

331459

331459

21 SEP.



P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN DEPÓSITO FIJO ESTANCO  
O ANÁLOGO", a favor de la firma francesa TECHNIGAZ, S.A., domi-  
ciliada en el "19, Avenue George V".- Paris 8<sup>e</sup> (Seine), Francia.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

- La presente invención tiene esencialmente por objeto la cons-  
trucción de un dispositivo terrestre fijo que forma recinto sen-  
siblemente cerrado estanco, tal como la envuelta o cajón de reac-  
tor nuclear o tal como depósito, cisterna, cuba o recipiente aná-  
logo, para el almacenaje y la conservación de fluidos en general  
y en particular, gas licuado a muy baja temperatura, por ejemplo  
a una presión cercana a la presión atmosférica y concerniente a  
su estructuración y a las diversas aplicaciones que resultan de  
su construcción.
- 5.
10. El almacenaje de fluidos y más especialmente de gas o hidro-



- carburos licuados a bajas temperaturas, por ejemplo naturales, como el metano, sensiblemente a la presión atmosférica a una temperatura de  $-160^{\circ}\text{C}$ ., en cubas aéreas, es decir, construidas al menos parcialmente en elevación por encima del suelo, tiene
5. problemas tecnológicos delicados, debidos a los fenómenos de deformación térmica (dilatación y contracción) resultantes de las grandes variaciones de temperatura a las cuales están sometidas las referidas cubas y al mismo tiempo a la necesidad de utilizar materiales especiales que conserven las propiedades de resistencia mecánica satisfactorias a muy bajas temperaturas.
10. Son conocidas las cubas construidas al menos parcialmente en elevación por encima del suelo, con destino al almacenaje de gas licuado, en particular, metano líquido, del tipo que está estructurado con al menos una doble pared y que comprende un casco externo de estructura autosoportada, en acero ordinario u hormigón armado, por ejemplo, pretensado, de forma sensiblemente cilíndrica vertical con fondo superior, techo o cielo abovedado convexo y que reposa por un fondo inferior plano sobre un zócalo o basamento;
15. al menos un casco metálico interno que forma barrera estanca para contener el referido fluido y constituido en palastro ondulado relativamente delgado, por ejemplo, en acero inoxidable, que forma una membrana elástica y flexible con red de ondulaciones generalmente ortogonales secantes, repartidas en al menos
20. dos sistemas de ondulaciones, respectiva y sensiblemente paralelas entre sí y de preferencia equidistantes en cada sistema; y al menos una capa intermedia de materia térmicamente aislante, que llena el espacio intermedio que separa los citados cascos y que recibe apoyo en el casco interno. La originalidad de esta
25. técnica de construcción consiste pues en disociar los dos problemas respectivamente de dilatación y de resistencia mecánica, rea-
- 30.

24 SEP.



- lizando una doble cuba cuya parte interior, fria, está constituida por el casco interno en palastro delgado, elástico, en metal noble, que asegura la estanqueidad, pero que no tenga practicamente ninguna resistencia propia y cuya parte exterior, caliente,
5. está constituida por una cuba externa mecánicamente rígida y resistente, envolvente de la anterior, y realizada en material clasico, tal como el acero ordinario o el hormigón y cuya estanqueidad no sea necesariamente perfecta. Entre estas dos cubas está dispuesta una materia aislante, calorífuga o atémica rígida cuyo
10. papel es a la vez reducir el aporte calorifico exterior al valor correspondiente al tipo de evaporación deseado, crear un gradiente de temperatura suficiente para que la temperatura reinante sobre la cuba exterior sea compatible con las condiciones de empleo de la materia utilizada y retransmitir a esta cuba o casco exterior,
15. los esfuerzos de presión hidrostática ejercidos sobre la cuba o casco interior.

- La presente invención tiene principalmente como fin el mejorar o perfeccionar el modo de construcción de la cuba o depósito del tipo precitado y el dispositivo conforme a la invención es
20. notable en que el casco interno está vinculado al casco externo, por puntos repartidos a discreción por medio de elementos de ligadura o tacos distanciadores fijados al casco externo y que atraviesan el aislante intermedio, el cual está fijado de preferencia al propio casco externo.

25. Según otra característica de la invención, en la pared lateral vertical, que forma la parte o virola cilindrica del casco interno, las ondulaciones paralelas de uno de los sistemas de ondulaciones ya citados son sensiblemente rectilíneos y de preferencia repartidos uniformemente según las generatrices de la referida pared, mientras que las ondulaciones paralelas del otro
- 30.

21 SEP



sistema están uniformemente repartidos según circunferencias paralelas sensiblemente horizontales de la citada pared y al menos uno de los dos fondos respectivamente superior e inferior del casco interno lleva ondulaciones radiales uniformemente repartidas, en correspondencia con cada una de las ondulaciones verticales de la pared vertical lateral y delimitando entre ellas respectivamente sectores circulares que contienen cada dos familias sensiblemente ortogonales secantes de ondulaciones, estando las ondulaciones de una de las citadas familias sensiblemente paralelas entre sí mientras que las de la otra familia son sensiblemente radiales o bien repartidas en grupos de ondulaciones paralelas orientadas radialmente de forma sensible.

Según todavía otra característica de la invención, las ondulaciones de una de las familias citadas, en dos sectores adyacentes, son sensiblemente paralelas a la ondulación radial común a dos sectores y se corresponden a las ondulaciones verticales respectivas correspondientes de la pared lateral, mientras que las ondulaciones de la otra familia son sensiblemente perpendiculares a la citada ondulación radial común.

La presente invención concierne igualmente al procedimiento de construcción del dispositivo citado, el cual es del tipo que consiste en erigir primeramente el casco externo, que forma una envuelta autosoportada, sobre un zócalo o basamento, preparado de antemano y es notable especialmente en que consiste en fijar sucesivamente los tacos distanciadores prefabricados sobre la cara interna del citado casco externo; a aplicar y fijar el aislante intermedio sobre la referida cara interna, bien vaciándolo sobre su sitio por inyección o por proyección a pistola bien montándolo bajo forma de paneles o conchas prefabricadas; a prefabricar los elementos de palastro ondulado de contorno sensiblemente rec-



tangular y que constituyen el casco interno precitado y a fijarlos contra los tacos distanciadores de forma que tengan recubrimiento mutuo, solapándolos y punteándolos así como soldándolos según sus juntas de recubrimiento.

5. Por último la invención trata igualmente de las diversas aplicaciones que resultan de la puesta en práctica del dispositivo y/o del procedimiento precitado, en particular al almacenaje de fluidos licuados fuertemente refrigerados o calentados, así como las instalaciones equipadas con tales dispositivos.
10. Otras características y ventajas de la presente invención irán apareciendo más claramente a lo largo de la descripción detallada que se dá a continuación, con referencia a los dibujos esquemáticos anexos, dados unicamente a título de ejemplo y que ilustran un modo de realización de la invención y en los cuales:
15. La fig. 1 representa una vista en perspectiva con transparencias o cortes parciales, de un modo de realización de un depósito conforme a la invención, erigido sobre un basamento que reposa directamente sobre el suelo;  
la fig. 2 representa una vista exterior de costado, a menor escala, del mismo depósito que reposa, según una variante de ejecución, sobre una plataforma o losa elevada sobre el suelo y soportada por pilotes o conjunto de pies o pilares hundidos en el suelo;
20. la fig. 3 es una vista en perspectiva del sólido geométrico que corresponde a la forma del depósito y que muestra dos sectores mutuamente correspondientes de los fondos superior e inferior de la envuelta interna;
25. la fig. 4 representa el desarrollo plano de un sector circular del fondo, por ejemplo, superior de la envuelta interna;
30. la fig. 5 representa el desarrollo plano de un sector cilin-



drico de la pared lateral de la envuelta interna, que corresponde a un sector circular de los fondos;

5. la fig. 6 representa el desarrollo plano de una variante de un sector circular, del fondo por ejemplo inferior, de la envuelta interna, en cuyo fondo todas las ondulaciones de una de las dos familias son radiales;

10. la fig. 7 es una vista fragmentaria en corte y en perspectiva de una porción de pared del depósito, mostrando la constitución del aislante y un taco distanciador de fijación de la envuelta interna;

la fig. 8 representa una semi-vista fragmentaria en corte del tapón central en el fondo superior del depósito;

la fig. 9 representa una vista fragmentaria en corte de una salida de tubos del depósito;

15. la fig. 10 es un corte, a menor escala, del depósito, mostrando un andamiaje suspendido del fondo superior;

la fig. 11 es una vista a mayor escala y en corte longitudinal, de una variante de taco distanciador representado en la fig. 7;

20. la fig. 12 es una vista superior de esta variante;

la fig. 13 es una vista en corte longitudinal, de un taco distanciador auxiliar; y

la fig. 14 es una vista superior del mismo.

25. Según el ejemplo de realización representado en la fig. 1, la cuba según la invención, designada de manera general por la referencia 1, lleva un casco o envuelta exterior 2 construida en acero ordinario, en hormigón armado o incluso en hormigón pretensado, de forma que constituya una estructura resistente o autosoportada. Sobre la fig. 1, esta cuba o envuelta exterior ha sido  
30. realizada por ejemplo en hormigón pretensado. La elección de los



materiales de construcción de esta cuba exterior está determinada por consideraciones económicas. En efecto, el precio de la estructura de hormigón es inferior a la del acero ordinario más allá de un cierto volumen o capacidad de almacenaje. La cuba de almacenaje representada en la fig. 1, destinada, por ejemplo, al almacenaje de metano licuado, tendrá, por ejemplo, una capacidad útil de 20.000 m<sup>3</sup>, lo que corresponde aproximadamente a un diámetro de cuba exterior de 37 m. y a una altura de aproximadamente 24 m.

Este casco o cuba exterior autosoportado lleva un fondo inferior 3, de preferencia plano, que reposa sobre un zócalo o basamento 4, un faldón o pared lateral cilíndrica pretensada 5, encastrada en su parte baja sobre el fondo plano 3 y un fondo superior 6, soportado por la parte superior de la virola cilíndrica 5 que se encastra en el referido fondo superior el cual es de preferencia abovedado y convexo hacia el exterior. La forma de este fondo superior 6 es ventajosamente en cúpula o casquete esférico concebido para resistir a una presión interior correspondiente a la tensión de vapor considerado como admisible para cada aplicación. De una forma general y para una flexibilidad de empleo equivalente del depósito de almacenaje, esta tensión de vapor máxima será tanto más débil como la capacidad de almacenaje sea más grande.

La naturaleza del zócalo o basamento 4 dependerá de las características o propiedades resistentes mecánicas del suelo 7. Así, en el caso de un suelo 7 suficientemente resistente, se utilizará ventajosamente un basamento del tipo representado en la fig. 1, el cual lleva, de abajo arriba, una capa de cimientos constituida por un lecho o áncachado de guijarros apisonado 8 al que se superpone un lecho o capa de arena 9 que soporta directamente el

41 SEP.



fondo plano 3 de la cuba. Para evitar el apelmazamiento progresivo del suelo bajo el depósito, se embeben, incorporan o integran en el lecho de arena 9, canalizaciones de calentamiento 10 que pueden estar constituidas bien por resistencias de calentamiento eléctrico o por conductos destinados a transportar un fluido previamente recalentado o nó.

La fig. 2 muestra una variante de ejecución de basamento en el caso de un suelo poco sólido. En este caso, la cuba 1 reposa sobre una plataforma o losa 11, por ejemplo de hormigón armado, elevada a una cierta altura del suelo y soportado por pilotes o análogo 12 constituidos por un conjunto de piés hundidos en el suelo. Aparece de esta forma una cámara de aire entre el fondo interior de la cuba y el suelo.

En esta envuelta o casco exterior autosoportado 2 está montado un casco o envuelta interior 13 completamente embebido y rodeado por el referido casco exterior 2 estando separado de este de manera que constituya un intervalo o espacio intermedio lleno por un aislante o calorifugo 14 que está preferentemente fijado contra la cara interna de la cuba exterior 2 y soportado por ella misma. El casco interno 13 está constituido por una envuelta de pared relativamente delgada, que forma una especie de membrana elástica, deformable y flexible constituida, por ejemplo, en lastro de acero inoxidable de 1 mm. de espesor y que lleva una red de ondulaciones, de plisados o de nervios ortogonalmente secantes, repartidos en al menos dos sistemas de ondulaciones respectivamente paralelas. Estas ondulaciones serán por ejemplo del tipo ya descritas en la Patente española nº 299.596, del 13 de Mayo de 1964, depositada a nombre de la actual solicitante. Las ondulaciones sensiblemente paralelas de cada sistema o familia están espaciadas o separadas unas de otras por una distancia su-



5. superior a la longitud de onda de las ondulaciones del otro sistema o familia, de manera que las ondulaciones ortogonales de la red citada, en la pared lateral, delimitan entre sí campos o espacios liados 15 de contorno o perímetro sensiblemente rectangular o cuadrado, y todas las ondulaciones tienen su convexidad de preferencia en saliente del lado interior de la envuelta 13, sin ningún saliente en relieve o protuberancia de materia del lado opuesto o exterior de la referida envuelta.

10. Las ondulaciones sensiblemente paralelas 16 de uno de los sistemas o familias de ondulaciones citadas son ventajosamente continuas y forman de preferencia las ondulaciones verticales de la pared lateral cilíndrica 17 del casco o envuelta interna 13 mientras que las ondulaciones sensiblemente paralelas 18 del otro sistema o familia están divididas en trozos de onda por las citadas ondulaciones continuas 16 las cuales llevan respectivamente, de forma conocida, a cada intersección 19 con una ondulación 18, un par de impresiones en hueco 20 al menos en la porción de cresta de ondulación continua y situada en la vecindad y de cada lado del nudo de intersección 19. Estas impresiones 20 son ventajosamente y sensiblemente en forma de diedro cóncavo o entrante

15. 20. en la dirección de la arista sensiblemente transversal a la dirección de la ondulación continua 16 considerada. Las ondulaciones de los dos sistemas son visibles de manera detallada y a gran escala sobre la fig. 7.

25. En la pared lateral cilíndrica 17 de la envuelta interna, las ondulaciones paralelas verticales 16, que están orientadas sensiblemente según las generatrices de la referida pared, así como las ondulaciones paralelas horizontales 18, repartidas según las circunferencias paralelas de la citada pared lateral, están, por ejemplo, equidistantes en cada sistema de ondulaciones.

30.



Al menos el fondo inferior 21 de la envuelta interna 13, e igualmente y de preferencia el fondo superior 22 que forma techo o cubierta de la citada envuelta interna, están onduladas según una configuración particular. Cada fondo lleva, así, ondulaciones radiales 23, radiantes a partir del centro del fondo hacia el contorno circular y que se alargan hasta la periferia del referido fondo. Estas ondulaciones radiales, sensiblemente rectilíneas, que son ventajosamente del tipo de las ondulaciones continuas 16 ya citadas, están, por ejemplo, angularmente equidistantes unas de otras, es decir, uniformemente repartidas alrededor del centro del fondo de manera que lo subdividan en sectores circulares sensiblemente idénticos 24. La fig. 1 representa en detalle un ejemplo de esta configuración particular del fondo inferior 21 de la envuelta interna de la cuba. Cada ondulación radial, sensiblemente horizontal 23 se corresponde con una ondulación vertical correspondiente 16 de la pared lateral cilíndrica 17. En cada par distinto de sectores adyacentes 24, tienen en común una ondulación radial tal como 23', y existe por una parte, una familia de ondulaciones longitudinales sensiblemente paralelas 25 del tipo conocido, que son de preferencia equidistantes y sensiblemente paralelas a la indicada ondulación radial común 23' y de otra parte, una familia de ondulaciones transversales, sensiblemente rectilíneas y de preferencia equidistantes 26, sensiblemente secantes ortogonalmente a las citadas ondulaciones continuas longitudinales 25. En cada par distinto de sectores adyacentes 24 que son contiguos según una ondulación radial común 23', las dos familias de ondulaciones ortogonales 25 y 26 son sensiblemente simétricas con relación a la citada ondulación radial común 23' y las ondulaciones transversales 26, que son respectivamente perpendiculares a las ondulaciones longitudinales 25, se corres-



ponden a las ondulaciones transversales de cada par vecino de sectores adyacentes 24, de manera que forman sobre el fondo, poligonos regulares convexos, sensiblemente semejantes u homotéticos y concéntricos. Las ondulaciones transversales 26, encuentran así oblicuamente, es decir, bajo un ángulo no recto, las dos ondulaciones radiales extremas 23 que delimitan cada par de sectores adyacentes 24, las cuales ondulaciones radiales extremas 23 admiten pués como bisectriz de su ángulo a la ondulación radial 23', común a dos sectores adyacentes de la pareja de sectores adyacentes considerados. Estas ondulaciones transversales 26 son semejantes a las ondulaciones 18 ya citadas.

Las ondulaciones longitudinales 25, que son paralelas respectivamente a las ondulaciones radiales 23', comunes a cada par distinto de sectores adyacentes 24, se alargan después de la periferia del fondo en dirección del interior o del centro y son respectivamente y sucesivamente de longitud decreciente hacia el interior con su distancia creciente a la ondulación radial común 23' a la cual ellas son paralelas, terminándose de preferencia en el interior de un campo liso 15 que separa dos ondulaciones sucesivas, de suerte que ellas no se alargan hasta el centro del fondo. Las ondulaciones radiales 23 y 23' están igualmente limitadas hacia el interior bién sea por una placa de detención 27 o análoga, bién sea por el borde de un orificio central que atraviesa el fondo del casco interno 13, de suerte que ellas no convergen hacia el centro. Los sectores circulares de los fondos respectivamente superior e inferior de la envuelta interna 13 se corresponden ventajosamente como muestra la fig. 3. Los fondos están así divididos, por ejemplo, en veinte sectores circulares idénticos de un ángulo en el centro de  $18^\circ$  repartidos en diez pares distintos de sectores adyacentes simétricos con relación a la ondula-



ción radial común 23' en cada pareja de sectores adyacentes.

La envuelta interna 13, que forma una membrana elástica o flexible y deformable, está enteramente soportado en apoyo por el aislante intermedio 14 contra el cual se aplica por toda su superficie exterior y que retransmite practicamente integros todos los esfuerzos ejercidos por el contenido de la cuba sobre la citada envuelta interna 13. Esta casco o envuelta 13 está ventajosamente constituido por un ensamblaje de elementos de palastro ondulado, prafabricados que están yuxtapuestos y soldados unos a otros. Las ondulaciones ortogonales se estructuran en cada elemento de palastro prefabricado con ayuda de un útil especial, por ejemplo, del tipo descrito en la Patente española nº 301.930, del 13 de Noviembre de 1964 a nombre del señor Fournier y de la propia solicitante y que permite una fabricación a cadencia elevada en dos operaciones sucesivas. Cada elemento de palastro ondulado rectangular ya citado está ventajosamente orientado de manera que sus bordes o costados estén respectivamente y sensiblemente paralelos a las dos direcciones perpendiculares de los dos sistemas de ondulaciones ortogonales precitadas, siendo sus lados mayores paralelos preferentemente a las ondulaciones continuas o longitudinales citadas y sus bordes quedan entre dos ondulaciones paralelas sucesivas. Los mismos útiles citados permiten la fabricación de los elementos de palastro del fondo (superior e inferior) ondulados respectivamente según las dos familias de ondulaciones ortogonales y cuya disposición aproximadamente radial de las ondas longitudinales 25 está obtenida por pérdida o supresión sucesivas de bordes en la vecindad de las ondas radiales 23. Así en cada fondo, las ondas longitudinales 25, de longitud decreciente, se terminan, cada una, en dirección del centro sobre un borde transversal corto que delimita la junta transversal entre dos



- elementos de palastro radialmente sucesivos. La fig. 4 representa así un sector circular 24 en desarrollo plano, por ejemplo, del fondo superior 22, sobre el cual las líneas de cresta de las ondulaciones radiales 23 y longitudinales 25 han sido trazadas
5. en trazo lleno, mientras que las líneas de cresta de las ondulaciones transversales 26 han sido representadas en trazo interrumpido. Las uniones entre elementos de palastro adyacente han sido representados en trazo mixto. La fig. 5 representa el desarrollo plano del segmento o de la porción de pared lateral cilíndrica
10. correspondiente a tal sector circular 24 de la fig. 4, estando representadas las líneas de cresta de las ondulaciones verticales continuas 16 en trazo continuo y las de las ondulaciones horizontales 18 por trazo interrumpido, mientras que los trazos mixtos representan las uniones entre elementos de palastro adyacente.
15. Según una variante de ejecución, las dos familias de ondulaciones secantes del fondo que comprenden la familia de ondulaciones 26 precitadas, forman polígonos regulares concéntricos y una familia de ondulaciones, todas exclusivamente radiales.
- La fig. 6 representa un ejemplo de tal variante, bajo forma
20. de un sector circular 24' de fondo, en desarrollo plano, donde las ondulaciones de los dos sistemas han sido esquematizadas en trazo lleno por sus líneas de cresta y de base. Los trazos mixtos figuran las uniones o bordes de corte de los elementos o panales de palastro adyacentes, y que constituyen el fondo. En este ejemplo,
25. cada ondulación transversal 26', en lugar de constituir un solo lado de polígono en cada sector (como en las fig. 1 y 4), forma varios lados adyacentes sucesivos del citado polígono y cada ondulación radial 23'' es sensiblemente perpendicular a todos los lados paralelos del polígono (formado por las ondulaciones 26')
30. que ella encuentra. Cada lado de polígono no es aquí encontrado

24 SEP



más que por una sola ondulación radial que constituye de ella, en cualquier caso, la mediatriz. Estas ondulaciones radiales 23'' se compondrán por ejemplo de ondulaciones alternativamente largas 23''a y cortas 23''b, 23''c en la dirección del centro del fondo. Cada sector 24' puede así llevar dos ondulaciones radiales largas extremas 23''a, una ondulación radial media mediana 23''b y dos ondulaciones radiales cortas intermedias 23''c respectivamente intercaladas entre la ondulación mediana 23''b y cada ondulación extrema 23''a, siendo la configuración del sector sensiblemente simétrica con relación a la citada ondulación mediana.

La pared de fondo superior 6, 22 de la cuba está atravesado por un orificio central 28 el cual está destinado al paso de las diferentes tuberías, canalizaciones y aparejos necesarios. A este efecto, el orificio central 28 del fondo superior está cerrado u obturado por un tapón, tapa o análogo 29, empernado sobre una brida 30 solidaria de la cuba y que comprende un agujero de hombre, para visita o inspección 31, que permite el acceso al interior de la cuba y el paso para las tuberías 32, respiraderos, sondas, instrumentos de medida y aparatos de control necesarios.

La tapa 29 es por ejemplo, enteramente en acero inoxidable y, como ella es amovible o desmontable, permite un acceso fácil al interior de la cuba durante todo el montaje del aislante y de la envuelta interna, mientras que el agujero de hombre previsto en su centro es obturable y no es más que una abertura dejada para las simples visitas al interior de la cuba. Las entradas y salidas de las tuberías atraviesan directamente la tapa 29. La fig. 8 muestra el detalle de la tapa superior 29 que puede ser, por ejemplo conforme a la descrita en la Patente española nº 311.739, del 20 de Mayo de 1965, a nombre de la actual solicitante, y que lleva una estructura exterior 33 empernada en su periferia 34 sobre



la brida fija 30 de la cuba con interposición de una junta 35. Esta estructura metálica 33 lleva sobre su cara interna un bloque de materia calorífuga o termicamente aislante 36 que se encastra en el agujero 28 que atraviesa la pared del fondo superior de la cuba.

5. Tuberias 37 están previstas en la base de la cuba y una de entre ellas es visible en la fig. 1. Cada tubería atraviesa sensiblemente horizontal la pared lateral cilíndrica de la cuba y un detalle a mayor escala de tales tuberías está representado en la fig. 9. La pared de la cuba está completamente atravesada por un orificio por el que pasa un tubo 38, por ejemplo, en acero inoxidable, cuya extremidad interior está soldada en 39 sobre el palastro de la envuelta interna 13 mientras que su extremidad exterior sobrepasa, en saliente, el exterior de la cuba y lleva una brida terminal 39. Un soporte tubular a brida 40 está fijado sobre la pared exterior de la cuba 2 y rodea, sensiblemente coaxial, el tubo 38 delimitando entre ellos un espacio anular lleno de la materia termicamente aislante o calorífuga 41. La brida 39 está vinculada por bulones, tornillos, pernos o análogos 42 a la brida del soporte tubular 40 con interposición de una junta espesa de aislante 43, que forma especie de arandela o análoga.

10. De una manera general, todas las partes de la cuba que están expuestas a las muy bajas temperaturas de los fluidos contenidos son de una materia que presenta características satisfactorias a las bajas temperaturas y que posee un coeficiente de conductibilidad relativamente débil, tal como el acero inoxidable.

15. El techo o fondo superior de la cuba está ventajosamente atravesado por una serie de orificios espaciados, obturables 44, dispuestos de preferencia según una circunferencia sensiblemente coaxial a la cuba y destinados respectivamente para el paso de cables

24 SEP.



o cadenas de suspensión 45 que soportan al menos una plataforma de andamio móvil o análoga 46, sensiblemente horizontal e inferior al casco interno 13. Esta plataforma verticalmente móvil se utiliza en los trabajos eventuales efectuados sobre las paredes interiores de la cuba (ver fig. 10). Los orificios de paso 44 están aislados térmicamente del resto del fondo superior.

La envuelta interior o membrana elástica 13 está vinculada a la cuba o casco exterior autosoportado 2 por intermedio de tacos distanciadores 47 preferentemente uniformemente repartidos y con separaciones regulares y cuya estructura está representada en particular en la fig. 7 que muestra uno aislado. Cada taco distanciador 47 puede ser metálico, por ejemplo en acero inoxidable cuyo coeficiente de conductibilidad térmica relativamente pequeño permite reducir los puentes de transmisión térmica. Cada taco distanciador afecta una estructura 48 con al menos cuatro aletas radiales longitudinales el palastro relativamente delgado, de forma aproximadamente triangular o en trapecio rectángulo, dispuestas en cruz o en estrella cuyo eje es sensiblemente normal a la pared del casco externo precitado 2 y del cual los tacos son solidarios por su base mayor, llevando además en su extremo reducido interior un órgano de fijación 49 para el casco interno 13. Cada taco distanciador 47 está soldado directamente sobre la pared interior del casco externo 2, cuando este sea metálico y al que se suelda, y en el caso de un casco externo en hormigón (representado en la fig. 7) el citado taco está soldado sobre una plaqueta de base 50 anclada, hundida, embutida o encastrada en la pared de hormigón. Estas plaquetas de base 50 pueden estar constituidas en acero ordinario.

Estos tacos distanciadores están destinados a tomar y retransmitir los esfuerzos de tracción de la membrana elástica 13 del





lastros para el paso de los tornillos de fijación 52.

- El aislante intermedio 14 de la cuba está constituido ventajosamente por una materia rígida conocida, en sí, por ejemplo, una materia sintética o plástico expansivo tal como el poliuretano rígido expandido, el cloruro de polivinilo rígido expandido o análogo, siendo la materia aislante, tal como el poliuretano, ventajosamente moldeada sobre el propio lugar inyectando directamente la materia aislante en una especie de encofrado compartimentado, subsistente de antemano. La fig. 7 representa un compartimento de un tal encofrado, cuya pared exterior está constituida por la cara interior del casco externo 2, que puede ser de hormigón como en la fig. 7 o en acero, mientras que las paredes laterales del compartimento están constituidas por placas de aislante prefabricadas 58, pegadas directamente de pié o de canto sobre la referida cara interior del casco externo y la pared interior del referido compartimento cuyo encofrado está compuesto de placas de aislante prefabricadas compactas o de gran densidad 59, sensiblemente paralelas a la pared del casco externo y pegadas sobre el borde o sobre el canto de los tabiques laterales 58. Cada compartimento del encofrado tiene pues aproximadamente una forma paralelepípedica de al menos seis lados o caras, estando separados dos compartimentos vecinos por un tabique común 58 al cual son adyacentes. Los palastros del casco interno 13 están directamente aplicados contra la cara interna expuesta de las placas de aislante interiores 59. En el caso de poliuretano, las placas de aislante 58, que forman los tabiques o paredes laterales de los compartimentos, tendrán por ejemplo un espesor medio de 50 a 60mm. y serán sensiblemente de forma de paneles rectangulares por ejemplo de 1500mm. de longitud y 170mm. de ancho. Este encofrado subsistirá evidentemente de antemano y será parte integrante del ais
5.  
10.  
15.  
20.  
25.  
30.



- lante intermedio precitado. El valor exacto del espesor del aislante esterá determinado por las condiciones de servicio y estará, por ejemplo, comprendido, en el caso del poliuretano rígido expandido entre 200 y 300 mm. para evitar de una parte los puntos frios
5. sobre el casco exterior a derechas de los tacos distanciadores 47, y por otra parte un desarrollo o longitud excesiva de los mismos.
- El aislante del fondo superior 6 de la cuba será ventajosamente aplicado por proyección a pistola y sufrirá un alisado subsecuante dado que los otros procedimientos de aplicación son de una
10. ejecución menos cómoda a causa de la doble curvatura de la pared.
- Después de la fijación de los tacos distanciadores y la aplicación de aislante intermedio sobre la cara interior de la cuba externa 2, el procedimiento de construcción de la cuba comprende la colocación de los elementos de palastro ondulado del casco interno que son situados mutuamente por apriete merced a los tornillos de fijación 52 e inmovilizados por punteo de apriete previo en las juntas de solapado. Los elementos de palastro son seguidamente soldados entre sí, por ejemplo en una operación de soldadura efectuada bajo atmosfera inerte tal como argón y sin aportación de metal, mientras que las cabezas de los tornillos 52 han
15. sido, de preferencia, inmovilizadas previamente por un cordón de soldadura periférica que forman al mismo tiempo junta de estanqueidad.
20. Según otro modo de realización los tacos distamciadores unen el casco externo 2 y el casco interno 13 y que está representado en las fig. 11 y 12, viéndose como los referidos tacos distanciadores en lugar de componerse de un conjunto de aletas, como se ve en la fig. 7, están compuestos de un simple elemento tubular 60, solidario, por su extremidad externa, del casco externo 2 y soldado por su extremo interno, al casco interno 13. Si el casco exte-
- 25.
- 30.

21 SEP.



rior está constituido, por ejemplo, en hormigón la extremidad exterior del tubo 60 está provista de una brida o análogo 61 que permite soldarla a la placa de base o anclaje 50 que está de preferencia provisto de al menos un pasador de empotramiento o análogo 50', empotrado en la pared de hormigón del casco 2. Por su

5. extremidad interna, el tubo 60 está cerrado por una placa de extremo 62, soldada de preferencia en el interior del tubo y provista de una chaveta o análogo 63, soldada la referida placa de extremo, sensiblemente coaxial al tubo y sobrepasándole en saliente hacia el exterior del mismo. La parte libre exterior de la chaveta atraviesa un orificio correspondiente 64 previsto en la pared del casco interno 13 cuyo orificio es sensiblemente más grande que el diámetro de la chaveta. La extremidad en saliente 65

10. de la citada chaveta está fileteada para poder recibir temporalmente una tuerca amovible de apriete 66 destinada a la operación de montaje. Una placa o arandela de apoyo 67 está soldada de manera estanca a la chaveta 63 que la atraviesa, de forma que sea situada entre el tubo 60 y el casco interno 13, la cual se apoya contra la placa y está soldada de manera estanca con ella, a lo

15. largo de la abertura 64. Una cuña o arandela de espesor 68, por ejemplo en amianto, está de preferencia interpuesta entre la placa 67 y el tubo 60 para recuperar el juego debido a las tolerancias de fabricación de la materia aislante intermedia 14. Cada taco distanciador 60 que han sido prefabricados al mismo tiempo que el conjunto unitario monobloque con sus piezas 62, 63 y 67 y fijado

20. al casco externo 2 y el procedimiento para fijarlos a la pared 13 del casco interno consiste, antes del soldado, a aplicar fuertemente la citada pared contra la placa de apoyo 67 por medio de un cuello o arandela 69 en forma de rueda de radios (ver fig. 12)

25. montada por su centro sobre la chaveta 63 y destinada a ser pre-

30.



5. sionada contra la cara interior de la pared 13 por la tuerca 66 atornillada sobre la extremidad fileteada 65 de la chaveta. La operación de soldado se ejecuta seguidamente pasando a través de los vaciados de la arandela 69. Después que ha sido realizada la junta de soldadura a lo largo del borde del orificio 64, las piezas 66 y 69 son retiradas.

10. Entre los tacos distanciadores 47 de la fig. 7 ó 60 de la fig. 11 (llamados tacos distanciadores principales) están previstos ventajosamente tacos distanciadores auxiliares, uno de los cuales está representado en las fig. 13 y 14. Cada taco distanciador auxiliar está destinado a sufrir solamente esfuerzos de tracción de forma que resistan toda sobrepresión que se produzca en el espacio aislante intermedio 14 entre los cascos respectivamente externo e interno, o a toda depresión que se produzca en el interior del casco interno. A este efecto, cada taco distanciador auxiliar está  
15. constituido por un vástago 70 que forma tirante o análogo fijado, por su extremo externo, al casco externo 2, por ejemplo por medio de una placa de anclaje 71, semejante a la 50. El extremo interior 72 del vástago 70 sobresale a través de un orificio 73 de la pared  
20. 13 y está fileteado para recibir provisionalmente una tuerca 74 destinada al apriete de una arandela de presión 75 en forma de rueda de radios para permitir el montaje mencionado anteriormente en correlación con las fig. 11 y 12. Una placa de apoyo 76, semejante a la placa 67, está fijada, por ejemplo soldada de forma estanca, al vástago 70 para que la pared 13 pueda aplicarse contra esta placa 76 y ser soldada de manera estanca a la misma a lo largo  
25. del borde del orificio 73 que es más grande que el diámetro del vástago 70.

30. Se sobreentiende que la invención no está de ninguna manera limitada a los modos de realización y de ejecución descritos y representados que no han sido dados más que a título de ejemplo.



N O T A

Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a la prioridad de la solicitud de Patente francesa Nº 32.309, depositada el 22 de Septiembre de 1965, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

5.

1.- Procedimiento de construcción de un depósito fijo estanco o análogo, cuyo depósito puede considerarse como un dispositivo terrestre fijo formando recinto sensiblemente cerrado con estanqueidad, tal como la envoltura o cajón de reactor nuclear o tal como depósito, cisterna, cuba, o recipiente análogo, para el almacenaje y la conservación de fluidos en general y, en particular, de gases licuados a muy baja temperatura, del

10.

tipo construido, a lo menos parcialmente, en elevación por encima del suelo, a lo menos de doble pared, llevando un casco exterior autosoportado sensiblemente cilíndrico vertical con fondo superior bombeado convexo, descansando por un fondo inferior plano sobre un zócalo o basamento, siendo a lo menos estanco un casco metálico interior para contener dicho fluido, estando hecho este casco de palastro ondulado relativamente delgado formando

15.

membrana flexible una red de ondulaciones secantes general y ortogonalmente, repartidas en, a lo menos, dos sistemas de ondulaciones respectiva y sensiblemente paralelas entre sí y, de preferencia, equidistantes en cada sistema, y a lo menos una capa intercalada de materia térmicamente aislante que llena el espacio intermedio que separa a dichos cascos y que recibe el apoyo del referido casco interior, siendo el procedimiento de construcción de dicho dispositivo del tipo consistente en erigir desde luego el precitado casco exterior sobre los precitados zó-

20.

25.



calo o basamento preparado de antemano, y estando c a r a c -  
t e r i z a d o por consistir, sucesivamente, en fijar unos  
tacos distanciadores prefabricados sobre la cara interior del  
referido casco exterior, aplicar y fijar el precitado aislante  
intercalado sobre dicha cara interior, sea moldeándolo in  
5. situ por inyección o por proyección a pistola, o montándolo  
bajo forma de tableros o de conchas prefabricados, prefabri-  
car elementos de palastro ondulado de contorno sensiblemente  
rectangular, constituyendo el precitado casco interior y fi-  
10. jarlos contra los mencionados tacos distanciadores en configu-  
ración de recubrimiento mútuo colocando y punteando simultá-  
neamente los expresados palastros y soldándolos según sus jun-  
tas de recubrimiento.

2.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1,  
15. c a r a c t e r i z a d o porque antes de soldar el conjun-  
to de los precitados palastros, se suelda a estos la cabeza  
de los tornillos de fijación sobre los tacos distanciadores.

3.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1,  
c a r a c t e r i z a d o porque, en el caso de emplear ta-  
20. cos distanciadores tubulares principales y tacos distancia-  
dores auxiliares precitados, la pared del casco interior es  
presionada, antes de la operación de soldadura, contra la pla-  
ca de apoyo de cada taco distanciador por medio de una aran-  
dela de presión acanalada apretada por una tuerca atornillada  
25. sobre el fileteado extremo del taco distanciador considerado,  
efectuándose la operación de soldadura a través de dicha aran-  
dela que es seguidamente retirada así como la referida tuerca.

4.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindica-  
ciones 1 a 3, c a r a c t e r i z a d o porque el aislante  
30. intercalado, correspondiente al fondo superior, se aplica, de



una manera en sí conocida, por proyección a pistola con subsiguiente alisadura.

- 5.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque en el caso
5. de aislante intercalado moldeado in situ por inyección, la materia aislante es directamente inyectada en un encofrado compartimentado subsistente en estable permanencia; cada compartimento tiene su pared exterior constituida por la cara interior del precitado casco exterior y sus paredes laterales formando tabiques constituidos por placas de aislante prefabricadas, encoladas directamente de pié o de canto sobre dicha cara interior del casco exterior, mientras que la pared interior del precitado encofrado está compuesta de placas de aislante prefabricadas compactas o de una fuerte densidad, encoladas sobre
10. el borde o canto de los mencionados tabiques o paredes laterales.
15. 6.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los precitados elementos de palastro ondulado rectangulares se constituyen de manera que sus bordes o lados sean sensiblemente paralelos a las ondulaciones de los dos sistemas de ondulaciones de que están provistos tales palastros según se indicó antes, siendo sus lados largos paralelos, de preferencia, a las precitadas ondulaciones continuas o longitudinales y encontrándose sus bordes entre dos ondulaciones paralelas sucesivas.
20. 25. 7.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque cada fondo del precitado casco interior, tiene las ondas continuas de longitudes decrecientes precitadas, terminándose cada una en dirección
30. del centro sobre un borde transversal corto de un elemento del



expresado palastro.

5. 8.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque el referido casco interior está ligado al también referido casco exterior en puntos repartidos a discrección, mediante elementos de unión o tacos consola distanciadores fijados a dicho casco exterior y que atraviesan el aislante intercalado ya mencionado que está fijado, de preferencia, al expresado casco exterior.
10. 9.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 8, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque la pared lateral vertical o virola cilíndrica del precitado casco interior, las ondulaciones paralelas de uno de los referidos sistemas que la misma
15. tiene, son rectilíneas y, de preferencia uniformemente repartidas siguiendo generatrices de dicha pared, mientras que las ondulaciones paralelas del otro sistema están uniformemente repartidas siguiendo circunferencias paralelas sensiblemente horizontales de dicha pared y a lo menos uno de los dos fondos
20. respectivamente superior e inferior precitados del referido casco interior lleva ondulaciones radiales uniformemente repartidas, empalmándose cada una a una ondulación vertical correspondiente de la precitada pared lateral y delimitando entre sí respectivamente sectores circulares que contienen, cada uno, dos familias
25. sensiblemente ortogonales de ondulaciones, en su secancia, siendo las ondulaciones de una de dichas familias sensiblemente paralelas entre sí, mientras que las de la otra familia son, sea sensiblemente radiales o repartidas en grupos de ondulaciones paralelas orientadas sensiblemente radialmente.
30. 10.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones 8



- o 9, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque las ondulaciones de una de las precitadas familias en dos sectores mencionados adyacentes son sensiblemente paralelas a la ondulación radial común a los dos sectores y se empalman a las ondulaciones verticales respectivas correspondientes de la pared lateral, mientras que las ondulaciones de la otra familia son sensiblemente perpendiculares a la expresada ondulación radial común.
- 5.
- 11.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque en cada par distinto de sectores adyacentes precitados, las referidas ondulaciones, que son paralelas a la ondulación radial común a los dos sectores, son sensiblemente simétricas respecto a esta y de preferencia equidistantes, mientras que las ondulaciones transversales, que les son perpendiculares, encuentran las tres ondulaciones radiales de dicho par de sectores adyacentes empalmándose a las ondulaciones transversales de cada par contiguo o vecino de sectores adyacentes, de manera de formar, sobre el fñdo considerado, polígonos regulares homotéticos concéntricos.
- 10.
- 15.
- 20.
- 12.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 8 a 11, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque en cada par distinto de sectores adyacentes precitados, las referidas ondulaciones, que son paralelas a la ondulación radial común a los dos sectores, son de longitud dirigida hacia el centro, respectiva y sucesivamente decrecientes con creciente distancia a dicha ondulación radial común.
- 25.
- 30.
- 13.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones

24 SEP.



5. ciones 8 a 12, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque las precitadas ondulaciones radiales del fondo están limitadas hacia el interior, sea por una placa de detención o análogo, sea por el borde de un orificio central que atraviesa el referido casco interior.

10. 14.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 13, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque las ondulaciones sensiblemente paralelas de cada precitado sistema o familia de ondulaciones están de manera en sí conocida, espaciadas o separadas unas de las otras una distancia superior al ancho de onda de las ondulaciones del otro sistema o familia, de manera que las ondulaciones ortogonales de la referida red, a lo menos en la pared lateral, delimitan entre sí campos o extensiones lisas sensiblemente rectangulares o cuadrados, y todas las ondulaciones tienen su convexidad, de preferencia, en saliente por el lado interior del palastro sin rebasar, en relieve o en protuberancia, del lado opuesto.

20. 15.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 14, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque las ondulaciones sensiblemente paralelas de uno de los precitados sistemas o familias de ondulaciones, son continuas y forman, entre otras posibilidades, las ondulaciones verticales de la referida pared lateral cilíndrica, así como las ondulaciones radiales y las que les son paralelas en cada fondo, mientras que las ondulaciones sensiblemente paralelas del otro sistema o familia están divididas en tramos de

25.

30.

21 SEP.



onda por dichas ondulaciones continuas las cuales soportan de manera conocida en sí, en cada intersección respectiva con una ondulación discontinua, un par de impresiones en hueco transversales a lo menos en la posición de cresta de ondulación continua y situadas en la proximidad de cada lado del nudo de intersección.

5.

16.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 15, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque cada taco distanciadore precitado es, de preferencia metálico y lleva a lo menos una estructura de, a lo menos, cuatro aletas radiales longitudinales de palastro relativamente delgado, cuya forma puede ser, entre otras, aproximadamente en triángulo o en trapecio rectángulo dispuestas en cruz o en estrella, cuyo eje es sensiblemente normal a la pared del referido casco exterior, del cual son solidarios estos tacos por la base mayor, llevando la mencionada estructura en su reducido extremo interior un órgano de fijación para el expresado casco interior.

10.

15.

17.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 16, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque a lo menos, una membrana para rigidez transversal enlaza dos aletas vecinas reforzando el ángulo diedro formado por ellas.

20.

18.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 17, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque cada precitado taco distanciadore está constituido por un elemento tubular cerrado por su extremo interior que lleva una clavija o análogo que atraviesa un orificio más grande previsto en la pared del referido casco interior, habiendo una placa de apoyo que, de

25.

30.



24 SEP.



mencionado casco interior.

22.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 21, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque la cabeza de cada precitado tornillo de fijación está soldada por su periferia al palastro del referido casco interior.

23.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 22, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque el precitado casco interior está constituido por elementos de palastro yuxtapuestos, conjuntados o soldados solapando unos a los otros de una manera en sí conocida, y cada cabeza de tornillo de fijación está recubierta por el borde en recubrimiento de un elemento de palastro.

24.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 23, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque el precitado fondo superior lleva a lo menos un orificio central cerrado u obturado por un tapón bulonado sobre una brida y comprendiendo un agujero de hombre y los pasos para tuberías, tubuluras, aforos, instrumentos de medida y aparatos de control.

25.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 24, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque cada salida de tubería lleva un orificio que atraviesa la pared de dicho casco interior, el aislante intercalado y el precitado casco exterior; una tubulura encastrada en dicho orificio y soldada por su extremo interior contra la pared del referido casco interior, mientras que rebasa en saliente hacia el exterior fuera del mencionado casco exterior por su parte extrema opuesta provista



- 5, en contera de una brida o análogo; un soporte tubular de brida exterior solidaria de la cara exterior de dicho casco exterior y rodeando sensible y coaxialmente a la referida tubulura, delimitando con esta un espacio anular; y de la materia térmicamente aislante, llenando el mencionado espacio anular, estando las respectivas bridas de dichas tubulura y soporte tubular unidas por bulonado con interposición de una guarnición espesa de junta aislante.
10. 26.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 25, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque el precitado fondo superior está atravesado por una serie de orificios espaciados obturables, dispuestos de preferencia según una circunferencia sensiblemente coaxial al referido casco interior
15. y respectivamente destinados al paso de cables o cadenas de suspensión soportando a lo menos una plataforma de andamiaje móvil interior al expresado casco interior.
20. 27.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 26, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante está caracterizado porque el precitado aislante intercalado está constituido por una materia rígida, en sí conocida, tal como poliuretano expandido, cloruro de polivinilo expandido o análogo.
25. 28.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, con arreglo al cual el dispositivo terrestre fijo resultante de la puesta en práctica del referido procedimiento es aplicable al almacenaje de fluidos fuertemente enfriados o calientes, pudiendo formar parte de las instalaciones destinadas a dichas finalidades.
30. 29.- Procedimiento de construcción de un depósito fijo

21 SEP.



estanco o análogo.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de treinta y dos hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de seis láminas de dibujos.

Madrid, a 21 de Septiembre de 1966

T E C H N I G A Z, S. A.

p. a.

JAIME ISERN

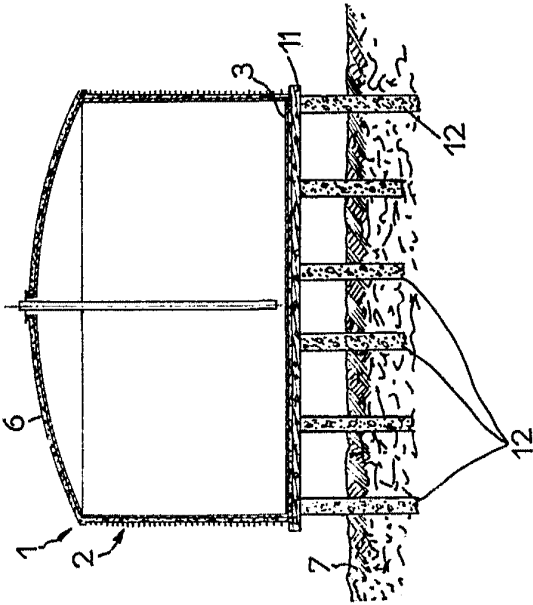
p. p.

Firmado por LUIS REY PADILLA

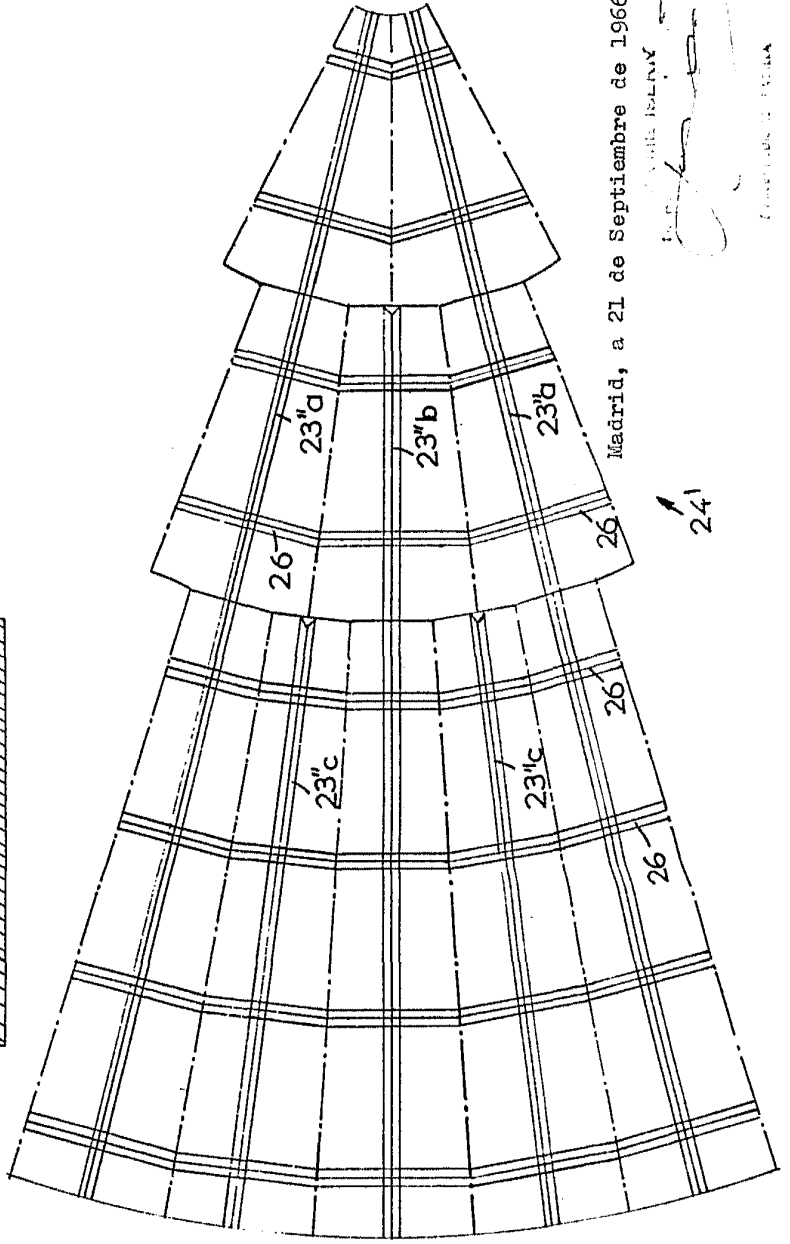
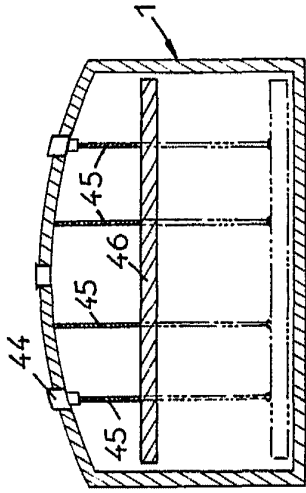




**Fig. 8.**



**Fig. 10.**



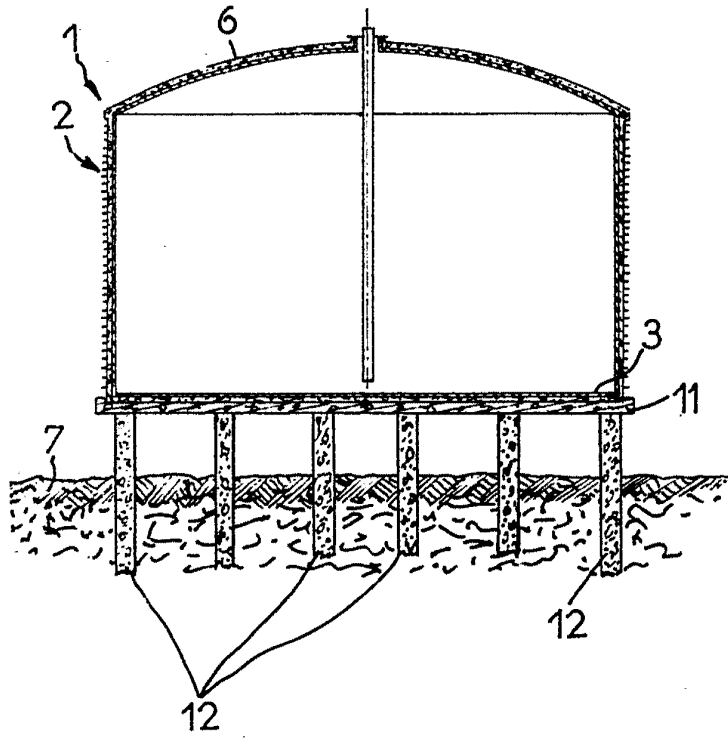
**Fig. 11.**

Madrid, a 21 de Septiembre de 1966

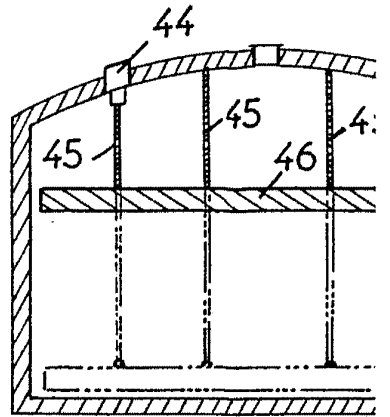
ING. JOSÉ BELNÍX

CONSTRUCCIONES BELNIX

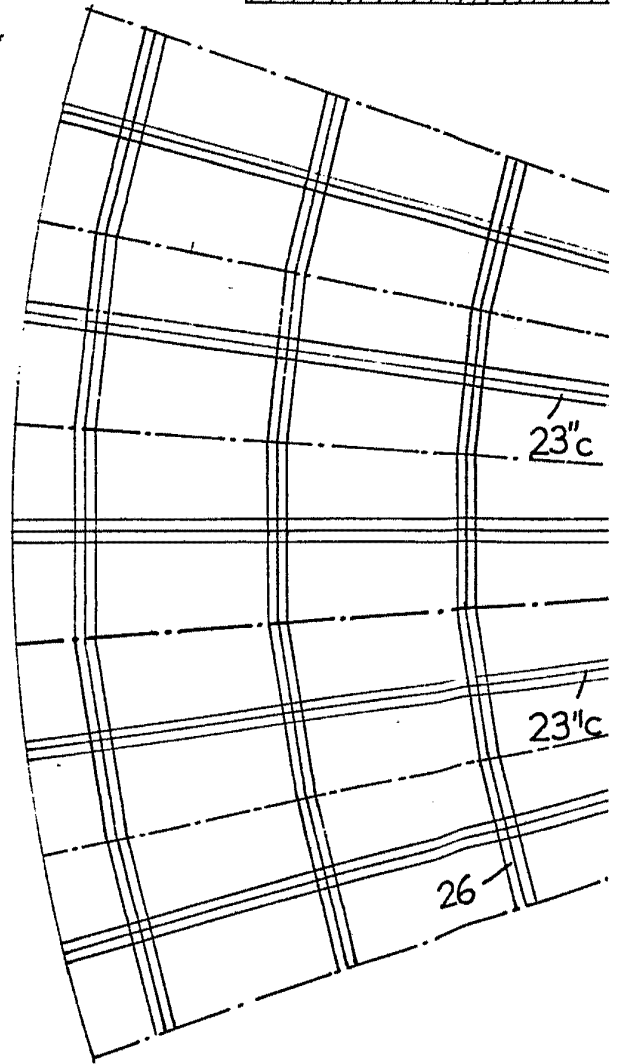
**Fig. 2.**



**Fig. 10**

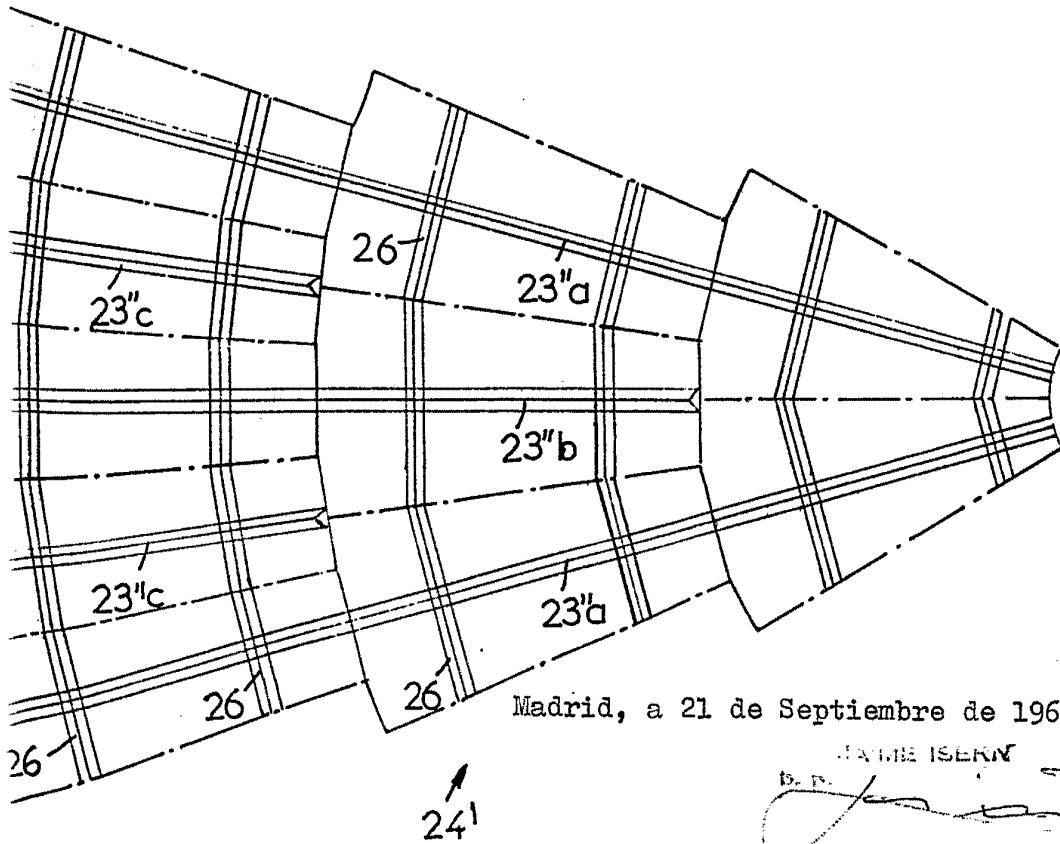
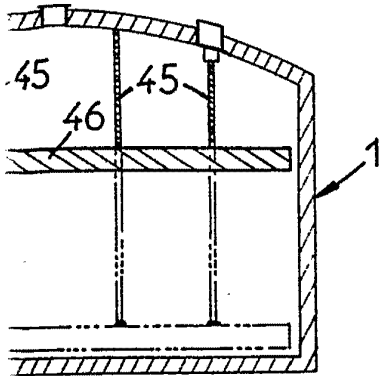


**Fig. 11.**





**Fig. 10.**



Madrid, a 21 de Septiembre de 1966

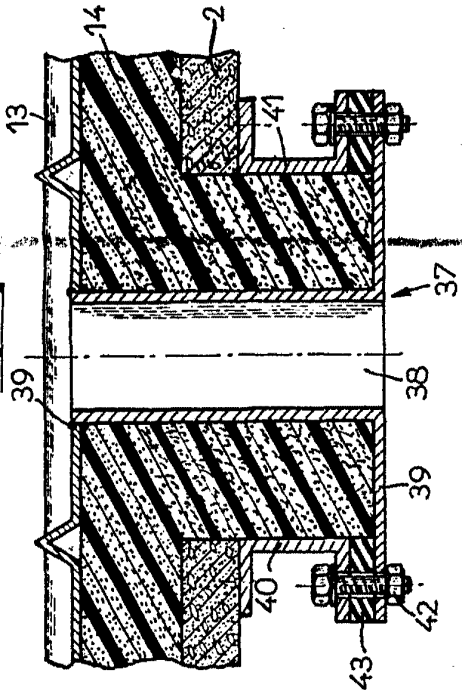
JUAN DE ISERN

D. F.

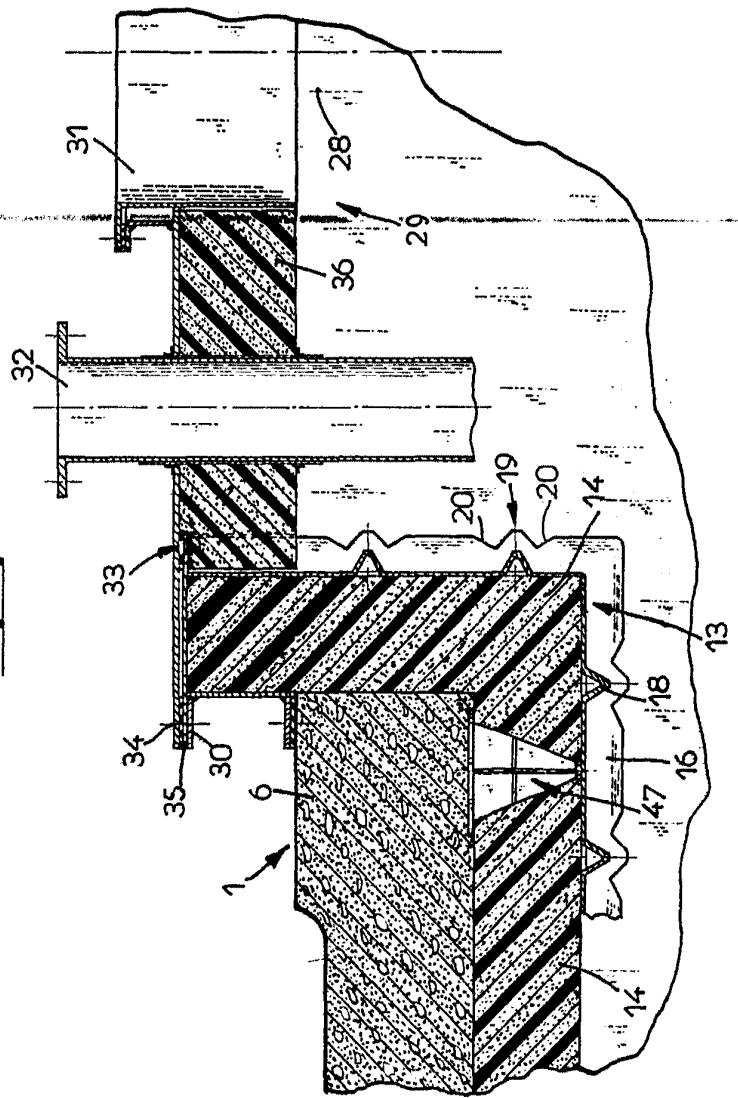
Firmado: LUIS REY PADILLA

Escala variable

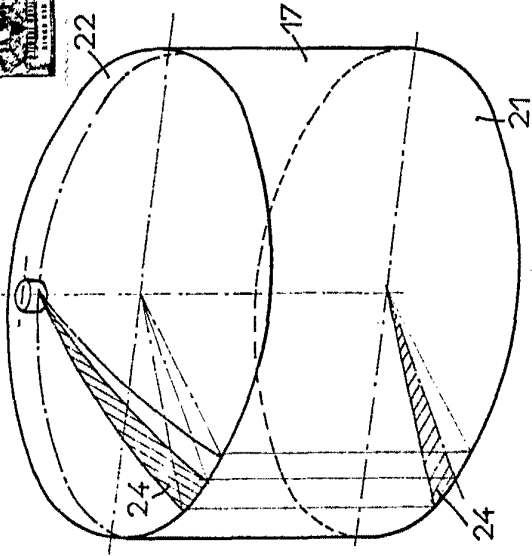
**FIG. 1.**



**FIG. 2.**



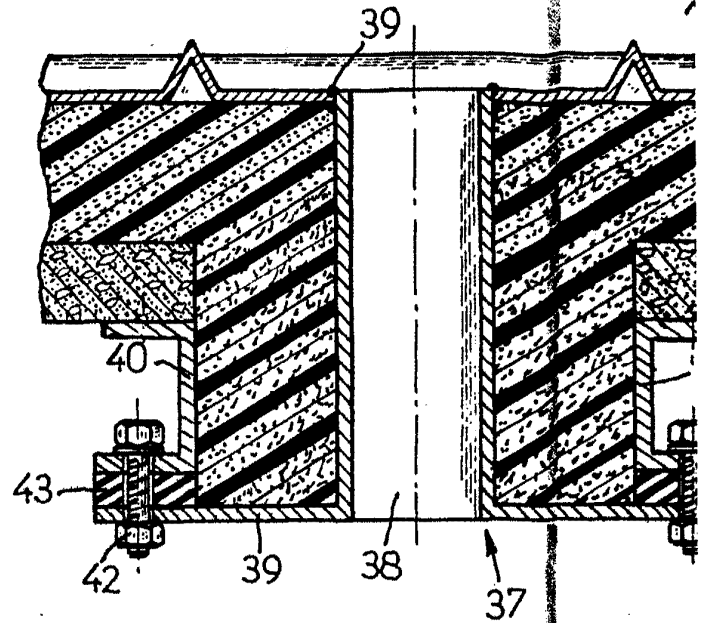
**FIG. 3.**



Madrid, a 21 de Septiembre de 1966

D. F. ...

**Fig. 9.**



**Fig. 8.**

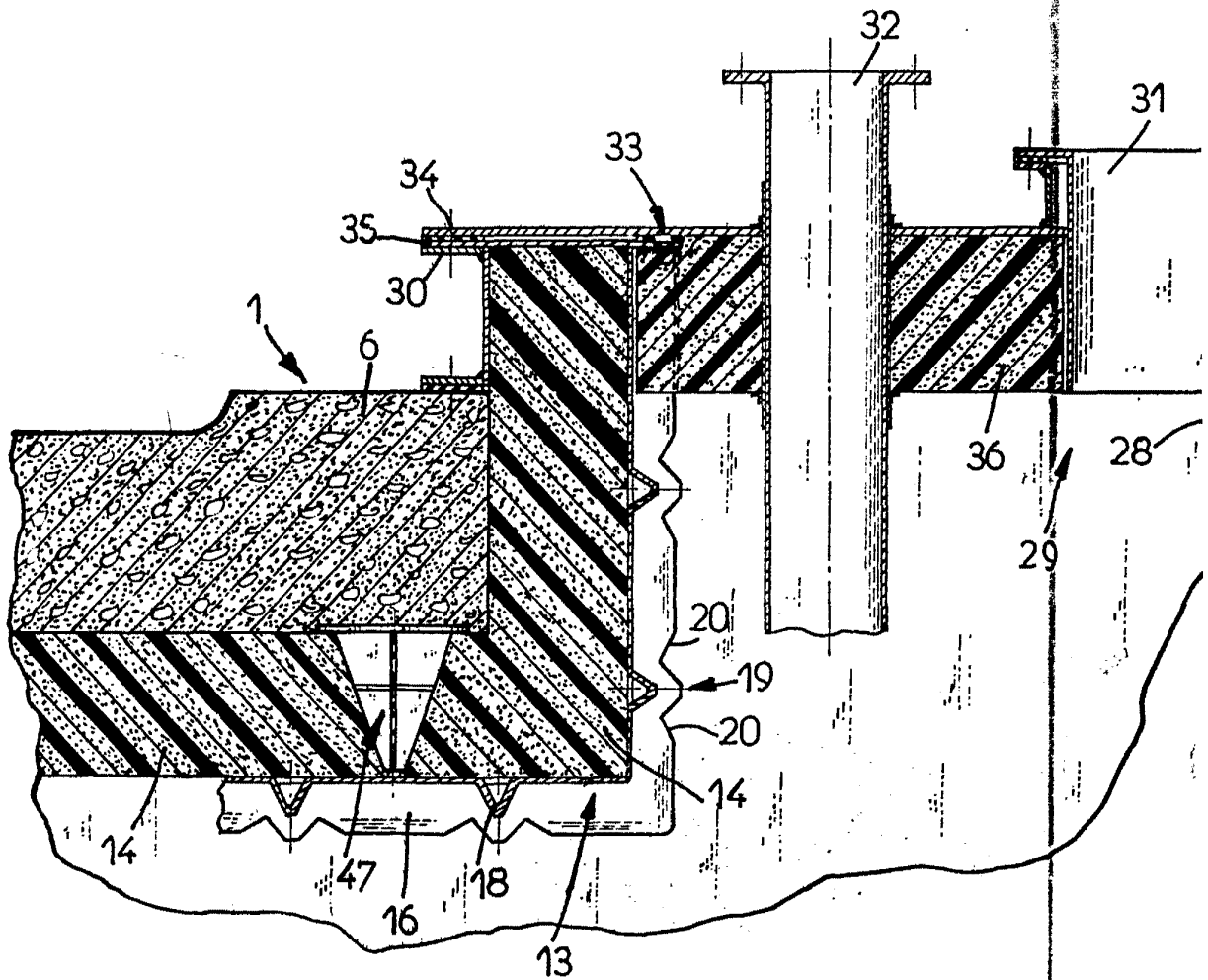


Fig. 2.

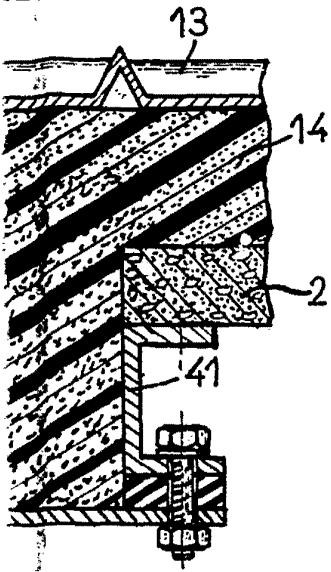
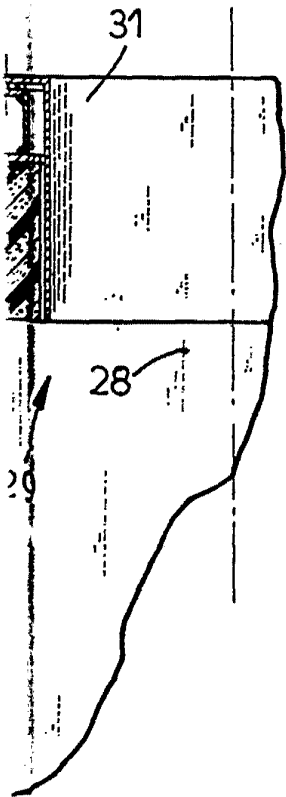
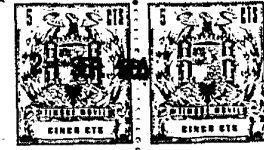
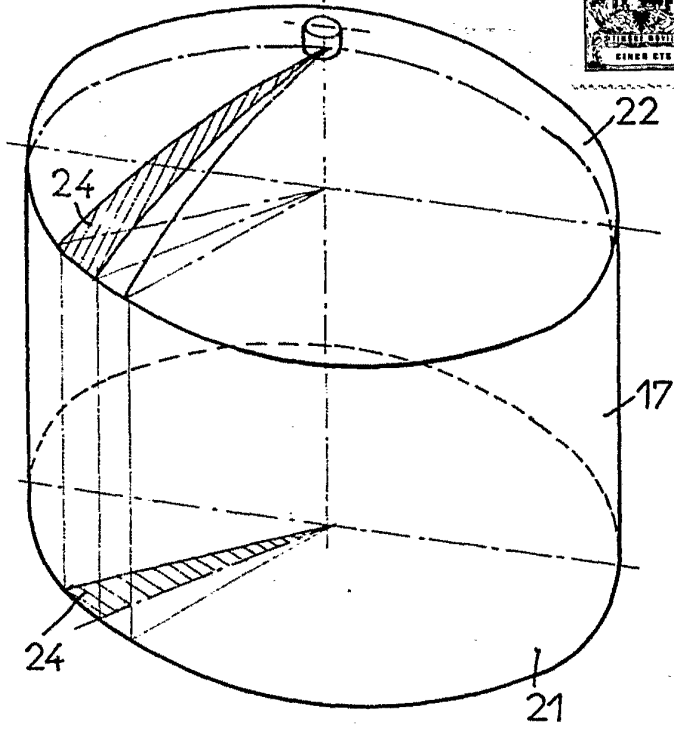


Fig. 3.

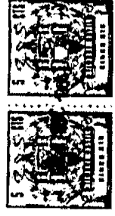


Madrid, a 21 de Septiembre de 1966

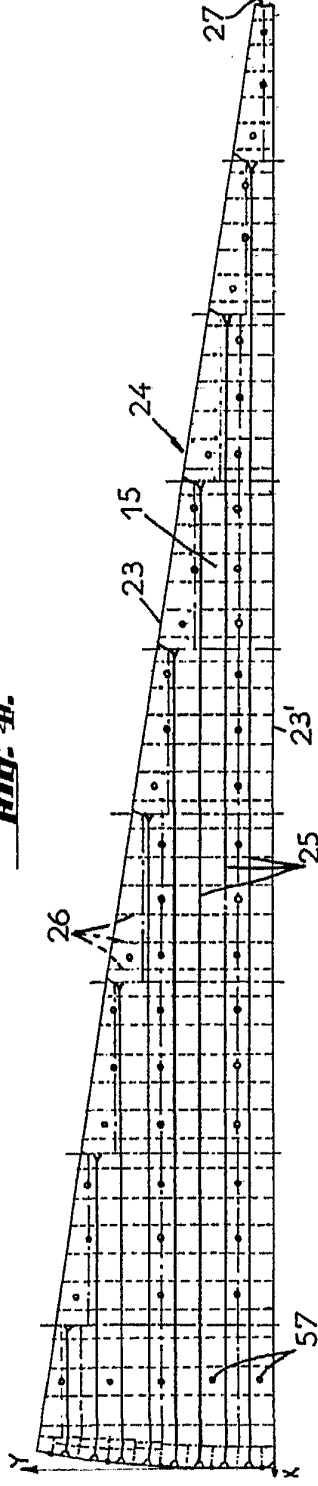
JUAN JOSE  
B. P.

INGENIERO DE OBRAS

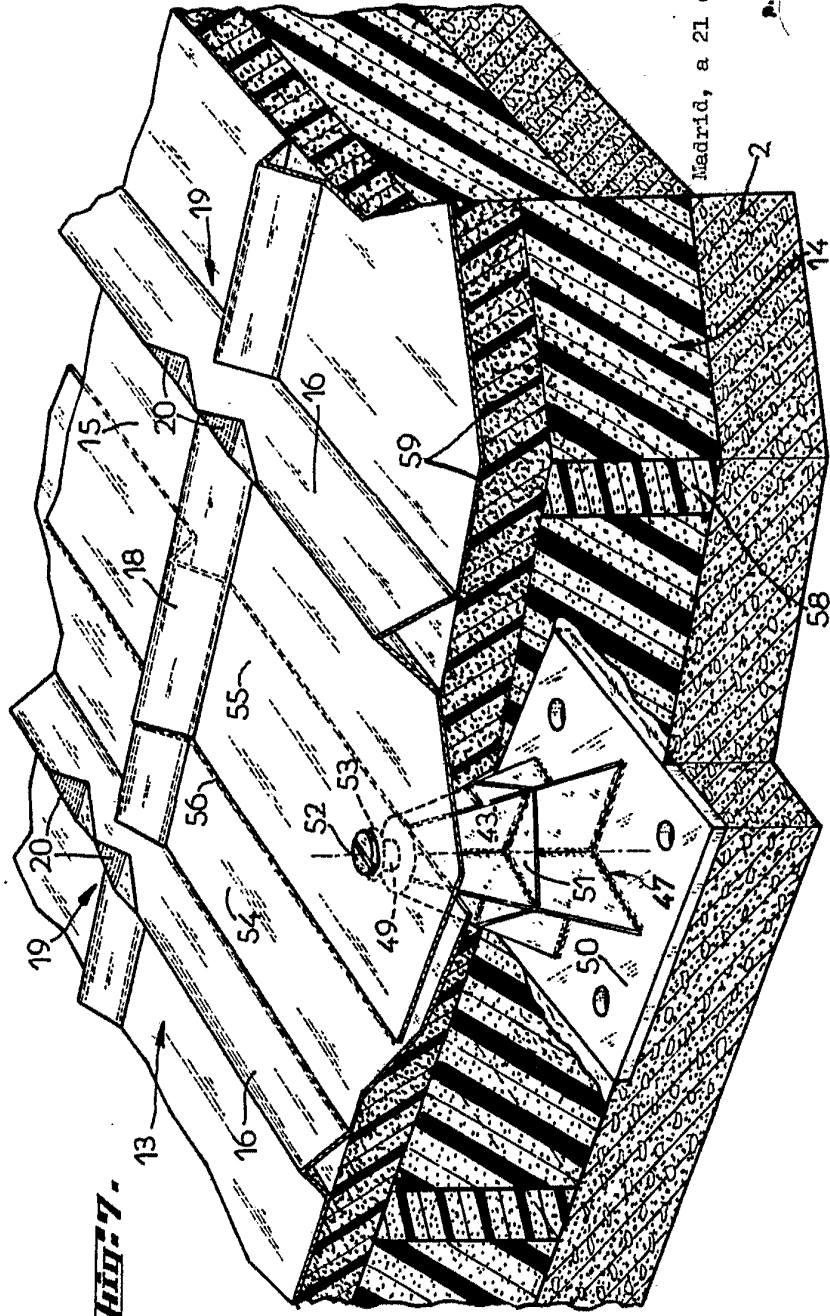
Escala variable



**Fig. 4.**



**Fig. 7.**



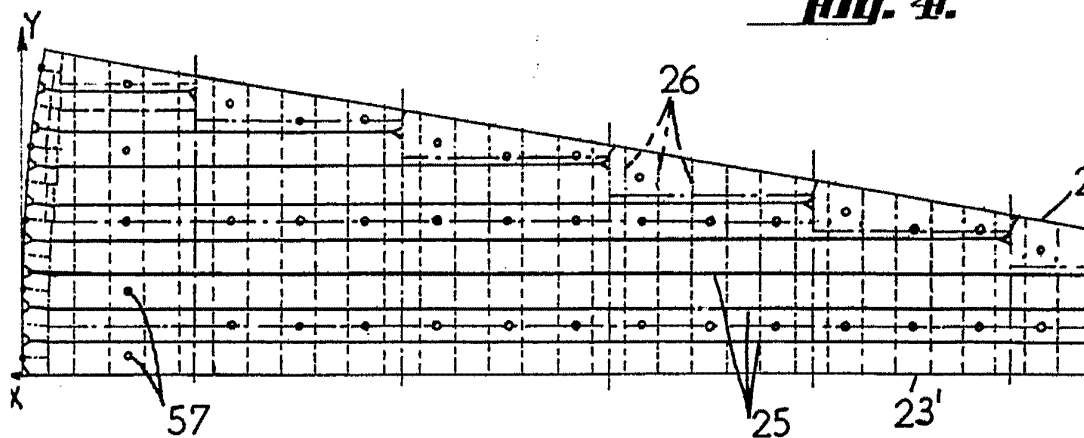
Madrid, a 21 de Septiembre de 1966

J. P. JAIME IZERN

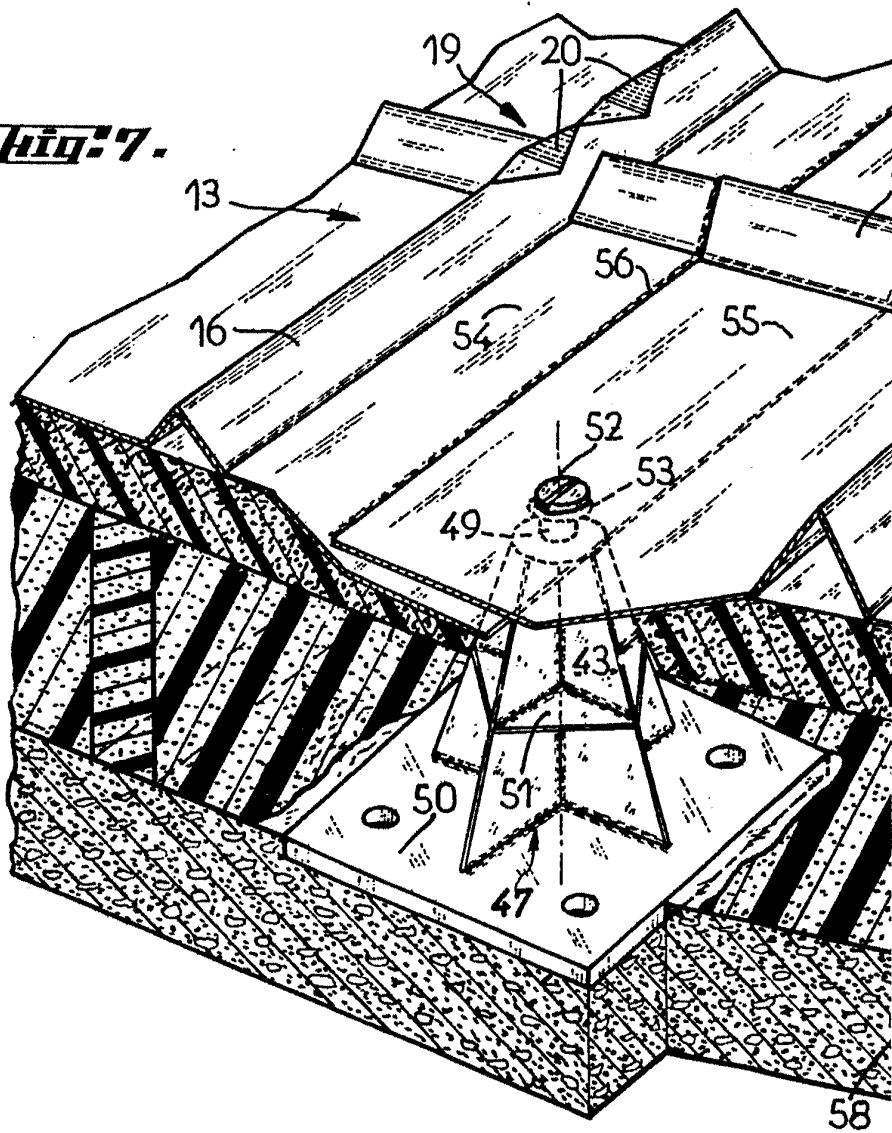
P. P.

Arquitecto

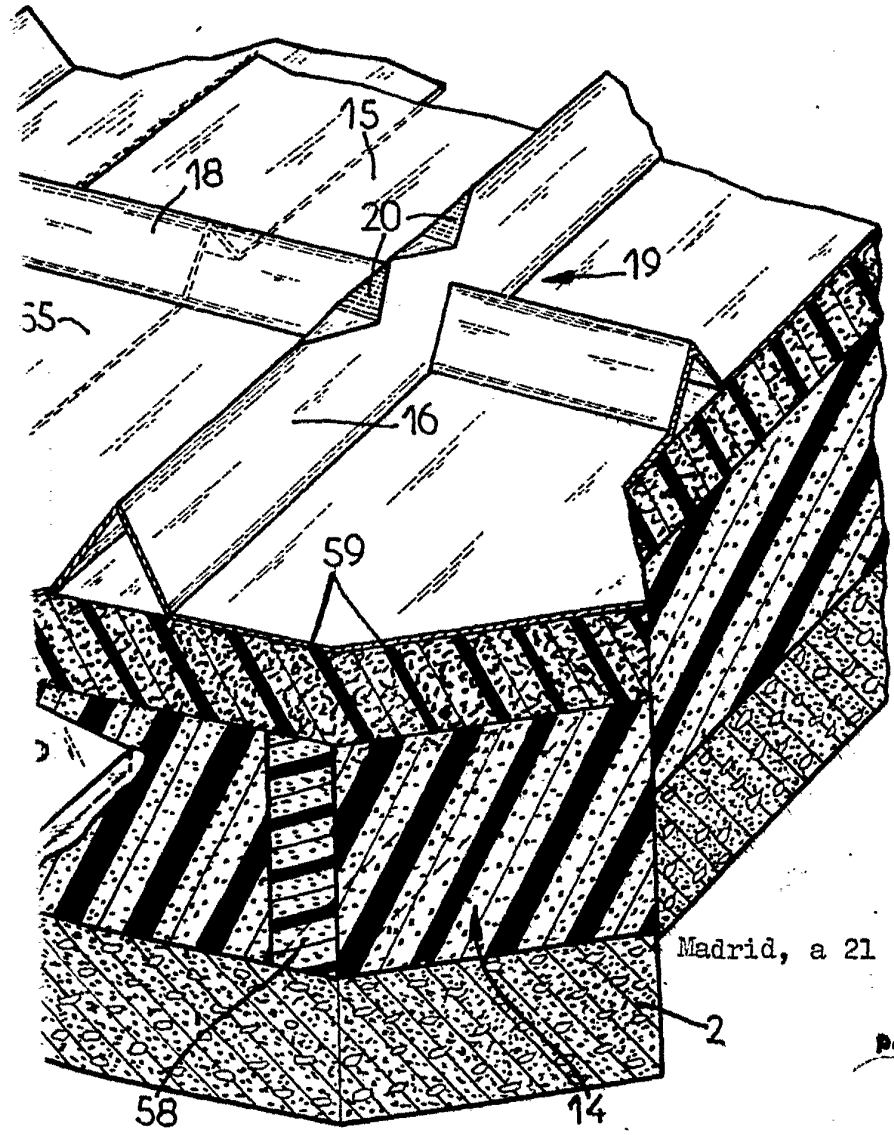
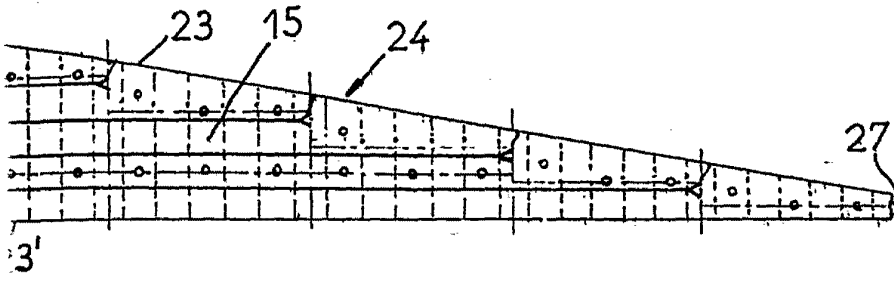
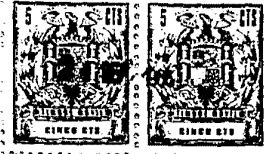
**Fig. 4.**



**Fig. 7.**



4.



Madrid, a 21 de Septiembre de 1966

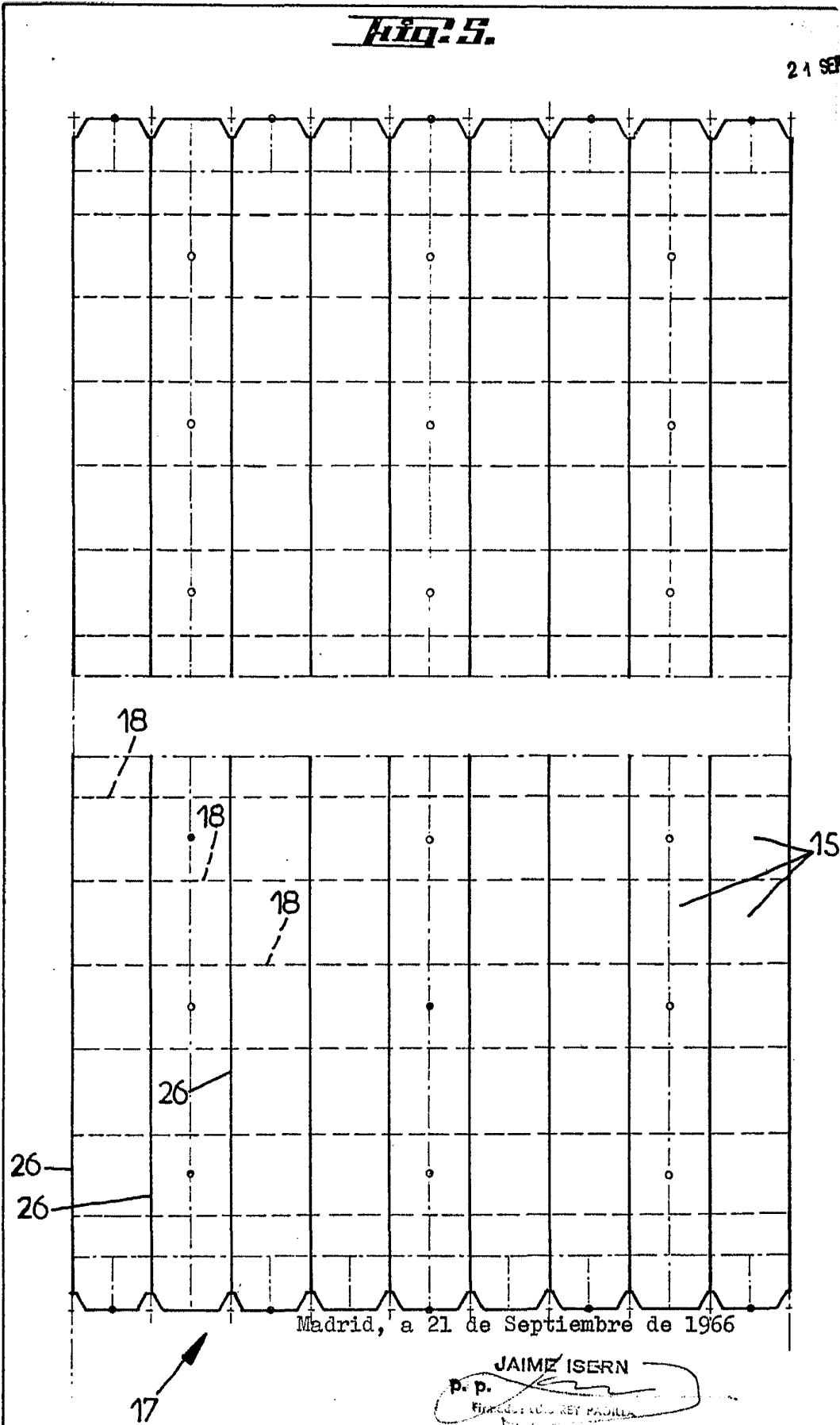
JAIME IGBRN

P. P.

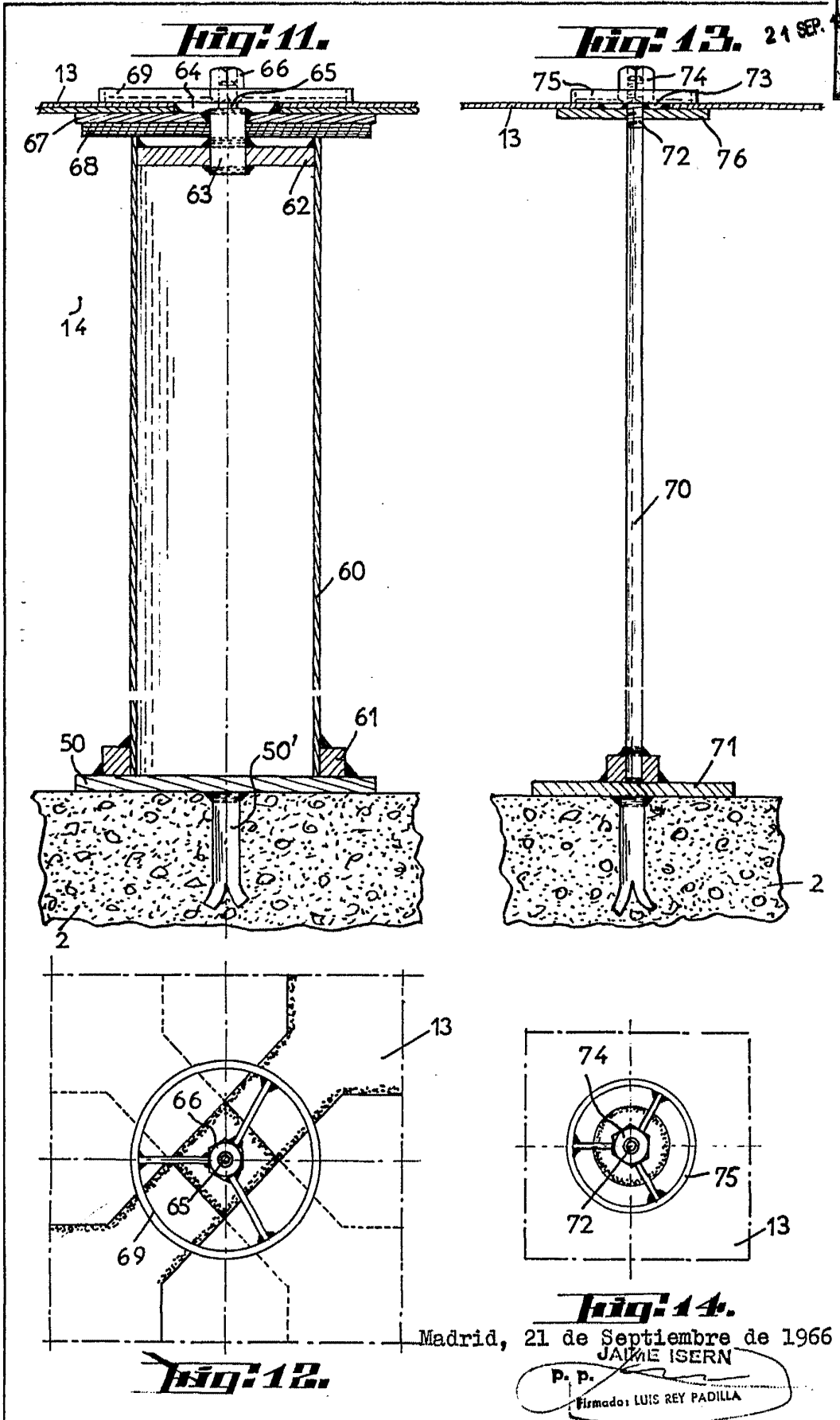
IMPRESION: JOSE REY PADILLA

**Fig. 5.**

21 SEP



Escala variable



**Fig. 11.**

**Fig. 13.** 21 SEP.

14

13

**Fig. 12.**

**Fig. 14.**

Madrid, 21 de Septiembre de 1966

JAIÑE ISERN

P. P.

Firmado: LUIS REY PADILLA

Escala variable