

PATENTE DE INTRODUCCIÓN

Docket No. 6690.

276537

16 ABR 1921



## Memoria Descriptiva

sobre:

"Método y aparato para la producción de un recipiente esférico".

=====

*Solicitante:*

WHITE SEWING MACHINES CORPORATION, entidad norteamericana, residente en:

11770 Berea Road, Lakewood 7, Ohio, EE.UU. de A.

=====

Esta invención se relaciona con recipientes a presión y con el método de producción de los mismos, y más particularmente con un recipiente de ligero peso destinado a contener

5. Flúidos a presión por flúidos a elevados niveles



en una amplia variedad de temperaturas.

5. El recipiente a presión construido de acuerdo con la presente invención es uno en el que las paredes forman una serie de tiras flexibles enrolladas y dispuestas en forma de una superficie de revolución, de manera que cuando el recipiente es sometido a elevada presión, la deflexión debida a tal presión será sustancialmente uniforme en toda la estructura de la pared.

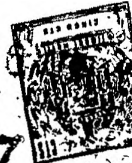
10. Se han realizado numerosos intentos de construir recipientes para presión de fluido enrollando tiras flexibles alrededor de una forma o cápsula metálica con la configuración del recipiente terminado. En tales esfuerzos y fallos del arte anterior, el núcleo metálico al que se aplican las tiras enrolladas pasa a ser una parte del artículo completado. Dicho núcleo ha de ser suficientemente rígido y denso para resistir la presión aplicada sobre el enrollado. Es-

20. to tiene por resultado un artículo completado que comprende un núcleo metálico y enrollado también de metal, que da lugar a un recipiente a presión relativamente pesado. Los esfuerzos del arte anterior para reducir el peso, que no tuvieron éxito, incluyeron densas forjaduras terminales para mantener la tubería de salida del recipiente soldada o asegurada de otra manera a una sección más delgada de la pared metálica.

25. para el equilibrio del recipiente a presión.

30.

276537



- Es una característica de la presente invención el que el núcleo empleado para resistir la presión del enrollado queda eliminado y no constituye una parte del artículo terminado. Es también una característica de la presente invención la utilización de un material, tal como un vidrio fibroso, de una resistencia final de trescientas mil libras por pulgada cuadrada y de una gravedad específica de 2,5 en tanto que tales esfuerzos y fallos del arte anterior emplean un material tal como acero de una resistencia final de doscientas mil libras por pulgada cuadrada y una gravedad específica de 7,8. En consecuencia, el recipiente a presión de la presente invención es uno que tiene unas notables ventajas respecto al peso total y uso eficaz de los materiales empleados, sobre los intentos del arte anterior.

- Los recipientes para flúidos a elevadas presiones del tipo a describir se adaptan a varios usos en los que se desee almacenar flúidos gaseosos o líquidos a presiones que pueden alcanzar varios miles de libras por pulgada cuadrada. Por ejemplo, en la puesta en marcha de motores de propulsión a chorro empleados para impulsar aviones, puede usarse una fuente de aire a elevada presión y si el avión lleva un recipiente de flúido para este fin, éste debe ser de peso relativamente ligero y estar construído de material que no se fragmente

276537



- ni lance trozos a elevada velocidad si el recipiente resulta perforado por una bala o dañado de otra manera mientras aquél se encuentra a elevada presión. El aire a elevada presión puede usarse también para poner en funcionamiento equipo auxiliar en aviones. Los recipientes para fluido destinados a este fin deben resistir repetidamente presiones de trabajo, tales como de trescientas mil libras por pulgada cuadrada, y tener una resistencia a la presión de estallido de siete mil libras por pulgada cuadrada o más.
- 5.
- 10.

- De acuerdo con la presente invención, se emplea una estructura nuclear de metal fundido en la que el metal tiene un bajo punto de fusión, como forma sobre la que se aplican enrollados continuos de tiras flexibles, tales como por ejemplo de vidrio fibroso. Preferiblemente, los enrollados de vidrio fibroso se unen entre sí mediante su revestimiento, durante la operación de enrollado, con una resina que puede ser polimerizada. Cuando se han completado los enrollados del recipiente, éste, incluyendo el núcleo metálico, se cura a fin de completar sustancialmente la polimerización de la resina. Tal curado puede efectuarse a temperaturas inferiores al punto de fusión del metal del núcleo, de manera que una vez curada la resina y fijado el recipiente en cuanto a su forma, se funde el núcleo metálico y puede
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



276537

desalojarse del recipiente a través de la abertura que se dispone para la introducción de presiones de fluido.

- Entre los objetos de esta invención figura el proporcionar un método de producción de un recipiente a presión en forma de una superficie de revolución que incluye las operaciones de sustentación de un núcleo de metal fundido sobre el eje de la superficie de revolución y en la que el núcleo corresponde al interior del recipiente terminado, y ulteriormente la rotación del núcleo sobre dicho eje y la aplicación al mismo tiempo al núcleo en rotación de un enrollado de fibras revestidas de resina, curándose seguidamente ésta a fin de fijar a las fibras entre sí, y fundiéndose el metal del núcleo para retirarlo del recipiente.

- Otro objeto de esta invención es el de proporcionar un recipiente a presión construido de acuerdo con el objeto precedente.

- Un objeto más específico de la invención es el de proporcionar un método de producción de un recipiente a presión provisto de una tubería de salida, que comprende la rotación de una forma correspondiente al interior del recipiente alrededor de un eje coincidente con el eje de la tubería de salida y al mismo tiempo la aplicación de enrollados flexibles a la forma desde un punto adyacente a la tubería de salida a un punto situado en la



276537

- forma junto al otro extremo de dicho eje y desde allí de nuevo al primer punto, mientras se gira la forma sobre su eje a través de más de una revolución, de manera que los enrollados en contacto con la tubería de salida sean tangentes a ésta en dos puntos espaciados, a fin de que la pared del recipiente quede reforzada alrededor de la tubería de salida y ésta quede firmemente fijada a la pared del recipiente.
- 5.
10. Otro objeto de la invención es el de proporcionar un método de aplicación de enrollados a un recipiente a presión, en el que cada enrollado está sustancialmente en el plano trazado a través de un círculo grande, y en el que el tiempo del ciclo de recorrido del enrollado corresponde al tiempo requerido para una revolución del árbol, disminuyéndose progresivamente el recorrido durante el enrollado para formar tiras en espiral.
- 15.
20. Otro objeto de la invención es el de proporcionar un método de producción de un recipiente a presión de acuerdo con el objeto precedente, en el que se aplica una serie de enrollados a la forma junto a la tubería de salida en una considerable porción de la zona de la pared situada alrededor de la tubería de salida, en la que cada medio enrollado se encuentra en un círculo grande angularmente desplazado del plano del círculo grande del siguiente medio enrollado, enrollándose seguida-
- 25.
- 30.

16 ABR



- 7 -

276537

ante el resto del área de la pared, de manera que cada sucesiva vuelta del enrollado se encuentre aproximadamente en el plano de un círculo grande.

5.

Otro objeto de esta invención es el de proporcionar un método de producción de un recipiente a presión de acuerdo con los dos objetos precedentes, en el que los enrollados presentan la forma de vidrio fibroso revestido de resina, que puede curarse cuando se completan los enrollados, y en el que la forma puede retirarse después de haberse curado los enrollados.

10.

Otro objeto de la invención es el de proporcionar un recipiente a presión construido de acuerdo con los tres objetos precedentes.

15.

Otro objeto de la invención es el de proporcionar un recipiente a presión que sea de peso relativamente ligero, que pueda someterse repetidamente a elevadas presiones, que resista amplias variaciones de temperatura y que no se fragmente al ser perforado.

20.

Otros objetos y ventajas relacionados con el peso ligero, elevada solidez, economías de fabricación, y uso eficiente de los materiales empleados aparecerán en la siguiente descripción de los siguientes dibujos, en los que:

25.

La figura 1 es una proyección vertical en sección de un accesorio de montaje destinado a mantener las partes del núcleo acopladas antes de la aplicación de los enrollados al recipiente

30.

70  
276537

a presión.

5. La figura 2 es una vista en sección terminal sobre el plano indicado en 2-2 en la figura 1, que muestra los detalles del aparato destinado a alinear el árbol de enrollado con el accesorio de salida del recipiente a presión.

10. La figura 2a es una vista en sección de un miembro en forma de horquilla empleado en el montaje de las partes del núcleo del recipiente a presión.

La figura 3 es una proyección vertical con partes en sección, que muestra el núcleo del recipiente y el forro del mismo montados sobre el árbol de enrollado.

15. La figura 4 es una proyección vertical con partes en sección, similar a la figura 3 pero que ilustra el extremo opuesto de la conexión entre el árbol y el núcleo.

20. La figura 5 es una proyección vertical del núcleo y el árbol montados para la primera serie de enrollados sobre el núcleo.

25. La figura 6 es una vista similar a la figura 5, que muestra las partes montadas para la segunda serie de enrollados sobre el núcleo.

30. La figura 7 es una proyección vertical y terminal, normal al eje del árbol, que muestra la aplicación de la primera serie de enrollados caracterizada por una rápida alimentación del árbol.

276537

La figura 3 es una proyección vertical y terminal, normal al eje del árbol, que muestra la aplicación de la segunda serie de enrollados caracterizada por una rápida alimentación del árbol.

La figura 9 es una vista similar a las figuras 5 y 6, que muestra los accesorios de enrollado empleados para la aplicación de la tercera serie de enrollados caracterizada por una rápida alimentación del árbol.

La figura 10 es una vista similar a las figuras 7 y 8, pero que muestra la aplicación de la tercera serie de enrollados.

La figura 11 es una proyección vertical y frontal de la máquina enrolladora empleada para llevar a cabo una de las operaciones de producción del recipiente a presión según la invención.

La figura 11a es una vista en sección tomada sobre el plano indicado en 11a-11a en la figura 11.

La figura 12 es una vista terminal de la máquina enrolladora con partes retiradas para ilustrar la relación de accionamiento entre el árbol y el tambor empleado para extender los enrollados.

La figura 13 es una vista en proyección horizontal que muestra el engranaje de cambio de velocidad mirando desde el plano 13-13 de la figura 12.



16 ABR

- 16 -

276537

La figura 14 es una vista en proyección horizontal del engranaje de cambio de velocidad para el accionamiento del tambor, mirando desde el plano indicado en 14-14 en la figura 12.

5. La figura 15 es una proyección vertical que muestra la fileta y aparato de aplicación de revestimiento de resina empleados para preparar las fibras para la operación de enrollado.

10. La figura 15a es una vista en perspectiva de la aguja enrolladora y leva para enrollar.

La figura 16 es una vista en sección que muestra el recipiente a presión y el aparato empleado para fundir y retirar del recipiente el núcleo metálico fundido.

15. La figura 17 es una proyección vertical que muestra el recipiente a presión completado.

20. La figura 18 es una vista en sección de una porción de la pared del recipiente a presión, tomada junto al círculo máximo de la forma esférica de la invención.

Y la figura 19 es una vista en sección del recipiente a presión, tomada en la abertura para la tubería de salida del recipiente.

25. En la forma de la invención ilustrada y descrita detalladamente aquí, el recipiente a presión tiene la forma de una esfera provista de un accesorio de salida en un extremo de un eje extendido a través de la esfera, y un accesorio en el extremo opuesto del mismo eje de la esfera. Por conveniencia, el accesorio de sa-

30.



276537

- lida será referido como situado en un polo de la esfera y el accesorio cerrado o ciego del otro extremo como el otro polo de la esfera. Análogamente, el plano a través de la esfera, normal al eje polar a mitad de camino entre los accesorios será referido como círculo máximo de la esfera.
5. A medida que avance la descripción, se advertirá que muchas de las vueltas individuales de los enrollados alrededor de la esfera están sustancialmente en el plano de un círculo grande y se hará referencia a ellas como enrollados de círculo grande. Se comprenderá que pueden construirse recipientes a presión de acuerdo con esta invención que sean esferoides oblongos o que sean de sección transversal elíptica o parcialmente cilíndricos y con extremos esféricos o elípticos, y que en todos los casos tales recipientes a presión son en forma de una superficie de revolución y que los enrollados se aplican al recipiente mediante rotación de la forma sobre un árbol que coincide con el eje de la superficie de revolución.
- 10.
- 15.
- 20.

Para formar un núcleo rígido que resista la presión impuesta por la aplicación de los enrollados que constituyen las paredes del recipiente a presión, se emplean dos hemisferios de metal fundido. Con referencia a la figura 1, el hemisferio inferior, como se indica en 6, presenta una abertura 7 para recibir el árbol 8.

- 25.
30. Un accesorio de montaje provisto de una base 9



16

276537

- y una mollura vertical y anular 10, se halla configurado para recibir un hemisferio de caucho 11. Este hemisferio está provisto de un accesorio metálico 12 que está interiormente fileteado para recibir el extremo fileteado del árbol 8. El accesorio 12 es recibido en el entrante superior del miembro giratorio 13 sostenido por cojinetes en el armazón base del accesorio 9. En su montaje, el hemisferio de metal fundido 6 se aloja dentro del forro de caucho 11 y se dispone un hemisferio complementario 14 de metal fundido sobre el árbol 8 por encima de la pieza de fundición 6. Preferiblemente, las dos piezas están ensambladas como se muestra para mantener en alineamiento los hemisferios metálicos. Un forro complementario de caucho 15 va colocado sobre la pieza de fundición superior 14 y se cortan o moldean los bordes de los dos hemisferios de caucho 11 y 15 para formar una junta biselada como se ilustra en 16 y 17. El forro de caucho 15 está provisto de un accesorio metálico 18 que forma la tubería de salida en el recipiente a presión completado. El accesorio 18 está interiormente fileteado para recibir un collar fileteado 19 que se coloca sobre una sección de diámetro reducido del árbol 8. Se observará que el collar 19 sostenido por el árbol fija la tubería metálica de salida 18 axialmente respecto al accesorio 12 en el extremo inferior del árbol. Esta disposición tiene por resultado el que el
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.

276537

- árbol reciba el impulso axial impuesto por el enrollado terminal. El extremo exterior de la tubería de salida 18 está provisto de un reborde de contorno poligonal y se dispone un miembro 20 a manera de llave inglesa, con un hueco 21 análogamente configurado para ajustarse a los lados planos del reborde de la tubería de salida. La porción reducida del árbol, indicada en 22, está provista de una ranura de claveta 23 empleada para accionar el árbol 8 durante la aplicación de los enrollados a la esfera. Durante esta operación, es importante que el adaptador de los enrollados situado sobre el árbol se alinee con la ranura de claveta 23 del árbol, así como con los lados planos del reborde de la tubería de salida 18. En consecuencia, el miembro 20 a modo de llave inglesa está provisto de un fiador 24 presionado a resorte, que cae dentro de la ranura de claveta 23 cuando dicho miembro 20 gira sobre el árbol. De acuerdo con ello, el procedimiento seguido durante el montaje consiste en deslizar el hueco 21 de la llave inglesa sobre las superficies planas del miembro 18 y girar el accesorio 13 y su forro hasta que dichas superficies planas queden debidamente alineadas respecto a la ranura de claveta 23.

- Con las partes acopladas y alineadas como queda descrito, el miembro 20 en forma de llave inglesa se retira del árbol y se acciona el cilindro de aire 26 situado sobre el accesorio

- 4 -  
276537

- de montaje para mover la horquilla 27 hacia abajo sobre las partes acopladas del núcleo adyacente al árbol ( como se muestra con líneas continuas en la figura 1). Esto produce una presión efectiva de las dos piezas hemisféricas metálicas 6 y 14 a un acoplamiento ajustado y mantiene a las partes así acopladas mientras se inserta el collar 19 y se tira de él hacia abajo hasta formar contacto con el reborde interno del árbol. Luego se suelta el cilindro 26 para oscilar el brazo 27 a su posición marcada por la línea de puntos y se monta el adaptador de enrollados 36 sobre el árbol. La junta biselada del fondo es cementada en 16-17. En la parte superior del accesorio de montaje va sostenido un soporte articulado de alineamiento 28. Se halla provisto de un saliente 29 adaptado para ajustarse dentro de un entrante 30 situado al final del árbol. Cuando el miembro 28 se encuentra en la posición mostrada en la figura 1, se mantiene el árbol en posición vertical. Después de haberse aplicado la presión por el miembro 27 a través de las porciones 27a y 27b de la horquilla, puede girar el miembro 28 hacia arriba separándolo del extremo del árbol. El miembro 32 incluye una ranura de claveta 33 y una claveta 34, la cual es recibida en la ranura 23 del árbol 3. Dicho miembro 32 está provisto de un hueco poligonal 35 que se ajusta sobre las superficies planas del reborde de la tubería de salida
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

273537

18. Una tuerca de retención 36 mantiene al miembro accionador o adaptador 32 en posición fija como se muestra en la figura 3, quedando dispuesta esta porción del conjunto de núcleo y árbol para colocarse en la máquina enrolladora para formar las paredes del recipiente a presión mediante la aplicación de tiras flexibles al núcleo. La porción del árbol 3 que se extiende a través de la salida 13 y el adaptador está provista de una muesca 5a de ventilación de aire para compensar los cambios de presión debidos a variaciones de temperatura. El accesorio 12, sostenido por el punto de una esfera opuesto a la tubería de salida 13, está igualmente provisto de un adaptador de enrollados como se muestra en la figura 4.

15. Este soporte comprende un miembro 38 a manera de copa provisto de un hueco 39 de llave para recibir una porción exagonal del accesorio 12. El miembro 38 se asegura al accesorio 12 mediante un tornillo prisionero 40 y dicho miembro 38 se halla internamente estriado como en 41 para recibir las cubiertas externas de un miembro accionador 42. Este miembro 42 presenta un adecuado entrante para acomodar al tornillo prisionero 40.

25. La máquina enrolladora empleada para aplicar las tiras flexibles alrededor del núcleo aparece ilustrada en su totalidad en la figura 11, comprendiendo un alceán vertical provisto de una base 50 que sustenta una unidad creadora de fuerza,



tal como un motor 51, un tambor desplazable 52 y una caja de engranajes 53. Sustentada por miembros verticales de un armazón, hay una plataforma horizontal 54 sobre la cual va montada

5. una caja de engranajes de leva 55 y un árbol accionador 56 acoplado a un accesorio del núcleo esférico indicado en su conjunto en esta vista en 57. En su funcionamiento, el motor 51, a través de una polea 60 de cambio de velocidad, acciona una correa 61 que, a su vez, mueve a la polea 62 de la caja de engranajes 53. Esta caja de engranajes 53 incluye un engranaje de reducción de velocidad que no forma ninguna parte esencial de la presente invención. Un contador 63 va montado sobre la base 50 y es accionado por una excéntrica, no mostrada, situada sobre el árbol 64 procedente de la caja de engranajes. El árbol 64 y el árbol accionador 65 procedente de la caja de engranajes giran a la misma velocidad, de manera que el contador indica el número de revoluciones del árbol 65 que hace girar al tambor desplazable 52.

10.

15.

20.

25. Al avanzar esta descripción se verá que el accionamiento del árbol 65 se transmite el árbol de la esfera 57, de manera que durante el enrollado el tambor desplazable 52 efectúa una oscilación de la aguja enrolladora 66 al mismo tiempo que se pone en rotación

30.

276537

- a la esfera. Un conjunto de articulación, indicado en su totalidad en 67, incluye un par de barras espaciadas 68 y 69. Un extremo del par de barras (el extremo derecho en la figura 11) está ranurado en 70 a fin de articularse y deslizarse sobre un pasador fijo 71 sostenido por el armazón. El otro extremo de dichas barras 68 y 69 está provisto de un par de rodillos 72 y 73, disponiéndose uno de ellos a cada lado del brazo desplazable 74. Se observará en la figura 17a que los rodillos están sustentados en un armazón articulado 74a para evitar su trabado. Un eslabón articulado 75, que se articula en 76 al armazón y en 77 a las barras, proporciona un soporte adicional al brazo de articulación 67. El extremo inferior de la barra desplazable 74 está provisto de un rodillo 78 que corre por un carril de leva 79 del tambor desplazable 52. El extremo inferior de la barra desplazable se extiende a través de una ranura 81 y está aborquillado en 74a para recibir el pasador 78a del rodillo 78 a fin de acomodar la trayectoria arqueada del extremo inferior de la barra 74. El pasador 78a y el rodillo 78 son guiados en una trayectoria horizontal por un disco 80a asegurado al pasador 78a. El disco 80a es guiado por los carriles horizontales 80.
5. 10. 15. 20. 25. 30.

El carril de leva 79 del tambor 52 está configurado preferiblemente de manera que permita un intervalo de unos noventa y siete gra-



276537

- dos al brazo desplazable 74 a cada extremo de la carrera de desplazamiento. Esto tiene por resultado un desplazamiento relativamente rápido de la aguja desde un extremo de la forma hasta el otro y permite que los enrollados se deslicen a su posición durante el intervalo.

- La oscilación de la barra desplazable 74 puede efectuarse alrededor de un pivote fijo formado por el pestillo 82 cuando se desea mantener una carrera de desplazamiento fija, o alrededor de los rodillos 72 y 73 cuando se desea una carrera variable. El pestillo 82 está normalmente presionado a resorte hacia las aberturas espaciadas 83, 84, 85 y 86 dispuestas en la barra desplazable. Cuando se oscila el brazo de articulación 67 de manera que permita al óbolo del pestillo 82 entrar en cualquiera de los entrantes 83-86, el punto de articulación de la barra desplazable 74 se mantiene en una posición fija, y así se mantiene una carrera fija de la aguja desde un extremo de la esfera al otro. Cuando se emplea una carrera variable, el eslabón 75 funciona asegurando que el punto de articulación del brazo desplazable 74, determinado por la posición de los rodillos 72 y 73, se mueva en una línea o plano sensiblemente vertical que pasa a través del círculo máximo de la esfera, puesto que la distancia entre los puntos de articulación 76 y 77 del eslabón 75 es igual a la distancia entre el punto de arti-

276537

- colación 77 y el punto de articulación del brazo 74. Cuando el postillo 82 está en la muesca más baja 83, el desplazamiento de la aguja es desde un punto adyacente a un accesorio de la esfera hasta un punto adyacente al accesorio opuesto de la esfera y desde allí de nuevo al punto de partida. Los enrollados preliminares de la esfera se efectúan preferiblemente mediante el uso de un desplazamiento fijo, en tanto que después de los enrollados preliminares la carrera de desplazamiento es continuamente disminuida por medio de una leva 90 que gira gradualmente durante el avance del enrollado mediante la caja de engranajes 55 y la cadena y rueda dentada 91, 92. Entre el árbol 56 y el árbol accionador 94 de la caja de engranajes 55 se interpone un embrague de mordaza 93. Así, después de completarse los enrollados preliminares sobre la esfera, se acopla el embrague de mordaza 93 oscilando la palanca 95 para efectuar un accionamiento a través de la caja de engranajes 55 y cambiar así la carrera de desplazamiento durante el resto de los enrollados aplicados sobre la esfera.
25. Durante el desplazamiento del enrollado, es conveniente llevar el ojo de la aguja 85 desde un punto adyacente a un accesorio hasta un punto adyacente al otro accesorio en una trayectoria curvada junto al núcleo de la esfera. Para efectuar esto, se fija un carril de
- 30.



276537

leva 100 al accionamiento situado por debajo de la esfera. Como mejor se muestra en la figura 15a, la aguja 66 está articulada en su extremo inferior en 101 a un soporte 102 situado en el conjunto de la barra desplazable. Un rodillo 103 descentradamente articulado es sostenido por el extremo inferior de la aguja 66, cuyo rodillo 103 corre sobre el carril de leva 100. El carril de leva tiene unas zonas elevadas, tales como las 104, a cada extremo, de manera que cuando el rodillo se desplaza por las porciones elevadas de dicho carril de leva, el extremo superior de la aguja experimentará una oscilación hacia dentro a una posición inmediatamente adyacente a los accesorios. Esta disposición asegura el correcto impulso direccional sobre las tiras mientras las mismas se enrollan alrededor de la esfera. Por encima del soporte 102 del brazo desplazable, en su extremo superior, hay un casquillo de guía 105 que lleva a la tira flexible 106 de un lado a otro con la aguja 66. La porción del brazo desplazable 74 que se proyecta por encima del casquillo 105 es guiada por un miembro acanalado 107.

Para transmitir el accionamiento desde el motor al árbol, el eje del tambor desplazable 52 está provisto de un engranaje 110 dispuesto para acoplarse con un engranaje 111 que acciona a una rueda dentada 112 para cadena. Una cadena 113 transmite el accionamiento de la rueda

16



27653

- dentada 112 a la 114 montada sobre el árbol 115 de la plataforma superior de la máquina. El árbol 115 está provisto de un engranaje 116 acoplado a un engranaje mayor 117 situado sobre el árbol 116. Durante la aplicación de los enrollados preliminares, es decir los enrollados de máxima carrera de desplazamiento, los engranajes que efectúan el accionamiento se seleccionan de manera que el árbol efectúe aproximadamente una revolución y cuarto mientras el tambor desplazable realiza sólo una revolución. Como se comprenderá por la descripción que sigue, tales enrollados ponen la tira en contacto arqueado con la tubería de salida y refuerza el área de pared no sustentada en el accesorio cuando se aplica la presión interna a fluido. La diferencia de rotación entre el árbol y el eje del tambor desplazable se consigue usando un engranaje, tal como el 111, provisto de noventa y seis dientes en acoplamiento con el engranaje 110. Este engranaje 111 está fijado al eje 120. Cuando se usa el engranaje 111 sobre el eje 120, se emplea un engranaje 115 provisto de ciento veinte dientes sobre el eje superior 115. Así, suponiendo que los engranajes 110 y 117 sean del mismo diámetro, el uso de un engranaje de noventa y seis dientes en 111 y de un engranaje de ciento veinte dientes en 116 produce lo que aquí se indica por alimentación rápida. Por alimentación rápida se quiere expresar que los en-

10 ABR.



276537

- rollados terminales se efectúan con una rápida rotación del árbol, de manera que éste efectúa más de una revolución mientras el tambor desplazable efectúa sólo una. Después de haberse completado los enrollados preliminares con la alimentación rápida, se sustituye el engranaje 116 por un engranaje similar 121 que puede ser uno provisto de cien dientes. Al mismo tiempo, se sustituye el engranaje 111 del eje 120 por un engranaje 122 que tiene también cien dientes. Tal cambio de relación de engranajes puede obtenerse mediante engranajes de cambio de velocidad en los emplazamientos referidos o retirando los engranajes 116 y 111 y sustituyéndolos por los engranajes 121 y 122. Con estos últimos engranajes en su posición, la rotación del árbol corresponderá a la rotación del tambor desplazable, a cuyo tipo de alimentación se hará referencia aquí por alimentación lenta. El engranaje 110 tiene doscientos un diente, mientras que el engranaje 117 tiene doscientos, de manera que el eje del árbol gira ligeramente más de una revolución mientras que el tambor desplazable efectúa una revolución, con lo que se produce un ligero avance de las vueltas individuales de los enrollados alrededor de la esfera durante la denominada alimentación lenta. Durante esta alimentación, el pestillo 82 de la barra desplazable no puede fijar el punto de articulación de la misma y la carrera de desplazamiento de dicha barra respecto a la esfera es cambiada con-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



276537

tinuamente debido al movimiento de la leva 90, que eleva progresivamente el punto de articulación y acorta la carrera de desplazamiento.

5. Como mejor se muestra en la figura 5, para facilitar la formación de una estructura de pared alrededor de la tubería de salida, los adaptadores 32 y 38 de cada polo de la esfera están provistos de guías de enrollado 132 y 133. Cada guía de enrollado comprende secciones sencilíndricas que se fijan entre sí alrededor de los adaptadores 32 y 38 por medio de pernos de fijación pasados a través de las aberturas 134 y pasadores de espiga 135, habiéndose omitido la sección próxima de cada guía de enrollado para claridad de la ilustración.
10. Luego se inicia el enrollado del vidrio fibroso poniendo en rotación el árbol 8 con una alimentación rápida como queda descrito. Este enrollado se continúa con una carrera como se indica en 135, con lo cual la aguja de enrollado abarca la distancia existente entre los bordes internos de las guías de enrollado 132 y 133. Las guías de enrollado presentan preferiblemente un contorno esférico opuesto a la superficie esférica del núcleo, y al aplicarse el enrollado impregnado de resina, las tiras adyacentes a los accesorios terminales de la esfera se deslizan a su posición y forman una sección de pared indicada en la figura 5 por 137. Esta porción de la pared de la esfera indicada en 137 completa
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

78  
276537

La pared de ésta de las zonas existentes entre el núcleo y las guías de enrollado 132 y 133. Se ha observado que cuando se enrolla una esfera de un diámetro de doce pulgadas aproximadamente y se emplean sesenta cabos de vidrio fibroso en forma de tira flexible, se obtiene un satisfactorio recipiente a presión enrollando la zona 137, mostrada en la figura 5, con quinientas ochenta y tres vueltas del eje del árbol 8.

Después de la aplicación de los primeros enrollados como se ha descrito, se aplica un segundo conjunto de guías de enrollado 141 y 142 a los adaptadores 32 y 38. Las guías de enrollado 141 y 142 son similares a las empleadas en el primer enrollado, pero permiten un mayor diámetro. Como se ilustra en la figura 6, las guías se fijan en su posición sobre la zona 137 de la pared completada en el primer enrollado.

Los bordes periféricos de las guías se proyectan más allá de la zona 137 y se continúa el enrollado con una alimentación rápida para rellenar el espacio situado entre las guías de enrollado y el núcleo, completando así las secciones de pared 143. Durante el enrollado de la esfera con las guías 141 y 142 en su posición, se ha observado que en una esfera se rellena dicha zona de manera compacta girando el árbol cuatrocientas cincuenta y seis veces. Así, las zonas de pared 137 y 143 se completan con un total de ochocientas ochenta vueltas del árbol.



278537

- Las guías de enrollado 141 y 142 son retiradas luego y aplicadas las guías de enrollado 151 y 152 para establecer otro incremento de diámetro como se ilustra en la figura 9. Se continúa la alimentación rápida del árbol durante unas trescientas vueltas adicionales del mismo a fin de completar la pared de la esfera en las zonas de los accesorios mediante la adición de la sección 153. Se comprenderá que la tira flexible se mantiene sin romper durante tal alimentación rápida y que aunque se empleen sucesivamente tres separadas guías de enrollado, la formación de la pared es un proceso continuo. Igualmente se comprenderá que cuando se emplea el segundo conjunto de guías de enrollado, queda reducida la carrera de desplazamiento como se indica en 144 en la figura 5. Cuando se emplea el tercer conjunto de guías de enrollado, la carrera de desplazamiento resulta más reducida aún, como en 155, figura 9.
5. la alimentación rápida del árbol durante unas trescientas vueltas adicionales del mismo a fin de completar la pared de la esfera en las zonas de los accesorios mediante la adición de la sección 153. Se comprenderá que la tira flexible se mantiene sin romper durante tal alimentación rápida y que aunque se empleen sucesivamente tres separadas guías de enrollado, la formación de la pared es un proceso continuo. Igualmente se comprenderá que cuando se emplea el segundo conjunto de guías de enrollado, queda reducida la carrera de desplazamiento como se indica en 144 en la figura 5. Cuando se emplea el tercer conjunto de guías de enrollado, la carrera de desplazamiento resulta más reducida aún, como en 155, figura 9.
10. Se comprenderá que la tira flexible se mantiene sin romper durante tal alimentación rápida y que aunque se empleen sucesivamente tres separadas guías de enrollado, la formación de la pared es un proceso continuo. Igualmente se comprenderá que cuando se emplea el segundo conjunto de guías de enrollado, queda reducida la carrera de desplazamiento como se indica en 144 en la figura 5. Cuando se emplea el tercer conjunto de guías de enrollado, la carrera de desplazamiento resulta más reducida aún, como en 155, figura 9.
15. Cuando se emplea el tercer conjunto de guías de enrollado, la carrera de desplazamiento resulta más reducida aún, como en 155, figura 9.
20. figura 9.

- Las figuras 7, 8 y 10 ilustran las porciones terminales de la esfera que se está enrollando, correspondientes a las vistas transversales de las figuras 5, 6 y 9, respectivamente. Por ejemplo, en la figura 8, el área indicada en sección transversal en 175 (figura 8) corresponde a la sección de pared 137 de la figura 5. Análoga este, en la figura 10, las áreas indicadas en sección transversal en 296 corresponden a la sección de pared 143 de la figura 6.
25. el área indicada en sección transversal en 175 (figura 8) corresponde a la sección de pared 137 de la figura 5. Análoga este, en la figura 10, las áreas indicadas en sección transversal en 296 corresponden a la sección de pared 143 de la figura 6.
30. corresponden a la sección de pared 143 de la figura 6.

26 - 27053



Con la primera serie de enrollados y con la barra transversal ajustada para una carrera máxima como se describe en relación con la figura 5, la vista terminal de la esfera

5. mirando hacia la tubería de salida corresponde a la ilustración de la figura 7. Suponiendo que el enrollado se inicie en el círculo máximo como se indica en 156 en la figura 7, se lleva alrededor y en contacto con la pared exterior de la tubería de salida, como se indica en 157. Se pone la tira en contacto como un arco en un plano sustancialmente normal al eje del accesorio terminal 18 desde el punto de tangencia 157 hasta el punto 158 y desde éste

10. pasa de nuevo al círculo máximo de la esfera 57, como en 159. Desde el punto 159 del círculo máximo, el enrollado continúa como se muestra en línea de puntos de 160-161 hasta el punto 162 del círculo máximo. Desde el punto 162, el enrollado se lleva de nuevo a su acoplamiento con una porción de la periferia de la tubería 18 y desde éste, de nuevo al círculo máximo, al punto 163. Continuando desde este punto, se muestra el enrollado en líneas de puntos 164 y 165 hasta

15. un punto del círculo máximo 166. Desde el punto 166 se lleva de nuevo el enrollado a su contacto con una porción de la periferia de la tubería de salida 18 y desde ella a un punto del círculo máximo, como en 167. El enrollado continúa desde

20. 167, mostrado con línea de puntos 168-169, hasta

25. 30.



276537

- un punto del círculo máximo, como en 170. Desde el punto 170 del círculo máximo, se pone en contacto el enrollado con la tubería de salida 13 en una porción de la periferia de la tubería y desde allí al punto 171 del círculo máximo. Desde el punto 171 del círculo máximo, se muestra el enrollado en línea de puntos 172-173 hasta el punto 174 de dicho círculo. Este enrollado preliminar, con el primer conjunto de guías de enrollado, se continúa hasta que el árbol ha girado aproximadamente quinientas treinta y ocho veces. Con una esfera proporcionada como se describe aquí y con tiras de vidrio fibroso, igualmente como aquí se describe, el espacio situado entre las primeras guías de enrollado 132 y 133 y el núcleo queda sustancialmente relleno con vidrio fibroso enrollado. Se observará con referencia a la figura 7 que los sucesivos enrollados o vueltas individuales están sustancialmente espaciadas entre sí en el círculo máximo, y en el presente caso, después de cuatro enrollados y medio aproximadamente, los enrollados empiezan a entrecruzarse en puntos situados entre el accesorio 13 y el círculo máximo, que de hecho forma un entretrejido del tipo de cesta. Luego se aplica un segundo conjunto de guías de enrollado 141 y 142 y se disminuye la carrera de desplazamiento como se muestra en la figura 5. Con tal disminución en el desplazamiento, efectuado moviendo el pestillo 82 al entrante 84,
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.



27653

continúa la alimentación rápida del árbol.

- 5. El área de vidrio fibroso situada alrededor del accesorio y que se rellena entre el núcleo y el primer conjunto de guías de enrollado se indica en la figura 8 en 175. Se comprenderá que con la acortada carrera de desplazamiento de la figura 5, esta zona no será rodeada de nuevo por la tira fibrosa. Con referencia a la figura 3 y suponiendo de nuevo que el enrollado se inicie en el punto 176 del círculo máximo, aquél se lleva a un contacto tangente con la zona angular 175, como en 177. Permanece en contacto con la zona 175 hasta el punto 178 y desde éste atraviesa el círculo máximo en el punto 179. Desde el punto 179, se lleva en enrollado como se indica con la línea de puntos 180 alrededor de una zona similar en el polo opuesto a través de la línea 181 hasta el punto 182 del círculo máximo. El enrollado prosigue así con la alimentación rápida siguiendo las líneas 183, 184, 185 y 186 hasta el punto 187 del círculo máximo. Desde el punto 187 el enrollado sigue las líneas 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194 y 195 y luego hasta el punto 196 del círculo máximo.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- 30. En la figura 10, continúa la alimentación rápida sobre el árbol y el enrollado que se inicia en 197 se lleva hacia el centro contra la zona 296, continuando hasta el círculo máximo opuesto, como en 198. El enrollado con-



- tinúa como en 199 y 200 en líneas de puntos para aparecer en el círculo máximo en el lado inferior de la figura 10, en 201. Desde aquí, el enrollado avanza con la alimentación rápida del árbol, como se indica en 202, 203, 204, 205, para aparecer de nuevo en el lado inferior del círculo máximo en 206. Continúa luego como en 207, 208, 209, 210 hasta un punto del círculo máximo 211. Tal enrollado continúa por 212, 213, 214 y 215 hasta que la pared de la esfera queda completada rellenándose la zona 153 de la figura 9. Se comprenderá que cada cambio en la carrera de desplazamiento se efectúa desviando el mecanismo de pestillo de la figura 11a.
- 5.
- 10.
15. Cuando se completan los enrollados efectuados con la alimentación rápida y se terminan las zonas terminales de la pared 137, 143 y 153, se cambian los engranajes como queda descrito detalladamente, para realizar una alimentación relativamente lenta en el árbol. Con tal alimentación relativamente lenta en el árbol, cada enrollado se encuentra sustancialmente en el plano de un círculo grande. Tales enrollados no están matemáticamente en un círculo grande porque la leva 90 está cambiando progresivamente la carrera de desplazamiento y los sucesivos enrollados son de hecho espirales que se aproximan mucho a un círculo grande. Sin embargo, la tensión sobre la tira tiende a llevar a cada-
- 20.
- 25.
30. vuelta a una trayectoria de círculo grande, y

16  
276537

- este hecho, además del aplastamiento de la tira en forma de banda y el efecto lubricante de la resina líquida sobre la tira, tiene por resultado que las vueltas situadas entre las zonas polares o de los accesorios sigan una trayectoria de círculo grande a efectos prácticos. En otras palabras, no hay tendencia por parte de las vueltas a deslizarse lateralmente desde una trayectoria o plano de círculo sustancialmente grande. En tales enrollados con carrera de desplazamiento decreciente, controlados por leva, se efectúan aproximadamente dos mil trescientas cincuenta y nueve vueltas del árbol. El enrollado se interrumpe en una distancia sustancial a cada lado del círculo máximo, como se indica en 300 en las figuras 17 y 18. Resultado de esto es que la sección más delgada de la pared se forme en la banda ancha del círculo máximo. Esto es conveniente para llevar a cabo una deflexión uniforme por todo el área de la pared de la esfera cuando ésta se somete a presión. Adelgazando progresivamente la pared adyacente al círculo máximo, se evitan agudos cambios en la deflexión. Esto parece deberse al hecho de que el círculo máximo está a una distancia máxima de la abertura de la pared para la tubería de salida.

30. Cuando la esfera se ha enrollado completamente como queda descrito, se pasa a un



- horno donde se somete a cocción a 200°F durante unas cuatro horas, lo cual completa la polimerización de la resina. La temperatura de cocción es insuficiente para fundir el metal de
- 5. los miembros 6 y 14 del núcleo. Después de la cocción, se retira el árbol de la esfera y se transfiere al accesorio ilustrado en la figura 16. En este accesorio, que comprende una base 251, una tubería vertical y fileteada 252
  - 10. recibe el accesorio interiormente fileteado 18 que forma la tubería de salida de la esfera. Coaxialmente con el accesorio 252, hay una tubería 253 extendida hacia arriba, que se halla espaciada alrededor de su periferia
  - 15. en el accesorio formando un paso como en 254 para el metal fundido del núcleo.

Preferiblemente, el material del núcleo es una aleación de bajo punto de fusión formada para fundir a unos 280°F. Tal aleación

- 20. puede formarse con dos quintos de bismuto y tres quintos de estaño. Se comprenderá la posibilidad de emplear otras adecuadas aleaciones de bajo punto de fusión.

El extremo inferior de la tubería

- 25. 253 que se extiende hacia arriba por la esfera está fijada a una cámara de entrada 255 adaptada para recibir vapor de agua a través de una tubería de entrada 256: Una válvula de ventilación de aire y vapor de agua va insertada en la abertura fileteada 251a de
- 30.

16 APR

276537

- la base 251. Después de que se acopla la esfera sobre el accesorio, como se ilustra en la figura 16, se dirige vapor de agua a una presión de veinte libras a la esfera a través de la tubería 253. Tal vapor de agua estará a unos 228°F y será insuficiente para fundir el núcleo metálico 6 y 14, pero suficiente para efectuar una vulcanización de la junta biselada entre los miembros 11 y 15 del forro de caucho. Como los enrollados son aplicados a presión, la junta biselada entre los miembros del forro de caucho resulta vulcanizada a presión entre la superficie interna de la esfera y la superficie externa de los miembros 6 y 14 del núcleo metálico. El proceso de vulcanización se continúa durante unos diez minutos y seguidamente se introduce vapor de agua a una presión de cincuenta libras. Este vapor de agua estará a 295°F aproximadamente y, mantenido durante unos diez minutos, es eficaz para fundir todo el metal de los miembros 6 y 14 del núcleo. El metal fundido fluye descendente por gravedad al conducto 254 entre las tuberías 252 y 253. Este metal fundido se acumula en la base 251 del accesorio y puede retirarse para fundir nuevos miembros hemisféricos del núcleo.
- El material flexible preparado para enrollarlo al recipiente esférico es una tira de vidrio fibroso. Tales fibras se forman troquelando vidrio fundido a través de pequeñas
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.

276537

16



- aberturas, reuniéndose una serie de tales filamentos, por ejemplo doscientos, a unos seis pies del punto de extrusión, enfriándose suficientemente en dicho punto de manera que
5. puedan enrollarse sobre un carrete, que se conoce en el arte por "cabo". Para algunos usos, se enrollan conjuntamente una serie de tales cabos sobre un carrete mayor formando una mecha; tales mechas pueden estar formadas por
10. treinta a sesenta cabos enrollados conjuntamente. Sin embargo, tales mechas no son adecuadas para un eficiente enrollado de un recipiente a presión, debido a la variación de tensión en los diferentes cabos que forman la mecha. De acuerdo con esta invención,
15. es preferible emplear una fileta, <sup>tal</sup> como la ilustrada en la figura 15, en la que se monta una serie de carretes o cabos 351, 352 y similares, sobre husos dentro de una envoltura 353. Preferiblemente, se establecen
20. aproximadamente sesenta husos, de manera que pueden reunirse sesenta cabos separados a través del ojal 354 de la pared de la envoltura durante la alimentación rápida o en la
25. formación de la zona de pared del recipiente correspondiente a los accesorios, y unos treinta husos durante la velocidad lenta. Se disponen lámparas térmicas 355 para eliminar la humedad que puede ~~haberse~~ condensado sobre los
30. cabos dentro de la fileta o de la envoltura 353.

16 ABR

34 -

276537

- Es una característica del vidrio fibroso el que con los cambios de temperatura, los filamentos tienden a condensar humedad que afecta adversamente a la operación de revestimiento con resina. Junto a la fileta se encuentra sostenido un depósito 356 para revestimiento con resina. Transversalmente al depósito se encuentran sostenidos unos espárragos revestidores 357 en relación escalonada. Los espárragos están cóncavamente ahusados o son de reducido diámetro centralmente para agrupar los cabos cuando pasan por debajo o por encima de los mismos. En el presente caso, los cabos pasan desde el ojal 354 bajo un primer espárrago adyacente a la base del depósito 356, sobre un segundo espárrago adyacente a la parte superior del depósito, bajo un tercer y un cuarto espárrago, sobre un quinto y bajo un sexto, antes de dejar el depósito. Este se encuentra lleno de una resina líquida y los espárragos revestidores tensan la tira flexible 106, de manera que cada cabo individual recibe la misma tensión, pudiéndose variar el grado de ésta mediante el número de espárragos usados. La igual tensión determina un trazado paralelo de los cabos mientras son pasados a través de la resina, de manera que se establece un revestimiento uniforme y completo de resina en cada uno de los cabos.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
30.                    Para reducir al mínimo el efecto del

10 APR 1953  
276537

- calor transmitido a los cabos por las lámparas 355 y evitar así el adverso efecto del mismo sobre la resina líquida, se aplican unos serpentines refrigerantes al depósito 356 de la resina. Tales serpentines incluyen una entrada 359 para agua fría y una salida 358. La corriente de agua refrigerante a través del serpentín puede variarse para controlar la temperatura óptima de la resina líquida.
- 5.
  10. Aunque pueden emplearse diferentes resinas para revestir las fibras de vidrio y adherirlas entre sí en la esfera terminada, todas ellas deben ser de la clase conocida por resinas de termofraguado, de manera que el
  15. artículo terminado sea adecuado para su uso a elevadas temperaturas. Una resina bien adecuada para este fin es una conocida por resina de epoxileno, fabricada por Shel Chemical Company y vendida con el nombre, comercial de Epoxy. Tal
  20. resina se produce a partir de la epiclorhidrina, que es un subproducto formado en la producción de glicerina a partir del petróleo y que ha reaccionado con bisfenol-A. En lugar del bisfenol-A pueden emplearse el etileno glicol
  25. y quizás algunos otros productos químicos. Tal resina líquida, cuando ha de usarse para los fines aquí descritos, recibe la adición, inmediatamente antes de su empleo, de un catalizador que favorezca la polimerización de la misma.
  30. La resina líquida lubrica los filamentos



276537

de vidrio fibroso durante el enrollado y facilita así el rápido enrollado sin rotura de ninguno de los filamentos. Los expertos en la materia comprenderán la posibilidad de emplear otras resinas, tales como el polistireno y algunas de las resinas fenólicas.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

El recipiente a presión terminado, como se ilustra en la figura 17, y las compactas secciones terminales 137, 143 y 153 de la pared se caracterizan por una superficie lisa y densa. El resto de los enrollados caracterizados por la lenta alimentación del árbol y por la carrera de desplazamiento progresivamente acortada, completa las demás partes de la superficie de la pared de la esfera. Como se muestra en la figura 19, los enrollados terminales producen la sección más gruesa de la pared, como en 375, cuya sección disminuye progresivamente de espesor desde la abertura de salida hasta el círculo máximo, como en 376 (figura 18).

Aunque la forma preferida de recipiente a presión como el aquí descrito incluye el forro de caucho formado por los hemisferios 11 y 15, tal forro puede eliminarse para ciertos usos. El particular recipiente ilustrado se destina a contener aire a elevadas presiones, del orden de 7,500 libras por pulgada cuadrada, y el forro impide la pérdida de presión en el aire. Se considera la posibilidad de efectuar un cierre similar vertiendo resina líquida u



276537

- otros compuestos selladores dentro de la esfera, eliminando así el forro 11-15. El artículo terminado, cuando se construye de acuerdo con el método aquí expuesto y se le dan unas proporciones tales que tenga un diámetro de unas doce pulgadas, tendrá un peso total de quince libras aproximadamente. Tal recipiente retendrá eficientemente aire comprimido a 3.000 libras por pulgada cuadrada y resistirá repetidos ciclos a elevadas presiones. Por ejemplo, tal recipiente ha resistido un cambio cíclico repetido entre cero y tres mil libras por pulgada cuadrada aproximadamente, veintiseis mil veces sin ninguna señal de fallo. La estructura de la pared del recipiente a presión consta aproximadamente de un 75% de vidrio y de un 25% de resina.
- El recipiente a presión de ligero peso construido de acuerdo con el método aquí descrito es particularmente adecuado para uso en aviones o equipo aéreo, puesto que todos los recipientes a presión comparables, construidos de acero o materiales convencionales pesan considerablemente más que el artículo aquí descrito. Otras ventajas, particularmente en aviones militares, radican en las características no fragmentales del material empleado. Un recipiente comparable y construido de acero o materiales convencionales se fragmentaría violentamente al ser alcanzado por una bala y las partículas proyectadas
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.

16 ABR 1962



276537

- de tal recipiente equivaldrían a trozos de metralla. En el artículo según esta invención, no se produce explosión del recipiente y las balas pasan por el mismo sin producirse más consecuencia
5. que un escape de aire a través de la abertura formada por la bala. El recipiente construido según la invención puede resistir amplias variaciones de temperatura, tales como de  $-67$  a  $160^{\circ}\text{F}$ , particularmente los niveles de temperatura a que
10. se hallan sometidos los aviones de propulsión a chorro. El recipiente puede usarse ventajosamente como acumulador de accionamiento del tren de aterrizaje, alerones y otros componentes móviles del avión. Es muy adecuado para el accionamiento de
15. los frenos.
- Es sabido que el método aquí expuesto puede emplearse ventajosamente en la fabricación de recipientes a presión con otros materiales. Por ejemplo, puede enrollarse una esfera de acero
20. de acuerdo con el método con alambre de acero y también pueden emplearse combinaciones de enrollados de acero flexible y vidrio fibroso, dependiendo de las características de deflexión a obtener. Es sabido que se han realizado anteriormente esfuerzos para enrollar calderas de vapor
25. de agua con alambre de acero y para reforzar de otras maneras recipientes a presión con enrollados de acero, pero tales enrollados no llegaron a resolver el problema, al parecer.
30. Por conveniencia, la sección de pared que

16 ABR

276537

- rodea a los accesorios y que incluye las zonas creadas por la alimentación rápida e indicadas por los números de referencia 137, 143 y 153, recibirán la denominación de zonas terminales del recipiente. Se considera la posibilidad de realizar los enrollados iniciales que crean las zonas terminales sin guías de enrollado y la aplicación del primer conjunto de guías de enrollado, tales como las 132 y 133, después de haberse realizado tales enrollados iniciales. Los enrollados dispuestos axialmente hacia el exterior de los rebordes radialmente extendidos de los accesorios 12 y 19 pueden recibir la denominación de enrollados exteriores a dichos rebordes, y los enrollados dispuestos axialmente hacia el interior de las zonas terminales, la de enrollados interiores a dichas zonas. En otras palabras, los términos exterior e interior se refieren a emplazamientos relativos a lo largo del eje de la esfera o accesorios, en lugar de radialmente a tal eje.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Con referencia a la figura 12, cuando la tira 106 sale del depósito 356 de resina, es preferible disponer medios enjugadores en forma de una almohadilla de fieltro 110 provista de una hendidura para recibir la tira citada, de manera que ésta tienda a levantar a la almohadilla, cuyo movimiento encuentre la oposición elástica de unas bandas de caucho o
- 25.
- 30.



276537

elementos similares 110a. También es preferible disponer un recipiente arqueado 57a de goteo para recibir la resina líquida sobrante del vidrio fibroso durante el proceso de enrollado y evitar que la resina entre en contacto con el mecanismo accionador.

5.

Aunque es generalmente preferible variar el espesor de la pared de manera que se obtenga una deflexión uniforme bajo presión, es sabido que la zona del círculo máximo puede configurarse de modo que ofrezca una mayor deflexión. Esta modificación asegurará el que, si se produjese un fallo, éste tendría lugar en el círculo máximo, evitándose así el estallido del accesorio. Esta forma puede ser conveniente a efectos de seguridad respecto al estallido del accesorio, pero no permite un empleo para presiones máximas y para ciclos repetidos, tales como los que caracterizan a la forma preferida.

10.

15.

.20.

Aunque la descripción se ha referido con un considerable detalle a una forma esférica de recipiente a presión y al método y aparato de producción de tal forma, se comprenderá que pueden usarse otras formas y variarse el método, materiales y aparato dentro del ámbito de la invención, tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

25.



N O T A

276537

Descrita suficientemente la naturaleza

del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las dis-

5. posiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de introducción por 10 años en España: " METODO Y APARATO PARA LA PRODUCCION DE UN RECIPIENTE ESFERICO"; caracterizándose por lo siguiente:

15. 1a.- Método para la producción de un recipiente esférico, caracterizado porque comprende las operaciones de enrollar fibras de vidrio revestido de resina alrededor de un núcleo esférico de metal y curar la resina para unir entre sí a las fibras, fundiendo y desalojando seguidamente del recipiente el metal fundido del núcleo.

20. 2a.- Método para la producción de un recipiente esférico a presión, en forma de superficie de revolución, que comprende las operaciones de sustentar un núcleo de metal fundido, caracterizado por un bajo punto de fusión, sobre el eje de dicha superficie de revolución y enrollar fibras revestidas de resina alrededor del citado núcleo poniendo en rotación al núcleo sobre su soporte, curar la resina a fin de unir
25. entre sí a las fibras y seguidamente fundir el
- 30.



42

276537

metal del núcleo.

- 5. 3ª.- Método para la producción de un recipiente esférico a presión, provisto de una tubería de salida, que comprende la rotación de una forma correspondiente al interior del recipiente alrededor de un eje coincidente con la tubería de salida y el enrollado de fibras flexibles alrededor de la forma desde una zona adyacente a un extremo de dicha forma hasta una zona adyacente al otro extremo de la forma y de nuevo hasta la primera zona citada, mientras se da a la forma una rotación superior a una revolución, con lo que cada vuelta de enrollado es tangente a la tubería de salida en puntos angularmente espaciados.
- 10. 4ª.- Método para la producción de un recipiente esférico a presión, en forma de superficie de revolución, que comprende la rotación de un núcleo correspondiente a la superficie de revolución alrededor del eje de la superficie de revolución, el enrollado de tiras flexibles alrededor del núcleo desde un punto de sustentación al otro y de nuevo hasta el primer punto de sustentación citado, mientras se da al núcleo una rotación superior a una revolución, con lo que los enrollados adyacentes a los puntos de sustentación se aproximan y dejan el punto de sustentación a diferentes ángulos respecto al punto de sustentación.
- 15. 5ª.- Método para la producción de un recipiente a presión, en forma de superficie de
- 20.
- 25.
- 30.

46 APR 1954

276537

- revolución, una tubería de salida para el recipiente coincidente con el eje de la superficie de revolución, comprendiendo la pared de dicho recipiente unos enrollados de tiras flexibles
5. alrededor de la citada superficie de revolución, girando cada uno de dichos enrollados en contacto con dicha tubería de salida alrededor de la misma a fin de extenderse tangencialmente a ella en dos puntos angularmente espaciados.
10. 6ª.- Método para la producción de un recipiente, a presión, en forma de superficie de revolución, una tubería de salida para dicho recipiente a presión en uno de sus extremos, sobre el eje de la superficie de revolución
15. y un soporte de enrollado en el otro extremo del citado recipiente, coaxial con dicha tubería de salida, comprendiendo las paredes del recipiente unas vueltas de enrollamientos de tiras de vidrio fibroso unidas entre sí, caracterizándose cada vuelta del enrollado adyacente a la tubería de salida por ser tangente a dicha tubería en dos puntos angularmente espaciados, en virtud de lo cual las secciones de la pared del recipiente a presión son reforzadas
20. alrededor de dicha tubería de salida.
25. 7ª.- Método para la producción de un recipiente a presión en forma de esfera, una tubería de salida para el recipiente a presión situada en un extremo de un eje extendido a
30. través de la citada esfera y un soporte de enro-

16 ABR

276537

- llado para el recipiente en el otro extremo del referido eje extendido a través de la esfera, comprendiendo las paredes de dicho recipiente unos enrollados de tiras flexibles aplicados
5. mediante rotación de la esfera sobre dicho eje y desplazando al mismo tiempo la esfera con el enrollado desde un extremo de dicho eje al otro y de nuevo al primer extremo, caracterizándose los enrollados adyacentes a los extremos de dicho eje
10. por la rotación de la esfera en más de  $360^\circ$  mientras se desplaza el enrollado, con lo que cada vuelta del enrollado en contacto con dicha tubería de salida es tangente a ésta en puntos espaciados.
15. 8a.- Método para la producción de un recipiente esférico a presión, que comprende la provisión de un núcleo en forma de superficie de revolución de un metal constituido por una aleación de bajo punto de fusión, la sustentación de dicho núcleo sobre el referido
20. eje y la rotación del núcleo sobre el citado eje, aplicándose al mismo tiempo al núcleo enrollado continuo de vidrio fibroso revestido de resina mediante el desplazamiento del núcleo
25. durante su rotación, caracterizándose los primeros enrollados así aplicados por la rotación del núcleo en más de  $360^\circ$  durante cada desplazamiento completo.
30. 9a.- Método para la producción de un recipiente a presión adaptado para recibir

- flúidos a elevada presión, que comprende esférico una cápsula correspondiente a una superficie de revolución, un accesorio tubular rebordeado en la cápsula, que sirve de entrada del flúido y de abertura de descarga, formándose dicha cápsula mediante sucesivos enrollados de material flexible en forma de tira dispuesto para proporcionar una dilatación sustancialmente uniforme de la cápsula bajo presión interna, pasando los enrollados más internos al exterior del reborde del accesorio, siguiendo cada uno de dichos enrollados más internos sustancialmente una trayectoria de círculo grande desde una zona diametralmente opuesta al accesorio y pasando luego a través de un exterior al reborde del accesorio y sustancialmente en un plano normal al eje del accesorio y volviendo luego por una trayectoria de círculo grande diferente a dicha zona opuesta, y un agente aglutinante resinoso.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 10ª.- Método para la producción de un recipiente según lo especificado en la reivindicación 9ª, en el que el material flexible comprende una serie de filamentos de vidrio fibroso continuos, enrollados bajo uniforme tensión, disponiéndose los enrollados más externos por dentro del accesorio y siguiendo cada uno de los enrollados más externos citados una trayectoria sustancialmente de círculo grande.
- 25.

30. 11ª.- Método para la producción de un



- recipiente según lo especificado en la reivindicación 9ª, en el que se dispone un segundo accesorio tubular rebordeado en la cápsula diametralmente opuesto al accesorio para el fluido,
5. disponiéndose los enrollados más internos al exterior del reborde del citado segundo accesorio de igual manera a como se describe en relación con el accesorio para el fluido.

- 12ª.- Método para la producción de un
10. recipiente a presión, adaptado para recibir flúidos a elevada presión, cuyo recipiente esférico comprende una cápsula sustancialmente esférica provista de accesorios tubulares rebordeados en puntos diametralmente opuestos, cuya
15. cápsula está formada por sucesivos enrollados de vidrio fibroso dispuestos para proporcionar una dilatación sustancialmente uniforme de la cápsula bajo presión interna por fluido, siendo los enrollados en forma de tira y siguiendo el
20. enrollado más interno sustancialmente una trayectoria de círculo grande desde la zona de un accesorio a la zona del otro accesorio siguiendo luego un arco alrededor de este último accesorio y en un plano sensiblemente normal al eje de
25. los accesorios y siguiendo luego sustancialmente una trayectoria de círculo grande diferente, de nuevo a la zona del primer accesorio citado., y un agente aglutinante resinoso.

- 13ª.- Método para la producción de un
30. recipiente según lo especificado en la reivindicación

16 ADP

276137

5. ción 12ª, en el que los enrollados más internos forman un entretrejido del tipo de cesta en una zona espaciada de cada accesorio, disponiéndose los enrollados más externos al interior de los accesorios y siguiendo cada uno de estos enrollados más externos sustancialmente una trayectoria de círculo grande.

10. 14ª.- Método para la producción de un recipiente según lo especificado en la reivindicación 12ª, en el que un forro interno, esférico e impermeable a los flúidos, forma contacto con la cápsula de vidrio fibroso, estando formado dicho forro interno de material adaptado para dilatarse y contraerse bajo variaciones de la presión del flúido contenido dentro del recipiente, sustancialmente coextensible con la cápsula de vidrio fibroso.

20. 15ª.- Método para la producción de un recipiente según lo especificado en la reivindicación 12ª, en el que la pared de la cápsula aumenta de grosor en zonas adyacentes y circundantes a los accesorios, para contrarrestar la zona no sustentada de la cápsula en los accesorios.

25. 16ª.- Método para la producción de un recipiente, según lo especificado en la reivindicación 12ª, en el que la forma de arco de los enrollados extendidos alrededor de los accesorios proporciona una fuerza de retención que impide un agrandamiento del orificio

30.

16  
27537

de los accesorios y contrarresta la zona no sustentada de la cápsula en los accesorios.

5. 17<sup>a</sup>.- Método para la producción de un recipiente, según lo especificado en la reivindicación 12<sup>a</sup>, en el que la superficie radialmente interna del reborde de cada accesorio se extiende sustancialmente en un plano normal al eje de los accesorios y el forro interno forma contacto con dicha superficie interna, con lo que la presión del fluido tiende a forzar el forro contra el reborde.

15. 18<sup>a</sup>.- Método para la producción de un recipiente según lo especificado en la reivindicación 12<sup>a</sup>, en el que cada accesorio tiene un segundo reborde espaciado al exterior del primero, formando así una bolsa intermedia que recibe a los enrollados de vidrio fibroso y fija rigidamente al accesorio a la cápsula.

20. 19<sup>a</sup>.- Método para la producción de un recipiente esférico a presión, adaptado para recibir fluidos a elevada presión, cuyo recipiente comprende una cápsula interna, un accesorio asegurado a dicha cápsula interna formando una abertura de entrada y descarga del fluido, incluyendo dicho recipiente una cápsula externa formada de una tira sustancialmente continua de material flexible enrollada alrededor de la cápsula interna, siguiendo cada enrollado, dentro por lo menos del accesorio, sustancialmente una
30. trayectoria de círculo grande y extendiéndose el más



276337

interno de dichos enrollados desde una zona adyacente a dicho accesorio hasta una zona diametralmente opuesta al mismo, presentando los sucesivos enrollados una extensión progresivamente menor entre dichas zonas.

5.

20ª.- Método para la producción de un recipiente esférico a presión, adaptado para recibir flúidos a elevada presión, que comprende una cápsula formada según una superficie de revolución, presentando dicha cápsula un accesorio tubular rebordeado a cada extremo de la misma, proporcionando por lo menos uno de dichos accesorios una abertura de entrada y descarga

10.

del flúido para el recipiente, teniendo dicha cápsula una pared formada por una tira sustancialmente continua de vidrio fibroso enrollada en

15.

sucesivas vueltas, extendiéndose las vueltas más internas desde una zona terminal de la cápsula hasta la otra zona terminal de la misma, extendiéndose cada una de dichas vueltas más internas

20.

en las zonas terminales extendidas al exterior de los rebordes de los accesorios y generalmente en un arco alrededor de la porción tubular de aquéllos y disponiéndose las vueltas más externas al interior de las zonas terminales, siguiendo cada vuelta más externa una trayectoria generalmente circular.

25.

21ª.- Método para la producción de un recipiente, hueco a presión en forma de una superficie de revolución, provisto de una tubería

30.

de un tubo de vidrio fibroso enrollado en sucesivas vueltas, extendiéndose las vueltas más internas desde una zona terminal de la tubería hasta la otra zona terminal de la misma, extendiéndose cada una de dichas vueltas más internas en las zonas terminales extendidas al exterior de los rebordes de los accesorios y generalmente en un arco alrededor de la porción tubular de aquéllos y disponiéndose las vueltas más externas al interior de las zonas terminales, siguiendo cada vuelta más externa una trayectoria generalmente circular.

276537

16 ABR



5. de salida, comprendiendo las paredes del recipiente unas capas de filamentos de vidrio curvadas para adaptarse a la citada superficie y unidas entre sí por una resina de termofraguado, en virtud de lo cual los citados filamentos resisten la tensión de la presión interna del fluido.

10. 22ª.- Método para la producción de un recipiente, hueco a presión en forma de una superficie de revolución, provisto de una tubería de salida coincidente con el eje de dicha superficie de revolución, consistiendo las paredes del recipiente a presión en filamentos de vidrio curvados para adaptarse a la superficie de revolución y unidos entre sí mediante una resina de termofraguado.

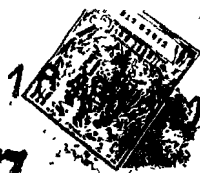
15. 23ª.- Método para la producción de un recipiente, hueco a presión en forma de superficie de revolución, una tubería de salida coincidente con el eje de dicha superficie, comprendiendo las paredes de dicho recipiente una serie de capas de filamentos de vidrio unidos con resina y enrollados de manera continua.

20. 24ª.- Método para la producción de un recipiente, hueco a presión en forma de superficie de revolución, una tubería de salida para el recipiente, coincidente con el eje de la superficie de revolución, comprendiendo la pared del recipiente a presión que soporta la carga unas capas de filamentos de vidrio curvadas para adaptarse a dicha superficie y generalmente pa-

25.

30.

276537



rales a la referida superficie, estando unidos entre sí dichos filamentos mediante una resina de termofraguado polimerizable.

- 25a.- Método para la producción de un
5. recipiente, hueco a presión en forma de superficie de revolución, una tubería de salida para el recipiente, coincidente con el eje de la superficie de revolución, comprendiendo la pared del recipiente que soporta la carga unas capas de filamentos de vidrio curvadas para adaptarse a dicha superficie y generalmente paralelas a la referida superficie, estando unidos entre sí dichos filamentos mediante una resina de termofraguado polimerizable, y un forro impermeable, que no
10. soporta carga alguna, situado dentro de dicho recipiente para evitar el escape de presión del fluido entre dichos filamentos.

- 26a.- Método para la producción de un
20. recipiente, hueco a presión en forma de esfera, una tubería metálica de salida en un extremo de un eje de dicha esfera, y un accesorio metálico en el otro extremo del referido eje de la esfera, consistiendo las paredes del recipiente que rodean a la tubería de salida y al accesorio
25. citados en unos filamentos de vidrio fibroso unidos entre sí mediante resina.

- 27a.- Método para la producción de un
30. recipiente, hueco a presión en forma de esfera, una tubería metálica de salida en un extremo de un eje de dicha esfera, y un accesorio me-



tálico en el otro extremo del citado eje de la esfera, consistiendo las paredes del recipiente que rodean a la tubería de salida y al accesorio citados en filamentos de vidrio fibroso unidos entre sí por una resina, caracterizándose dichos filamentos por una serie de capas de tiras continuamente enrolladas.

5. 28a.- Método para la producción de un recipiente, hueco a presión en forma de una esfera, una tubería metálica de salida en un extremo de un eje de dicha esfera y un accesorio metálico en el otro extremo del citado eje de la esfera, consistiendo las paredes del recipiente que rodean a la tubería de salida y al accesorio citados en filamentos de vidrio fibroso unidos entre sí por una resina, y un forro impermeable adaptado a la pared interna del recipiente y asegurado a la tubería de salida y al accesorio citados:

10. 29a.- Aparato para la producción de un recipiente esférico a presión en forma de superficie de revolución, que comprende medios para poner en rotación un núcleo alrededor del eje de dicha superficie de revolución, medios para desplazar una tira de material fibroso respecto al citado núcleo mientras se pone en rotación, un depósito de resina líquida adyacente a dichos medios de desplazamiento, medios revestidores y tensadores situados en el referido depósito de resina y un suministro de material

15. 20.

25. 30.



276537

fibroso adaptado para ser pasado a través del depósito de resina y enrollado sobre dicho núcleo durante la rotación de éste y el desplazamiento efectuado por los citados medios desplazadores.

5.

30ª.- Aparato para la producción de un recipiente esférico a presión, que comprende un árbol giratorio destinado a sustentar un núcleo en forma de superficie de revolución y ponerlo en rotación alrededor del eje

10.

de dicha superficie, medios para desplazar un enrollado flexible desde un extremo de dicho núcleo al otro al tiempo que se pone en rotación al núcleo, medios accionadores que conectan el citado árbol con dichos medios desplazadores para accionarlos en relación cronometrada respecto a la rotación del árbol, efectuando dichos medios accionadores una rotación del árbol en más de 360º mientras que

15.

los medios desplazadores completan un ciclo, en virtud de lo cual se forman secciones más sólidas de pared en el recipiente a presión junto a cada extremo del mismo.

20.

31ª.- Aparato para la producción de un recipiente esférico a presión, que comprende un árbol giratorio destinado a sustentar un núcleo en forma de superficie de revolución y ponerlo en rotación alrededor del eje de dicha superficie, medios para desplazar un enrollado flexible desde un extremo de dicho

25.

32ª.- Aparato para la producción de un recipiente esférico a presión, que comprende un árbol giratorio destinado a sustentar un núcleo en forma de superficie de revolución y ponerlo en rotación alrededor del eje de dicha superficie, medios para desplazar un enrollado flexible desde un extremo de dicho

30.

33ª.- Aparato para la producción de un recipiente esférico a presión, que comprende un árbol giratorio destinado a sustentar un núcleo en forma de superficie de revolución y ponerlo en rotación alrededor del eje de dicha superficie, medios para desplazar un enrollado flexible desde un extremo de dicho

276537

- núcleo al otro mientras éste se pone en rotación, medios accionadores que conectan dicho árbol y a los citados medios desplazadores para poner a éstos en accionamiento en relación cronometrada respecto a la rotación del árbol, efectuando dichos medios accionadores un giro del árbol en más de 360° mientras los medios desplazadores completan un ciclo, en virtud de lo
5. cual las secciones de pared adyacentes a cada extremo del recipiente a presión incluyen enrollados que presentan un arco dispuesto en un plano sensiblemente normal al eje del núcleo, y engranaje de cambio de velocidad para dichos medios accionadores destinado a sincronizar la rotación del árbol con los medios desplazadores y formar así secciones de pared provistas de enrollados dispuestos sustancialmente en una trayectoria de círculo grande después de formarse dichas secciones terminales.
10. 15. 20.

- 32ª.- Aparato para la producción de un recipiente esférico a presión provisto de paredes de vidrio fibroso unido mediante una resina, que comprende una fileta que sustenta una serie de cabos de filamentos de vidrio fibroso, medios calentadores sostenidos por la fileta y destinados a eliminar la humedad de los filamentos de vidrio fibroso, medios para reunir dicha serie de cabos paralelamente, medios para pasar dichos
25. 30.



276537

cabos paralelos a través de una resina líquida polimerizable, y medios para enrollar dichos cabos paralelos reunidos y revestidos con resina alrededor de un núcleo rígido a fin de formar una sección de pared sobre dicho núcleo adaptada a la forma de éste y comprendiendo capas de filamentos unidos mediante la resina.

5.

33ª.- Método para la producción de

10.

un recipiente, que comprende la sustentación de un núcleo de metal de bajo punto de fusión sobre un árbol, la aplicación de material fibroso revestido de resina líquida al núcleo, el curado de la resina a una temperatura inferior al punto de fusión de dicho núcleo y seguidamente la aplicación de calor al referido núcleo para fundir el metal del mismo.

15.

34ª.- Método para la producción

20.

de un recipiente esférico a presión provisto de unas paredes de cierre que delimitan un espacio confinado adaptado para recibir fluido a presión, comprendiendo dichas paredes unos filamentos de vidrio dispuestos para resistir en tensión la presión ejercida sobre dichas paredes por el fluido confinado en el referido espacio.

25.

35ª.- Método y aparato para la

30.

producción de un recipiente esférico; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos



27° 537

dibujos.

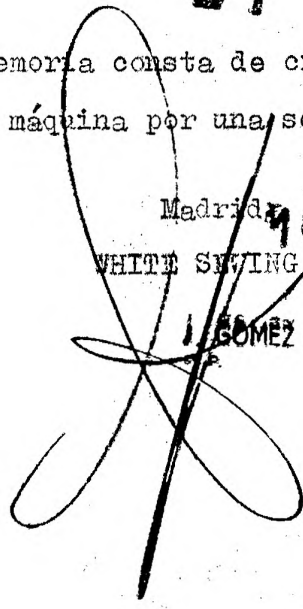
Esta memoria consta de cincuenta y seis  
hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

16 ABR 1967

WHITE SEWING MACHINE CORPORATION.

J. GÓMEZ ACEBO Y MODEY



ESCALA VARIABLE

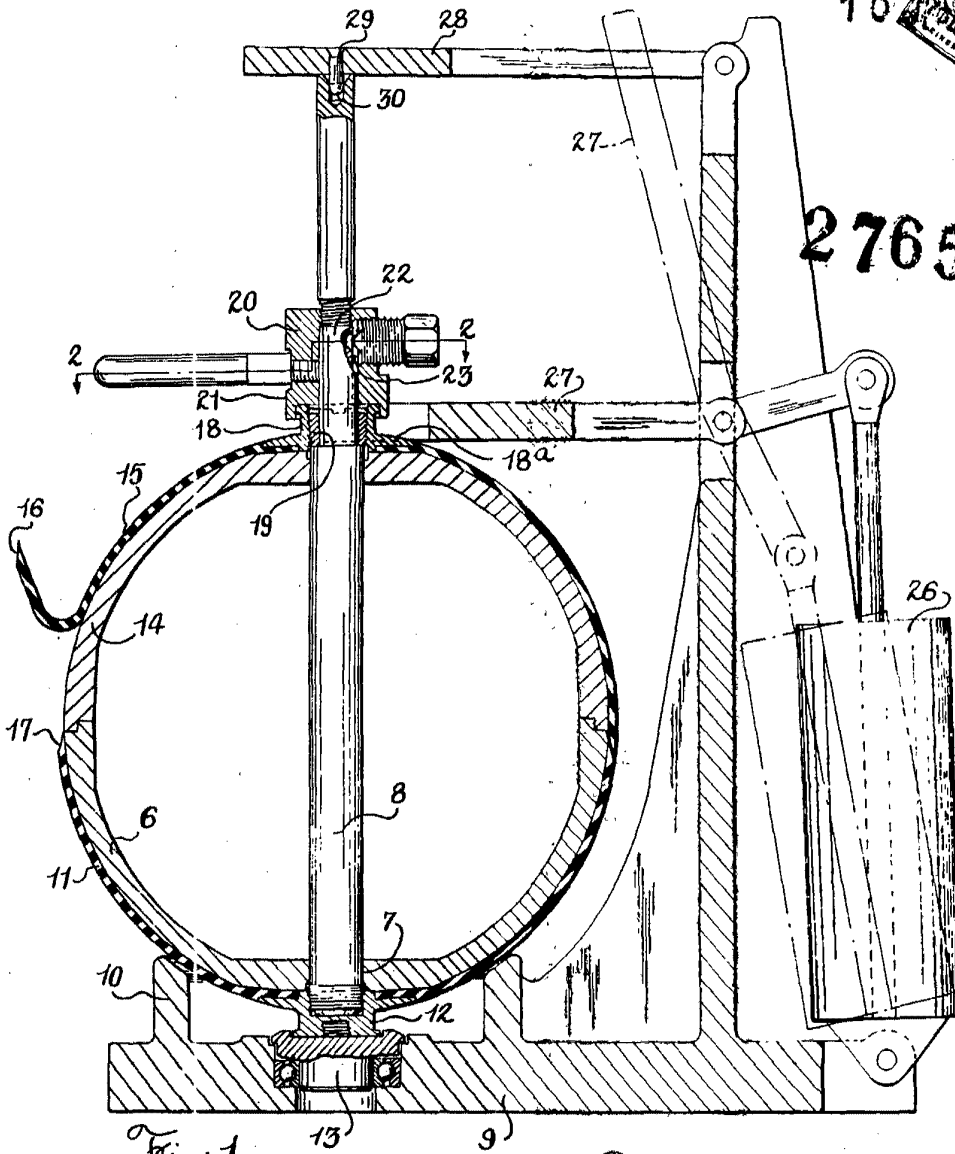


Fig. 1

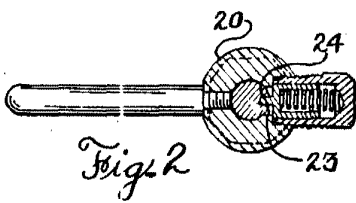


Fig. 2

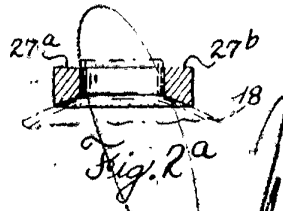


Fig. 2a

Madrid, 6 ABR. 1907

J. GOMEZ ACEDO Y MODA

ESCALA VARIABLE 16

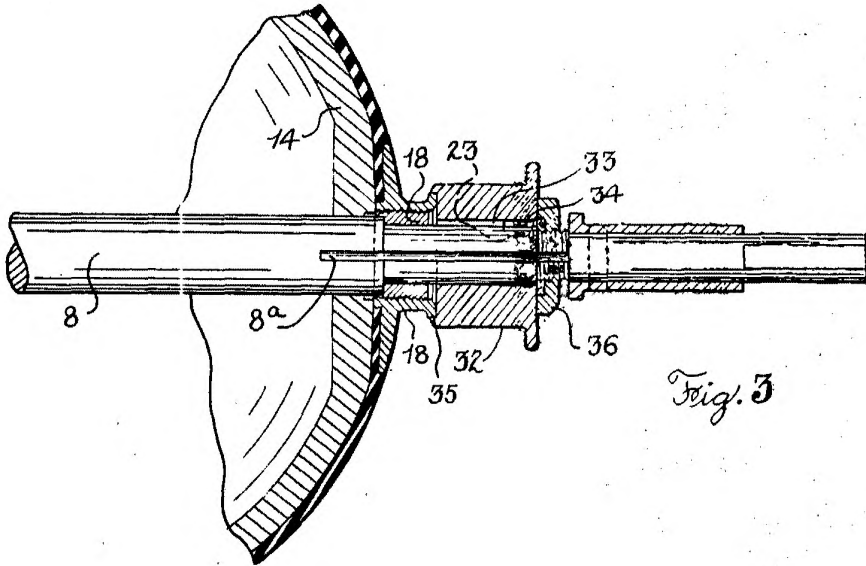


Fig. 3

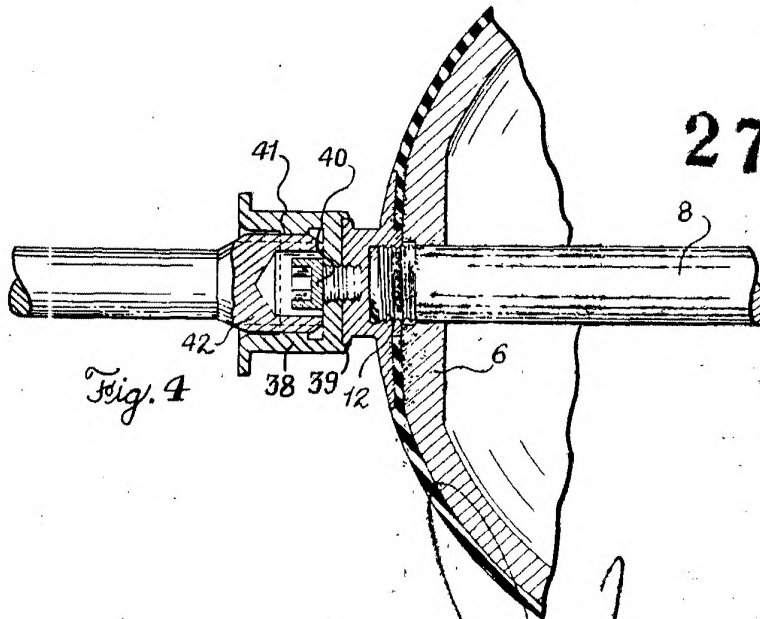


Fig. 4

276537

Madrid, 15 ABR. 1907  
J. GOMEZ ACEBO Y MOYA

ESCALA VARIABLE

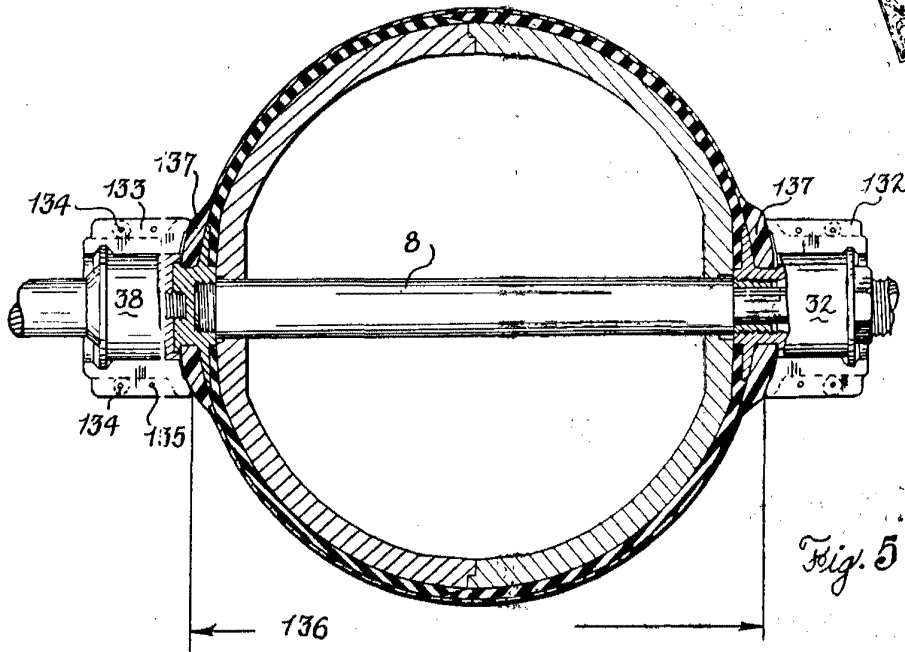
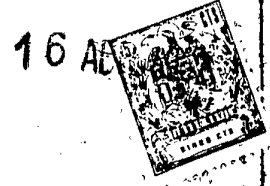


Fig. 5

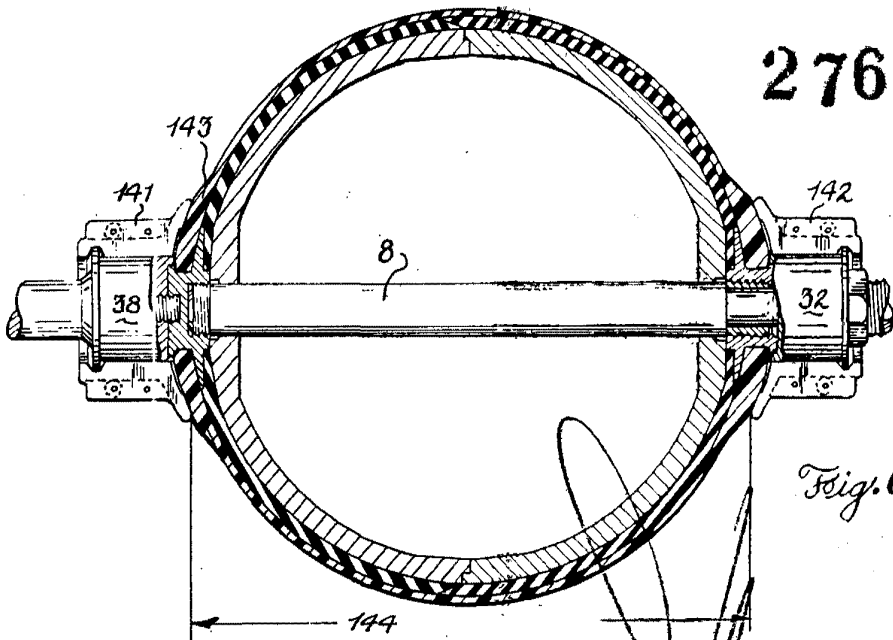


Fig. 6

276537

16 ABR. 1932  
Madrid,  
J. GOMEZ ACEBO Y FIGUEROA

ESCALA VARIABLE

16 ABR 1932  
PATENT OFFICE  
MADRID

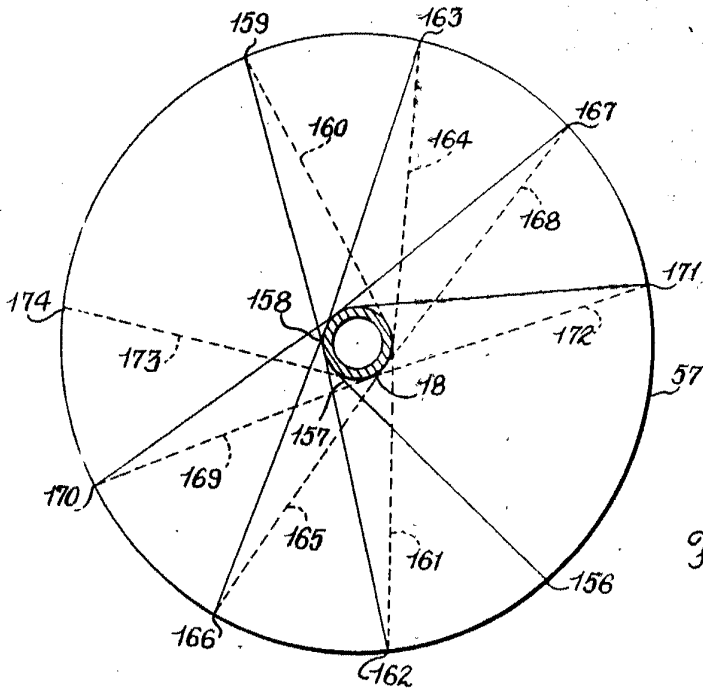


Fig. 7

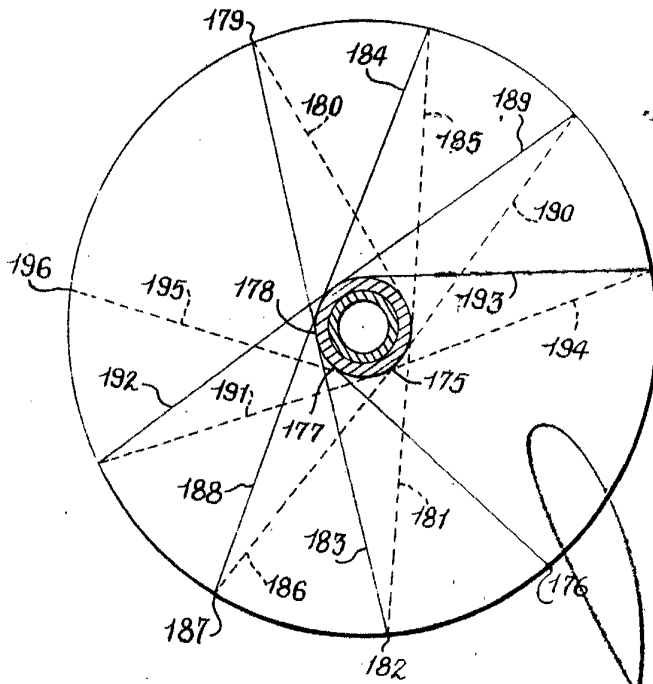


Fig. 8

276537

16 ABR 1932

Madrid,  
D. GOMEZ ACEBO Y MOOR

ESCALA VARIABLE

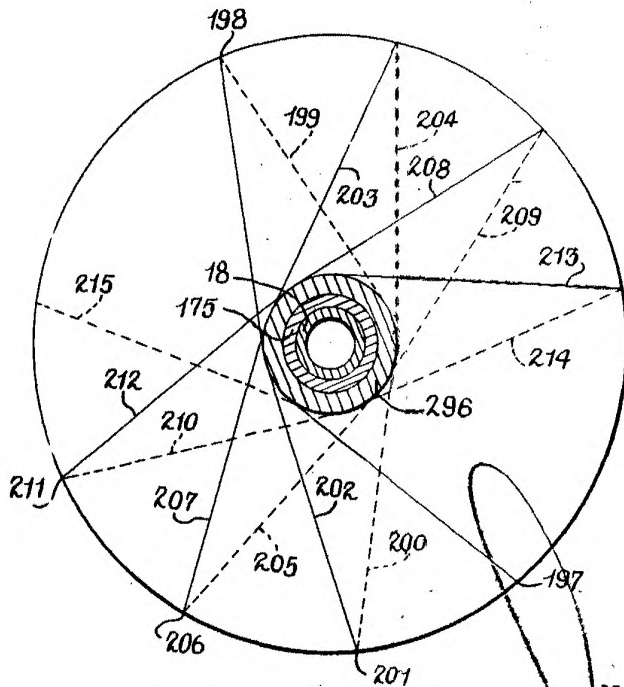
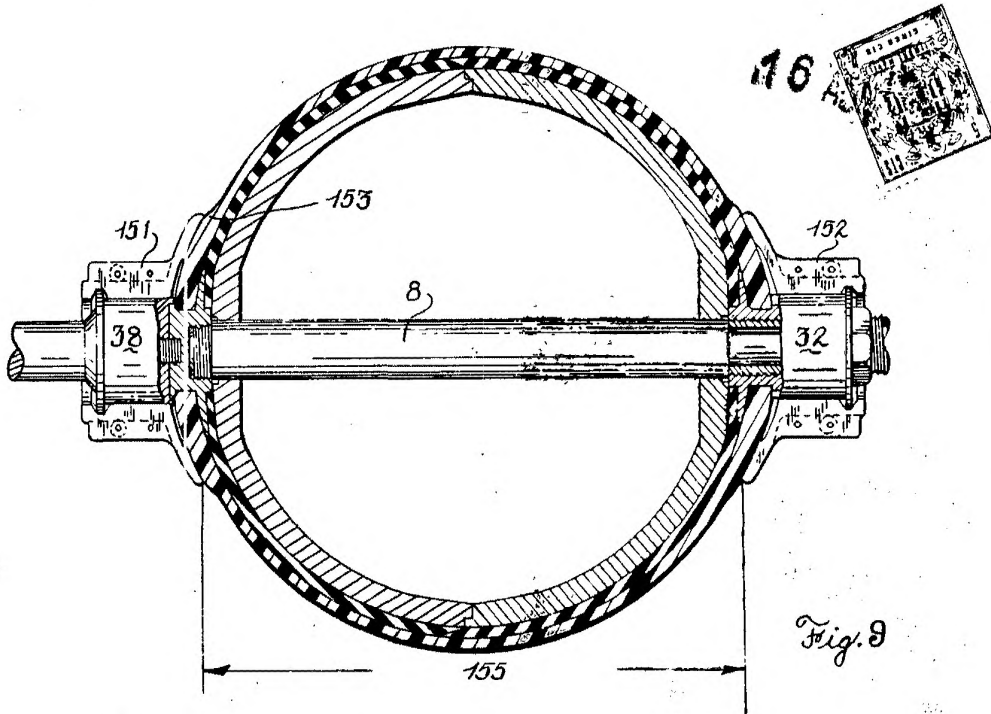


Fig. 10

16 ABR 1912

Madrid,

GOMEZ ACEBO Y MOGENSEN

ESCALA VARIABLE

16 ABR

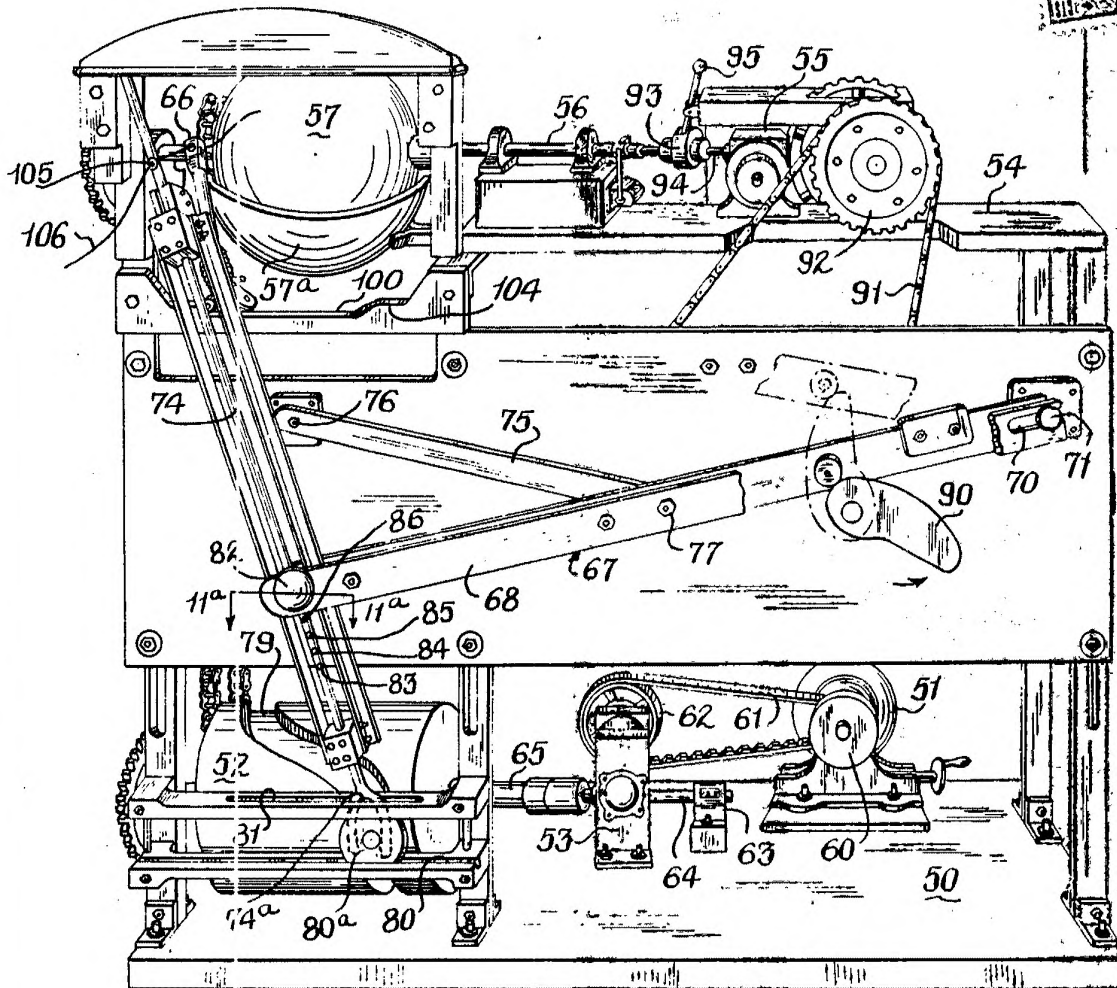


Fig. 11

276537

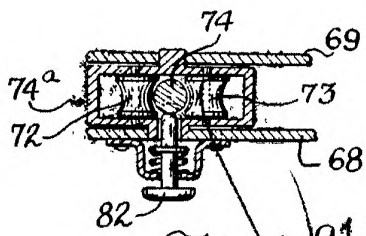


Fig. 11a

16 ABR 1902

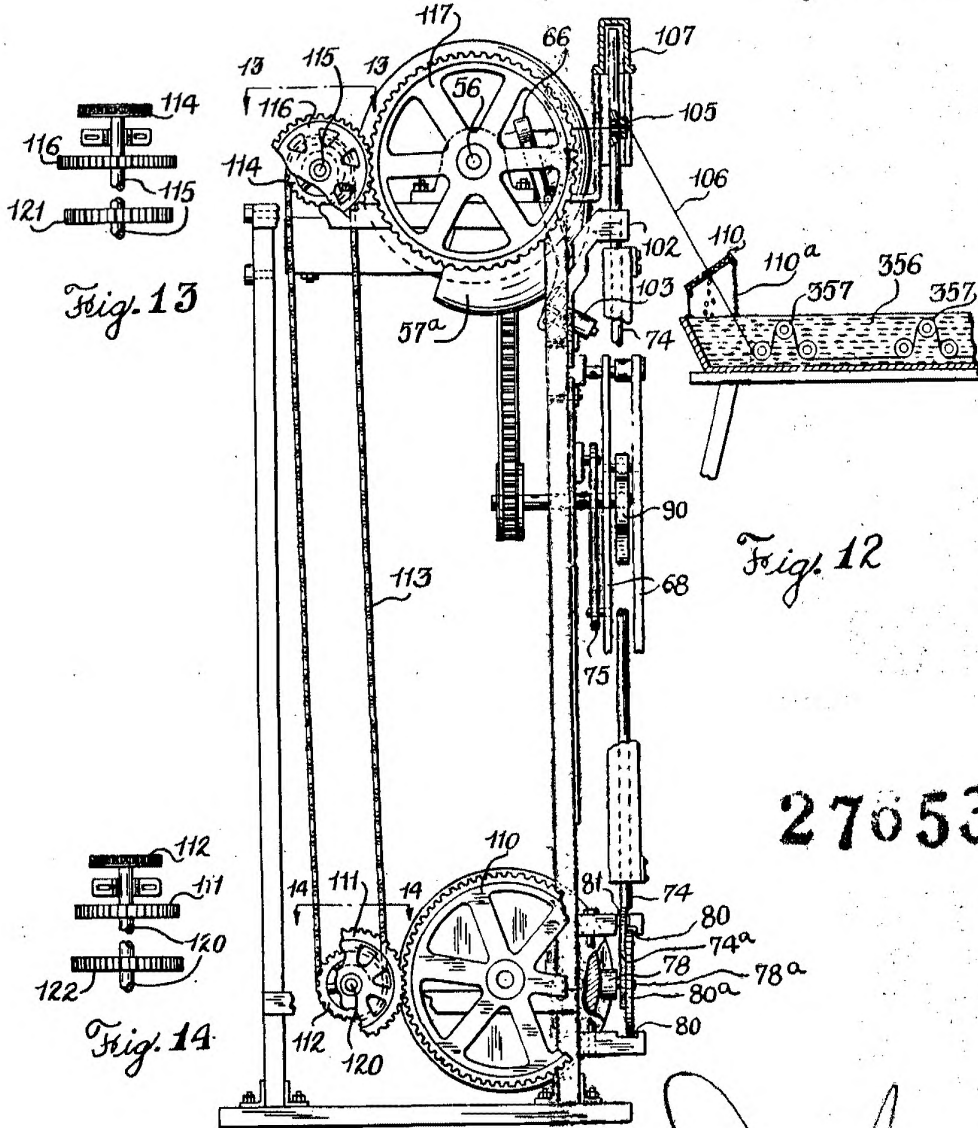
Madrid,

J. GÓMEZ DEBEO Y MOSES

ESCALA VARIABLE



46 A



270537

Madrid, 6 FEB. 1902

J. GOMEZ ACEBO Y MOOR

ESCALA VARIABLE

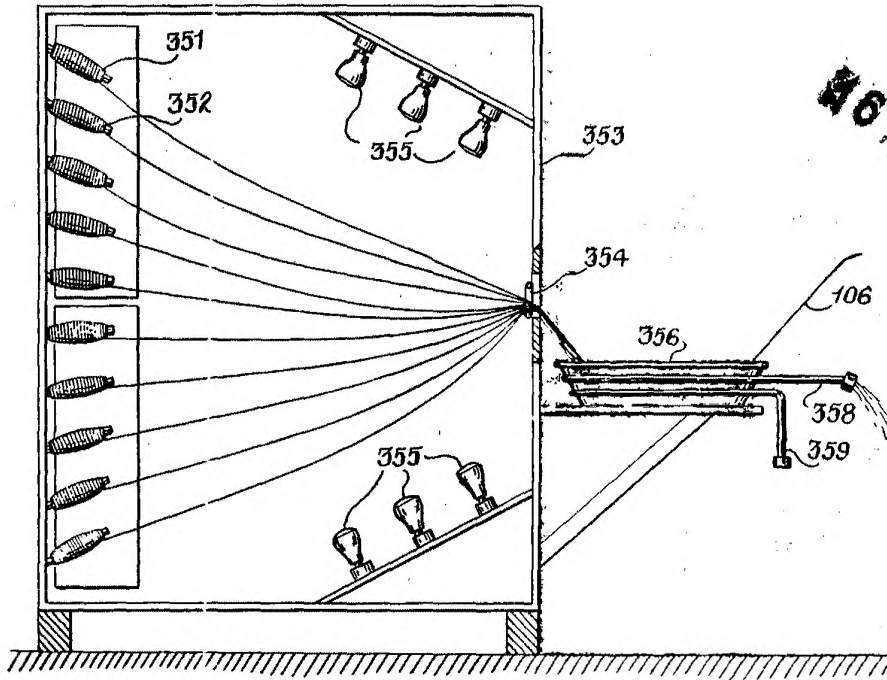


Fig. 15

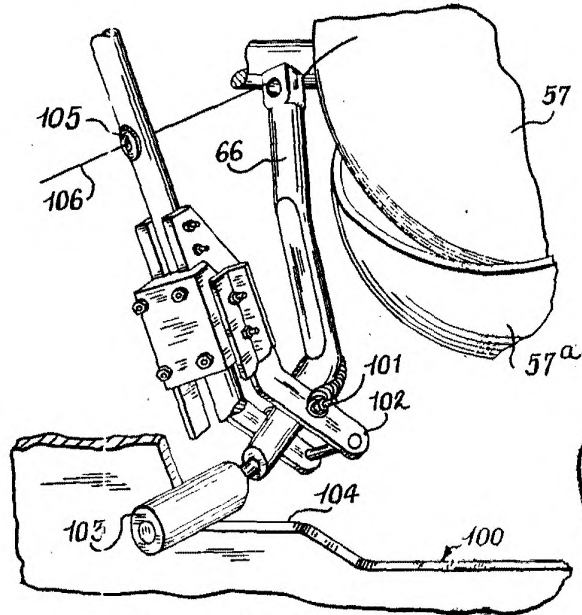


Fig. 15<sup>a</sup>

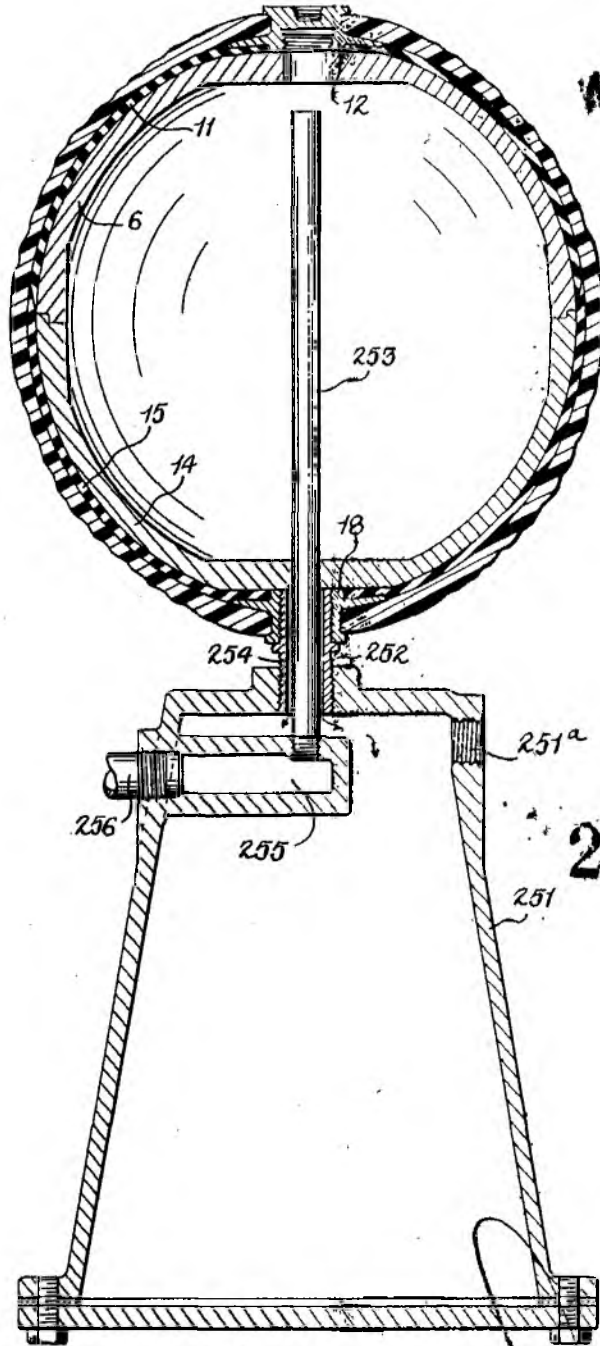
276537

16 ABR. 1962

Madrid

G. GOMEZ ACEBO Y MOSES

ESCALA VARIABLE



16 ABR. 1962

276537

Fig. 16

Madrid

16 ABR. 1962

I. GOMEZ ACEBO Y MODER

ESCALA VARIABLE

16

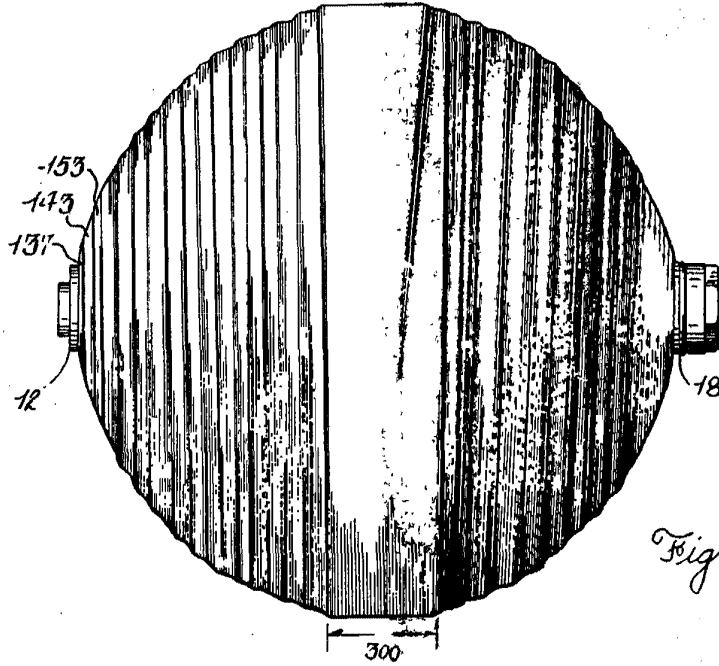


Fig. 17

276537

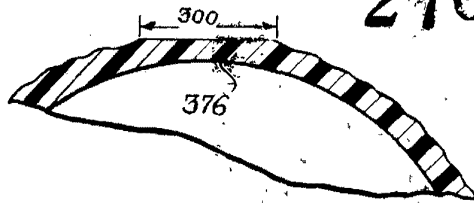


Fig. 18

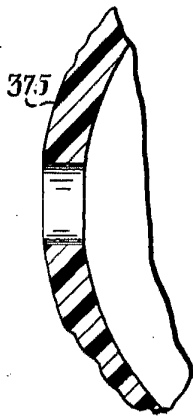


Fig. 19

16 ABR. 1962

Marca d.

GOMEZ ACEBO Y MODER

