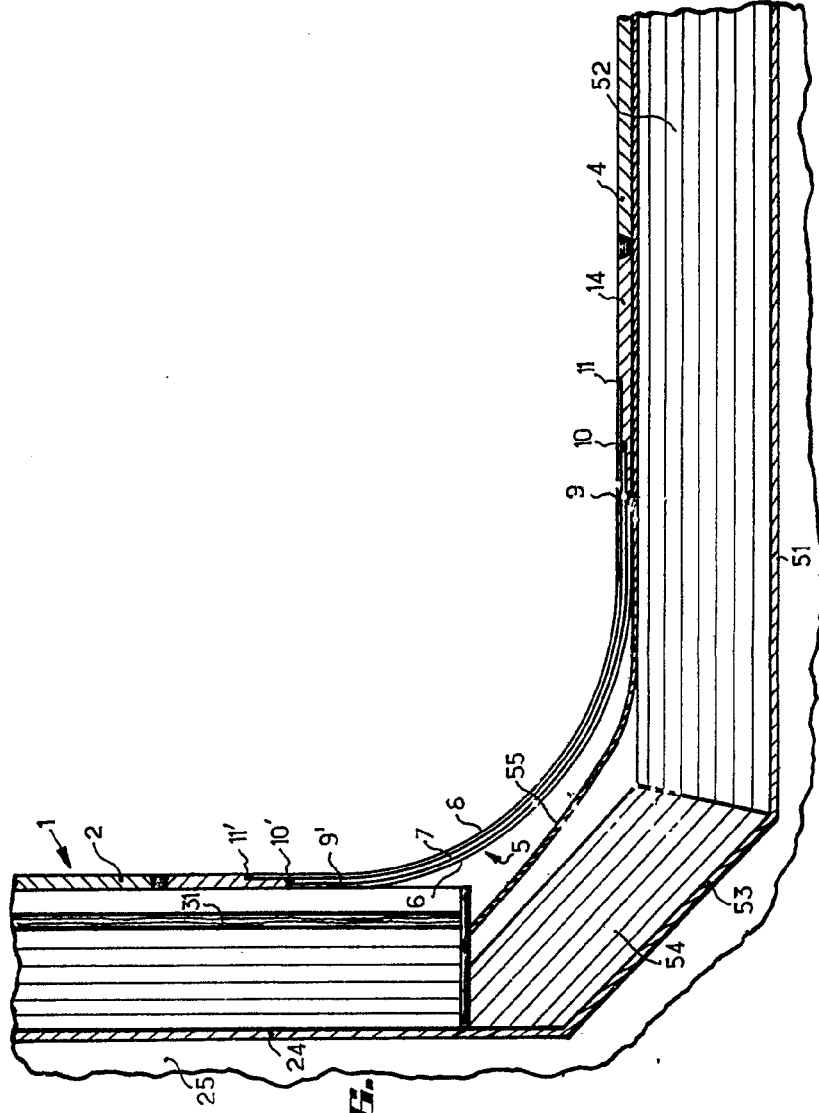


Fig. 1 B.

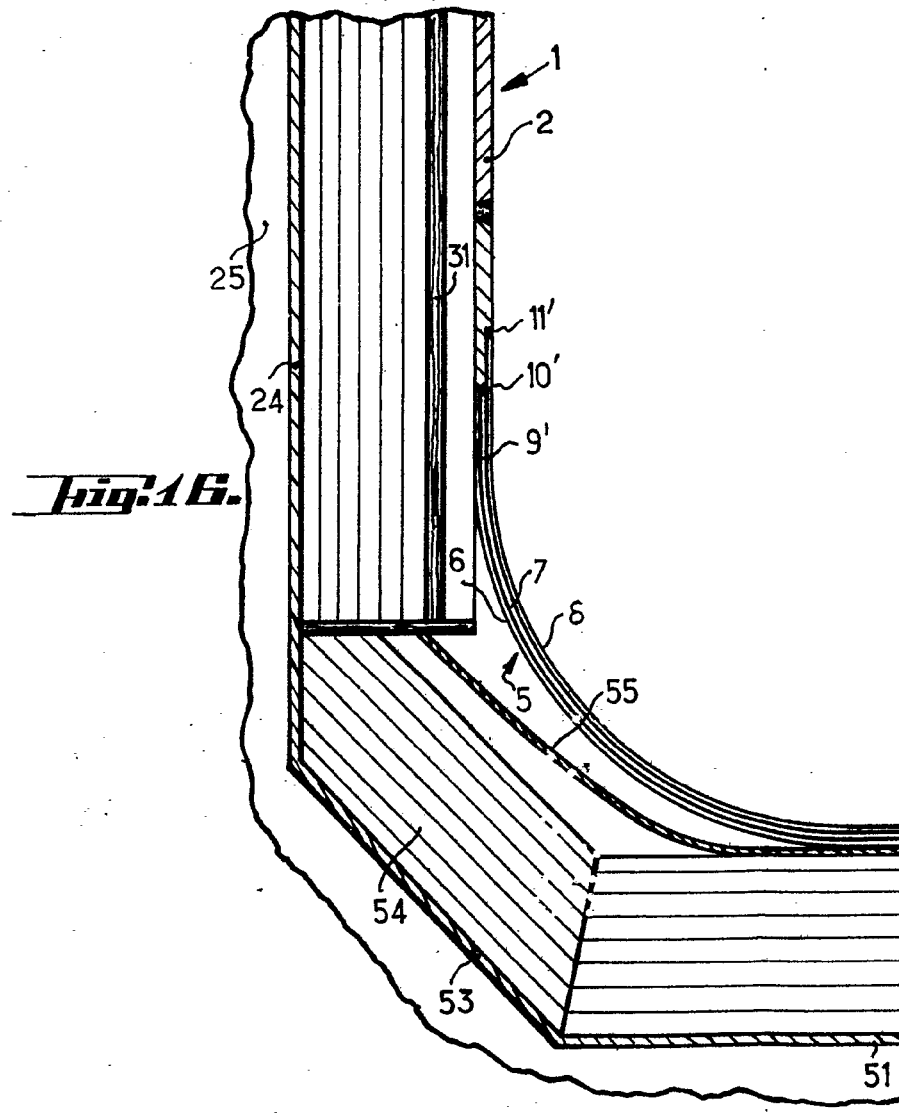
Madrid, 2 MAYO 1975

P. P.

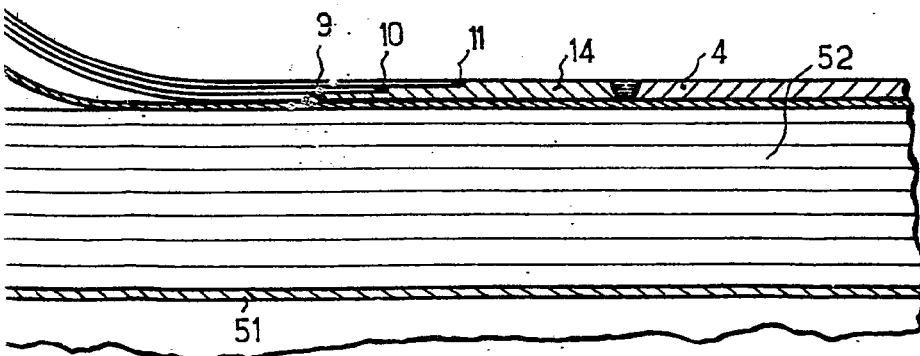
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jerguera

Escala variable



Escala variable



Madrid, 2 MAYO 1975
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera