



BR 1967

500000

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "UN PROCEDIMIENTO Y SU MAQUINA PARA LA FABRICACION DE DEPOSITOS REFORZADOS MEDIANTE FIBRAS", a favor de R.F.S. RESIN FIBER'S SYSTEM S.r.l., de nacionalidad italiana, domiciliada en GENOVA (Italia), via Fieschi 22/11. Con prioridad de la solicitud de Patente italiana nº 9841/66, presentada el 29 de abril de 1966.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente de invención se refiere a la fabricación de depósitos ligeros y pesados en forma de botellas o cilindros dotados de casquetes extremos convexos, apropiados particularmente para el almacenamiento de gases comprimidos o de líquidos de bajo punto de ebullición, teniendo por finalidad proporcionar un procedimiento mejorado y los medios para la fabricación de depósitos, incluyéndose en este término, receptáculos sustancialmente cilíndricos cerrados de amplia variación de capacidad, desde una fracción de litro a varios metros cúbicos, quedando constituidos dichos tanques o por lo menos las zonas resistentes a presión de los mismos, mediante una pluralidad de capas superpuestas de mechas de filamentos de vidrio o de fibra de vidrio impregnados en resinas y a los cuales se referirá en lo



ABR 1967

- 2 -

340600

sucesivo como "mechas de fibra de vidrio" o hilos.

- Se conocen actualmente procedimientos para la fabricación de depósitos constituidos de mechas o hilos de fibra de vidrio impregnadas mediante resinas sintéticas. De acuerdo con
5. los procedimientos conocidos, se van disponiendo las mechas de fibra de vidrio o hilos impregnados en plástico, de modo continuado y de acuerdo con una secuencia predeterminada, en sentido longitudinal sobre un núcleo sustancialmente cilíndrico dotado de casquetes convexos en forma de culotes, mientras que dicho
 10. núcleo se hace girar sobre su eje con una cierta velocidad angular predeterminada. Mediante este procedimiento, la mecha de fibra de vidrio es arrollada sobre las paredes cilíndricas del núcleo según líneas de disposición helicoidal de paso muy largo y sobre los casquetes convexos extremos según líneas que siguen
 15. cuerdas del casquete, las cuales son tangentes a un cubo central.

- Mediante estos procedimientos conocidos, los arrollamientos longitudinales consecutivos son desplazados con respecto a los precedentes según un ángulo sustancialmente reducido hasta que cubren el conjunto de los casquetes del núcleo. Los tanques conseguidos al emplear este tipo de arrollamiento presentan el inconveniente de que las zonas de mecha o hilo que se entrecruzan sobre el cubo central o cuello del núcleo del depósito, sobre los cuales se arrolla, forman nervios anulares muy gruesos o collares que usualmente estorban para el montaje de
20. válvulas o similares, mientras que debajo de estos nervios o collares usualmente existen unos refundidos correspondientes a los cuales las paredes del tanque son más débiles. Otro inconveniente de la formación de nervios gruesos en correspondencia con los polos de los casquetes del tanque residen en el hecho de
 25. que siempre que los nervios sean taladrados para el montaje de
 30. válvulas o similares, debe cortarse una gran cantidad de mecha



ABR 1967

- 3 -

340668

de fibra de vidrio o de hilos, lo cual comporta un considerable debilitamiento de los casquetes del tanque.

La finalidad de la invención es proporcionar un procedimiento mejorado para la fabricación de receptáculos de mechas impregnadas de plástico o de hilos preferentemente fibra de vidrio, según el cual los inconvenientes antes mencionados son superados.

El procedimiento de acuerdo con la invención comprende el desplazamiento de los arrollamientos usuales longitudinales de los hilos según un ángulo apropiadamente grande, el cual, de un modo preferente, es aproximadamente igual, aunque no exactamente, a un sumúltiplo de una vuelta completa, para formar en los casquetes extremos del núcleo unas zonas en forma de arrollamientos del polígono estrellado, con lo que los polígonos estrellados formados por cada capa de mechas son desplazados según un pequeño ángulo con respecto a los polígonos de las capas adyacentes.

En los casos en que se emplea un ángulo de desplazamiento grande, exactamente igual a una fracción de una vuelta completa, para conseguir verdaderos polígonos estrellados en correspondencia con los casquetes del depósito, se disponen medios para el desplazamiento según un pequeño ángulo, hacia atrás o hacia delante, del inicio de cada polígono estrellado con respecto a los precedentes.

Mediante este procedimiento, el cruzamiento de los hilos tiene lugar según una amplia superficie del casquete y de este modo los nervios desaparecen prácticamente y los hilos entrecruzados refuerzan de modo apropiado los casquetes del depósito.

El núcleo sobre el cual se arrollan los hilos o mechas impregnadas de plástico puede quedar formado de un material tal



29 ABR 1967

- 4 -

340608

- como arena o yeso, que debe ser eliminado por ejemplo, por lavado después de terminar los arrollamientos del tanque, en cuyo caso el depósito queda formado exclusivamente por plástico reforzado mediante filamento o fibra de vidrio. El núcleo puede
5. quedar también constituido por un núcleo fuerte y hueco, por ejemplo mediante una aleación de aluminio, acero inoxidable o incluso por material plástico, cuyo núcleo queda en posición después de haber terminado el arrollamiento de la mecha impregnada de plástico y en este caso el depósito comprende un recep
 10. táculo interno que está fuertemente reforzado mediante dicha mecha de plástico, preferentemente mediante mecha de fibra de vidrio impregnado de plástico.

- La invención proporciona además una máquina que constituye una mejora sobre las máquinas conocidas destinadas a la
15. finalidad dicha y comprende un husillo giratorio sobre el cual se puede fijar axialmente dicho núcleo de enrollado y un guía-hilos dotado de medios para su separación en dirección longitudinal, o sea en una dirección paralela al eje del tanque, con una velocidad que se ajusta de acuerdo con el paso que debe ser da
 20. do a los arrollamientos. De acuerdo con la invención, el guía-hilos de la máquina también queda dotado de medios para su movimiento alternativo en una dirección sustancialmente radial o en forma de cuerda, con respecto a dicho núcleo fijado sobre el husillo, disponiéndose medios para la regulación de la velocidad
 25. del husillo con respecto del mismo del guía-hilos, tanto en dirección axial como cordal, así como para regular la proporción de movimiento alternativo en dirección de las cuerdas de dicho guía-hilos.

- De este modo, la máquina permite la ejecución de
30. llamamientos en forma de polígonos estrellados en los casquetes extremos del receptáculo y el adecuado desplazamiento de los arro-



ABR 1967

- 5 -

340668

llamiantos al ajustar el movimiento alternativo del guía-hilos en dirección cordal, con respecto a la velocidad angular del husillo portador del núcleo. Este ajuste de velocidades puede efectuarse de un modo muy simple al proporcionar los adecuados

5. engranajes de cambio de velocidad.

Otras características y ventajas de la invención quedarán evidentes en la descripción adjunta, con los dibujos que se acompañan en los cuales:

La figura 1 muestra esquemáticamente y en planta una

10. vista de una máquina para la fabricación de depósitos cilíndricos por arrollado de mechas, de fibra de vidrio empapado de plástico o hilos similares, sobre un núcleo cilíndrico giratorio dotado de casquetes extremos redondeados.

La figura 2 muestra esquemáticamente y en alzado a

15. mayor escala, un detalle de los medios de control para el movimiento longitudinal de la guía de la mecha que forma parte de la máquina mostrada en la figura 1.

Las figuras 3, 4 y 5 muestran esquemáticamente en alzado lateral tres movimientos subsiguientes de la guía de la

20. mecha al ir dejando la mecha sobre uno de los casquetes extremos del tanque.

La figura 6 es una vista en detalle que muestra a mayor escala el dispositivo para producir el desplazamiento de los arrollamientos de la mecha con respecto a los arrollamientos de

25. mecha anteriores y/o posteriores.

La figura 7 muestran cierto número de polígonos estrellados de cinco puntas formados por el arrollamiento de mecha de acuerdo con la invención, estando desplazado angularmente cada polígono estrellado con respecto a los adyacentes.

La figura 8 muestra el esquema del polígono de cinco

30. puntas estrellado de acuerdo con la figura 7.



1967

- 6 -

340668

La figura 9 muestra un cierto número de polígonos estrellados de diez puntas formados por arrollamiento de mechas sobre uno de los casquetes extremos de un núcleo cilíndrico, estando cada polígono estrellado desplazado angularmente con respecto a los adyacentes.

La figura 10 muestra algunas zonas de mecha tal como aparece en uno de los casquetes extremos de un tanque fabricado por un método convencional de enrollado.

Las figuras 11 y 12 muestran dos modos distintos de superposición de la mecha (mostrada como una mecha aplanada o en forma de cinta) por el método perfeccionado de fabricación de depósitos de acuerdo con la invención.

Las figuras 13, 14 y 15 muestran en sección longitudinal tres depósitos de acuerdo con la invención, conseguidos por el arrollamiento de mecha impregnada de plástico sobre un núcleo hueco que constituye la parte interna del tanque.

Las figuras 16 y 17 muestran en sección longitudinal como puede reforzarse un depósito en forma de botella, fabricado por el proceso y máquina de acuerdo con la invención y ser dotado en la misma máquina de un pie en forma de manguito conectado con un tanque por medio de arrollamientos adicionales de paso reducido de mecha impregnada de plástico.

La máquina de enrollado particularmente apropiada para la fabricación de depósitos de plásticos reforzados mediante fibra y preferentemente por una pluralidad de arrollamientos superpuestos en relación desplazada de mecha impregnada de plástico, preferentemente mecha de fibra de vidrio, de acuerdo con la invención, comprende un husillo o punto -102- impulsado mecánicamente y un contrapunto axial -202-, que no está dotado de movimiento. La mecha, preferentemente mecha o hilo *W* de forma plana o de cinta, es arrollada sobre un núcleo sustancialmente



ABR 1967

- 7 -

340668

cilíndrico -1- dotado de casquetes extremos convexos -101-,-201-.

En los casos en que el tanque debe ser fabricado en fibra de vidrio u otros plásticos reforzados mediante fibras o similares, sin cualquier otro receptáculo interno, el núcleo

5. -101-1-201- puede ser fabricado de yeso, arena moldeada o similar, fijándose sobre un eje de soporte -2-. Después de completar la fabricación del depósito el eje -2- es desmontado y el núcleo de arena -1- es eliminado por lavado, dejando así un depósito completamente fabricado en plástico reforzado mediante fibras.
10. Cuando, en el caso contrario, el tanque debe ser constituido sobre un núcleo hueco -51- que constituye el receptáculo interno del depósito, tal como uno de los mostrados en la figura 13 a 17, dicho núcleo -51- puede ser fijado coaxialmente con respecto al husillo -102- de cualquier modo convencional.
15. En cualquier caso, se monta una guía o carril -6- paralela a la prolongación del eje del husillo -102-, sobre cuya deslizadera puede discurrir un carro -5-. Sobre este carro -5- queda fijado un cilindro de trabajo -8- accionado mediante fluido, cuyo eje longitudinal reposa transversalmente y sustancialmente
20. en dirección radial con respecto al núcleo -1-. La biela -7- del pistón del mencionado cilindro de trabajo es empujada en dirección al núcleo -1- y está dotada en su extremo libre de un orificio de guía -4- para la mecha aplanada -3- de fibra de vidrio impregnado de plástico, cuya mecha, tal como se ha dicho, sirve
25. para la formación del tanque por enrollado de la misma sobre el núcleo -1- y/o sobre los arrollamientos de mecha subyacentes. La mecha -3- es estirada (ver particularmente las figuras 3, 4 y 5) de un carrete (no mostrado) y es guiada por el rodillo de
30. guía -10- y un par de rodillos -11-11- a través de una cubeta -9-, que contiene material plástico fluido (por ejemplo una resina de poliéster), con lo cual la mecha debe quedar impregnada



29 ABR 1967

- 8 - 340668

antes del enrollamiento. La mecha -3- empapada de plástico que sale de la cubeta -9- es conducida sobre un rodillo de guía -110- y pasa a través de un orificio de guía -4- desde el cual es depositado sobre el núcleo -1- en forma de enrollamientos

5. longitudinales, tal como se describirá a continuación. Los rodillos de guía -10-, -110- se montan sobre brazos no mostrados de la deslizadera -5-.

Debajo de la deslizadera -5- sobre un par de piñones -20-, -21- verticalmente dispuestos, está montada una cadena

10. sinfin -19- que está dotada con un vástago lateral de arrastre -22- que está encajado entre salientes verticales y paralelos de una horquilla -23- que se prolonga hacia abajo desde el carro -5- al cual está fijada y se extiende transversalmente con respecto a ambas ramas de la cadena -19-. Mediante esta disposición,

15. mientras la cadena -19- es impulsada siempre en la misma dirección (según el sentido de las agujas del reloj en la figura 2), el vástago de arrastre es desplazado hacia la derecha cuando queda en la rama superior y hacia la izquierda cuando se encuentra en la rama inferior de la cadena -19- y de este modo imparte el carro -5- conectado a la horquilla -23- y a la

20. guía -4- de la mecha un movimiento alternativo, paralelo al eje -102-202- del núcleo -1- del depósito, con lo que la longitud de la cadena -19- se escoge de manera que el vástago -22- sea impulsado en una distancia apropiada más allá de los extremos

25. -101-201- del núcleo del depósito y de este modo el orificio -4- del guía-hilos pueda extenderse más allá de dichos casquetes extremos -101-201- del núcleo.

Cuando el orificio -4- del guía-hilos queda más allá de dichos casquetes -101-, -201- puede ser desplazado centripeta-

30. mente, de modo sustancialmente radial en cualquier dirección con respecto a dichos casquetes extremos del núcleo -1- y sustancial



ABR 1967

- 9 -

340638

mente paralelo al mismo por medio de un pistón de doble acción del cilindro de trabajo -8-, con lo que dicho orificio de guía -4- puede pasar desde posiciones paralelas y en las proximidades de la parte cilíndrica del núcleo -1-, a la proximidad de

5. la periferia y al centro de los casquetes convexos -101-201- y otra vez hacia atrás con respecto a las periferias de los casquetes. Este movimiento del orificio -4- de guía tiene lugar en los tiempos en los que el vástago de arrastre -22- de la cadena -19- pasa a lo largo de las mitades externas de los

10. piñones -20-, -21- y mientras el núcleo -1- se hace girar por acción del husillo -102- según un ángulo determinado correspondiente al ángulo del polígono estrellado de las zonas de arrollamiento longitudinal que deben ser formadas en los casquetes extremos de dicho núcleo -1- y/o desplazados encima y lateralmente

15. con respecto a los arrollamientos de mecha subyacentes.

Para el accionamiento de la máquina de arrollamiento, se prevé un motor -12- que impulsa a través de un cambio de velocidades preferentemente continuo -13-, un eje -16- que a través de un par de piñones cónicos -15- impulsa al husillo de giro del

20. núcleo -102-.

La caja de cambios -13-, a través de un reductor -17- y de un acoplamiento fluido -8- así como otro eje -24-, impulsa además a través de la cadena de transmisión -25-, -26- y -27- el piñón -20- el cual impulsa a su vez la cadena antes mencionada -19-, que puede accionar asimismo de modo alternativo a través del vástago -22- (figura 2), el carro -5- portador de la

25. guía de la mecha.

Para accionar el acoplamiento -18- y para efectuar el movimiento de vaivén del orificio -4- de la guía de la mecha, se

30. prevé un sistema -28- de control mediante presión del fluido por el cual el fluido a presión se suministra por una bomba -801- im



29 ABR 1967

- 10 -

340668

pulsada por un motor -12-, hacia el cilindro de trabajo -8- a través de un par de válvulas -29-30- previstas en los extremos de dicho cilindro -8-. Este sistema -28- controlado mediante fluido comprende además un par de válvulas de control -131- y 5. -231- apropiadas para ser accionadas por el carro -5- en los extremos de su movimiento alternativo y otro par de válvulas de control -32-, -33- adaptadas para su accionamiento desde un dispositivo de control -50-, figuras 1 y 6.

El dispositivo de control -50- se compone de una co-
10. rrea elástica sinfin -37- montada sobre un par de poleas -38-, -39- de las cuales la polea -38- está montada sobre un cojinete fijo y es impulsada desde el husillo -12- a través de un par de ruedas -35-, -36- de modo sincronizado con el núcleo -1-. La otra polea -39- es desplazable acercándose y alejándose con
15. respecto de la polea -38-, al tener su eje -390- montado en un cojinete -40- que está a su vez montado con capacidad de deslizamiento en una deslizadera -41- y puede desplazarse en esta guía por medio de un husillo roscado -42- acoplado a rosca en un orificio asimismo roscado -43- de la deslizadera -41- y con-
20. trolado por el volante manual -44-. La correa elástica -37- comporta un miembro de tope -34- que se desplaza en la trayectoria de los miembros de control -320-, -330- que accionan las válvulas de control -32-, -33-. Alargando o acortando la correa -37-, se varia el tiempo durante el cual la correa -50- hace una revolu-
25. ción y de este modo se varia la sincronización del tope -34-.

El funcionamiento de la máquina descrita se describirá a continuación suponiendo que el carro -5- y con ello la biela -7- de la guía -4- de la mecha de fibra de vidrio soportada en dicho carro, que está en su posición retraída, se mueven hacia
30. la izquierda de la figura 1, es decir hacia el extremo izquierdo -101- del núcleo -1-. La mecha -3- de fibra de vidrio impreg



ABR. 1967

- 11 - 340668

nada en plástico flúido va siendo depositada sobre la superficie del núcleo -1-, que a su vez gira a una velocidad uniforme (figura 3). Tan pronto como la biela -7- alcanza el extremo izquierdo del núcleo -1-, la válvula de control -131- es accionada por el tope del carro -5-. El accionamiento de la válvula -131- controla por un lado el desembrague del acoplamiento -18- y el consiguiente paro del movimiento del carro -5- y por el otro lado la admisión del flúido a presión a través de la válvula -29- hacia dentro del extremo superior del cilindro -8-. De acuerdo con ello, la biela -7- es impulsada en una dirección sustancialmente radial hacia el centro del núcleo -1-, hasta que llega a estar en las proximidades del centro o del eje de giro de dicho núcleo (figura 4) y entonces se detiene, mientras que el núcleo -1- continua su giro. Después de un cierto desplazamiento angular del núcleo -1-, la válvula de control -32- es accionada a través de un miembro de tope -34- comportado por la correa -37-. Al accionar la válvula -32- la dirección del flujo en el interior del cilindro -8- se invierte, es decir el flúido a presión se admite ahora a través de la válvula -30- dentro del extremo inferior del cilindro -8-, retrayendo así la biela -7- hasta que alcanza su posición de arranque, (figura 5). Como consecuencia del movimiento alternativo descrito de la biela -7- y del giro del núcleo -1-, la mecha -3- de fibra de vidrio es depositada en el casquete inferior -101- del núcleo alrededor de una línea A-B que discurre según una cuerda, que es tangente al cubo -2- del núcleo, tal como se representa en detalle en las figuras 5 y 7.

Un corto tiempo después del accionamiento de la válvula -32-, la válvula -33- es accionada por el miembro de tope -34- y de este modo el miembro de acoplamiento -18- es embragado otra vez, arrancando otra vez el movimiento de la cadena -19-.



ABR 1967

- 12 -

340668

La cadena -19- arrastra en su movimiento al carro -5-, a través de un vástago de arrastre -22- que está encajado en la horquilla -23- fijada al carro -5-. El movimiento del carro -5- se inicia por lo tanto nuevamente, pero ya que el vástago de arrastre -22- está ahora en la rama superior de la cadena sinfin -19-, el carro -5- es desplazado hacia el lado derecho, es decir, hacia el extremo opuesto -201- del núcleo -1-. La mecha de fibra de vidrio es depositada sobre la superficie del núcleo -1- durante este movimiento de desplazamiento hacia la derecha, del carro -5- según la línea B-1B de las figuras 1 y 8.

El funcionamiento antes descrito se repite en el extremo derecho -201- del núcleo -1-. Mientras el carro -5- alcanza este extremo, acciona la válvula de control -231- desembragando así el acoplamiento -18- e iniciando el movimiento radial de la biela de guía -7- hacia el centro del núcleo mientras que el carro -5- se detiene. Después de la siguiente media revolución del núcleo -1-, la válvula de control -32- es accionada otra vez a través del miembro de tope -34- de la correa -37- y la biela -7- es retraída otra vez a su posición inicial, guiando así a la mecha -3- hacia el casquete inferior -201- del núcleo -1- según la línea 1B-1C (figura 8). El subsiguiente accionamiento de la válvula -33- provoca que el acoplamiento -18- quede embragado otra vez y el carro es otra vez arrastrado en movimiento en dirección opuesta hacia el extremo izquierdo -101- del núcleo -1-.

Después de este arrollado completo, la mecha de fibra de vidrio es depositada sobre la línea C-D hacia el casquete ex-



ABR 1967

tremo de la izquierda -101- del núcleo -1- del mismo modo que antes se describió. Dicha línea C-D es desplazada en un ángulo sustancial con relación a la línea de mecha previamente depositada A B. De acuerdo con ello, el segmento de mecha 1D-1E, 5. (figura 8) que es depositado a continuación en el casquete de la derecha -201- del núcleo, queda desplazado angularmente en un ángulo correspondiente con respecto al segmento de mecha previamente depositado 1B-1C.

La proporción de este desplazamiento angular es una 10. función de la relación entre la velocidad periférica del núcleo -1- y la velocidad de traslación del carro -5-. Esta proporción de desplazamiento angular es seleccionada de modo que los segmentos de mecha A-B, C-D, E-F, G-H, K-L y 1A-1B, 1C-1D- 1E-1F 1G-1H, 1K-1L depositados a continuación sobre cada casquete ex 15. tremo -101-, -201- del núcleo -1-, formen un polígono estrellado AL respectivamente 1A 1L, sobre dichos casquetes extremos, tal como se muestra en detalle en las figuras 7 y 9.

Queda pues evidente que variando dicho desplazamiento 20. to angular, es decir, variando dichas relaciones de velocidad, es posible variar el número de puntas de los polígonos estrellados formados por arrollamiento sobre el núcleo -1-.

En el ejemplo mostrado en las figuras 7 y 8, dicha 25. relación se escoge de modo que se formen en los casquetes extremos -101-, -201- del núcleo -1- polígonos estrellados de cinco puntas AL, correspondientes 1A 1L. En el ejemplo de acuerdo con la figura 9 dicha relación se escoge de modo que se forme en cada casquete extremo del núcleo -1- un polígono estrellado de diez puntas. El número de puntas escogido del polígono estrellado 30. llado es entre otros factores, una función del diámetro del cubo axial -2- del núcleo -1-. De hecho, para cubos de gran diámetro



tro, se requiere un polígono estrellado de mayor número de puntas para reducir el ángulo de tangencia de los segmentos de mecha en el cubo.

Cuando se ha completado el depósito del primer polígono estrellado A-L mostrado en líneas llenas en la figura 7, sobre el casquete extremo -101- del núcleo -1-, los polígonos estrellados depositados a continuación A1-L1, y A2-L2, sucesivos se adelantan según un pequeño paso angular, con respecto a los depositados previamente. El desplazamiento consecutivo de los polígonos estrellados A-L, A1-L1..... se consigue automáticamente por medio del dispositivo de control -50- figuras 1 y 6.

El intervalo de tiempo entre el accionamiento de las válvulas de control -131-, -231- por el carro -5- así como el accionamiento de la válvula de control -32- a través del miembro de tope -34- está controlado por el dispositivo -50-. También el tiempo de paro del guía-hilos -4- en su posición radial se controla por el dispositivo -50-. De este modo es posible variar y ajustar dentro de ciertos límites la distribución de tiempos del dispositivo -50- por el registro de la posición de la polea -39- con respecto a la polea fija -38-.

Con la sincronización del dispositivo de control -50- arreglada de tal manera que el tiempo de paro del guía-hilos -4- en su posición radial corresponda al desplazamiento requerido para la formación de los polígonos estrellados A-L, A1L1..... para que tengan el deseado número de puntas, los consiguientes polígonos estrellados A1-L1, A2-L2..... quedarían exactamente superpuestos a los primeros A.....L. Para la finalidad de desplazar la subsiguientes polígonos estrellados según un ángulo predeterminado, es necesario variar paso a paso la distribución de tiempos proporcionada por el dispositivo de control -50- es-



29 ABR 1967

- 15 - 340668

to se puede conseguir tal como se ha descrito antes, por el registro de la posición de la polea -39- para provocar el alargamiento de la correa -37-.

- El desplazamiento mutuo de los subsiguientes polígonos
5. estrellados arrollados, en vez de obtenerse paso a paso durante la formación de cada polígono estrellado, se puede conseguir también de una sola vez después de la terminación de cada polígono estrellado. Para esta finalidad, después de que se ha conseguido cada polígono estrellado, la correa -37- es alargada en una distancia tal que el polígono estrellado siguiente quedará avanzado con respecto al precedente según una separación angular que es la suma del paso de los subsiguientes enrollamientos W y la totalidad del paso de avance de los subsiguientes polígonos estrellados. El paso creciente de los polígonos estrellados A-L, A1-L1,...
 15.se puede escoger y ajustar a voluntad por medio de un dispositivo de control -50-. De este modo, por ejemplo, es posible provocar el solape parcial de los enrollamientos individuales W , con respecto a los segmentos de enrollamiento AB, CD, de los polígonos estrellados sucesivos, tal como se muestra en las
 20. figuras 11 ó 12.

Al trabajar de acuerdo con la realización mostrada en la figura 12 es desde luego posible depositar dos o más capas de enrollamiento con enrollamientos desplazados W sobre el núcleo 1.

25. Al utilizar la máquina de enrollamiento de acuerdo con la presente invención es también posible formar alrededor de un núcleo de enrollamiento un enrollamiento longitudinal según el que se muestra en la figura 10.

30. Siempre que se utilicen núcleos -1- de arena, una vez que se ha completado el enrollamiento del núcleo y después de polimerizar el material plástico, se quita el núcleo de arena del receptáculo, por ejemplo, disolviéndolo por medio de chorros de



20 ABR 1967

- 16 -

340688

agua.

El núcleo de arrollamiento puede quedar dotado antes de empezar la operación de arrollamiento, de una capa selladora y por ejemplo puede ser revestido de una emulsión de caucho o

5. similar. Después de la disminución por lavado del núcleo de arrollamiento, dicha capa proporcionará una a modo de cáscara estanca interna para el depósito fabricado.

Es también posible emplear como núcleos huecos de arrollamiento depósitos de metal, material plástico o similar, que

10. tienen la forma del tanque que debe ser construido y que se dejan en el interior del receptáculo construido exteriormente a base de arrollamientos de mechas impregnadas de plástico, y constituyendo una célula interna del tanque.

En la realización mostrada en la figura 13, el núcleo

15. hueco -51- que puede quedar hecho de metal, material plástico u otros materiales adecuados preferentemente irrompibles, tiene sustancialmente la forma de una botella de gas a presión convencional dotada de un casquete grueso de fondo en forma de cubo -53- y preferentemente de un gollete roscado -54- en el extremo

20. opuesto. En la zona -53- en forma de cubo de gruesas paredes, que constituye el fondo, sirve conjuntamente con un tapón convencional (no mostrado), para ser insertado en el cuello -54- para mantener el núcleo -51- centrado sobre el husillo de la máquina de arrollamiento durante la construcción de la capa de refuerzo

25. -52- constituida por arrollamientos longitudinales de mecha impregnada de plástico, y preferentemente mecha de fibra de vidrio. El gollete -54- de la célula o depósito interno puede ser reforzada al arrollar de modo espiral a su alrededor otra mecha impregnada de plástico para constituir el collar de refuerzo -152-.

30. En la realización mostrada en la figura 14, la prolongación en forma de cubo se constituye por una pieza separada -253-



1957.

- 17 -

340038

fijada por medios convencionales al fondo del tanque.

En la realización mostrada en la figura 15, el núcleo o hueco -51-, que es particularmente apropiado para tanques muy grandes, puede ser fabricado en dos piezas extremas en forma de casquetes o de copa -151- y -251- y una zona intermedia cilíndrica de extremos abiertos -251- soldada a dichas piezas extremas. La pieza extrema -151- está dotada de un gollete roscado -54- y la pieza opuesta extrema -251- está dotada de una prolongación en forma de cubo -153-. La constitución sobre esta célula interna del tanque de plástico reforzado con fibra de vidrio -52-152- puede llevarse a cabo de modo similar al mostrado en las figuras 13 y 14.

Las figuras 16 y 17 muestran como una botella de gas para alta presión dotada de un pie en forma de manguito -55- puede conseguirse fácilmente a partir del tanque mostrado en la figura 13. De hecho es suficiente montar sobre el casquete inferior del tanque una pieza en forma de manguito -55- dotada de un borde superior achaflanado, tal como se muestra en la figura 16 y después arrollar sobre este tanque dotado del pie mencionado una o más capas de mecha impregnada de plástico para formar una capa exterior de refuerzo -56- de plástico reforzado con fibra que conecta indisolublemente a la botella reforzada -51-52-56- un pie -55-.

Desde luego, la invención no queda limitada por las realizaciones que se han descrito sino que se pueden introducir amplias variaciones que pueden permanecer dentro de los límites de las reivindicaciones.

N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de invención:

1.- Un procedimiento y su máquina para la fabricación de depósitos reforzados mediante fibras y particularmente de depó



- sitos cilíndricos con casquetes extremos convexos para contener gases a presión, según el cual se arrolla una mecha de material fibroso preferentemente de fibra de vidrio, impregnada de plástico flúido por ejemplo una resina de poliéster o similar, en
5. forma de arrollamientos longitudinales sobre un núcleo de arrollamiento que tiene la forma del tanque que debe ser construído, con lo que la mecha viene a ser arrollada sobre la superficie del núcleo o sobre los arrollamientos inferiores previamente dispuestos sobre la parte cilíndrica del núcleo a lo largo de líneas
 10. inclinadas que siguen la forma del núcleo y que se prolongan sobre los casquetes extremos convexos sobre los cuales se ha dispuesto la mecha en forma de líneas que tienen una proyección sustancialmente recta y que se cruzan entre sí permaneciendo tangentes a una zona central en forma de cubo, caracterizado porque
 15. los sucesivos arrollamientos longitudinales quedan avanzados uno con respecto a otro en un ángulo tal que las correspondientes zonas de las mechas se depositan sobre los casquetes convexos del tanque de modo que formen por lo menos polígonos estrellados o por lo menos en disposición de triángulo, con lo que cada
 20. polígono estrellado subsiguiente está desplazado según un ángulo relativamente pequeño con respecto a cada polígono estrellado precedente.

2.- Un procedimiento y su máquina para la fabricación de depósitos, de acuerdo con la reivindicación 1, según el cual

25. después de la terminación de cada arrollamiento en forma de polígono estrellado sobre los casquetes extremos del núcleo del depósito, la colocación del próximo polígono estrellado se inicia con un pequeño desplazamiento angular.

3.- Un procedimiento y su máquina, según la reivindicación 2, según el cual el desplazamiento angular se consigue

30. al incrementar o reducir en una pequeña proporción del despla-



29 ABR 1967

- 19 -

340668

zamiento angular individual de cada arrollamiento.

4.- Un procedimiento y su máquina, según la reivindicación 1, según el cual se emplea como núcleo sobre el cual se van realizando los arrollamientos, un depósito hueco preferente5. mente metálico de material plástico, el cual, después de que se ha terminado de efectuar el arrollamiento sobre dicho depósito mediante mecha impregnada de plástico, se deja en posición y constituye el receptáculo interno del depósito.

5.- Un procedimiento y su máquina, según las reivindi-
10. caciones 1 a 4, según el cual el núcleo de arrollamiento es previamente impregnado con una capa de emulsión de plástico o similar.

6.- Un procedimiento y su máquina, según las reivindicaciones 1 a 5, en el que la máquina está dotada de un husillo
15. giratorio sobre el cual se puede fijar un núcleo sustancialmente cilíndrico dotado de casquetes extremos convexos a efectos de arrollar sobre el mismo una mecha impregnada de plástico y preferentemente una mecha de fibra de vidrio y dotada además de un guiahilos montado de forma que pueda ser desplazada de modo al-
20. ternativo paralelamente a dicho cilindro, hasta más allá de los casquetes extremos del mismo, caracterizándose dicha máquina por el hecho de que se prevén medios para el desplazamiento al-
ternativo del guiahilos a lo largo de líneas de cuerdas transversales al núcleo y en la proximidad de las zonas centrales de
25. los casquetes, empezando el movimiento según cuerdas de guiahilos desde la periferia del núcleo hasta el centro del mismo, junto a la prolongación externa de uno de los lados del polígono estrellado, mientras que el consiguiente movimiento de retorno del mismo guiahilo empieza en las proximidades del centro del
30. casquete y termina en correspondencia de la prolongación externa de otro lado del polígono estrellado.



351 107

- 20 -

340608

- 7.- Un procedimiento y su máquina, según la reivindicación 6, de modo que dicha máquina está dotada de medios para la regulación de la velocidad angular del husillo portador del núcleo, medios para regular la velocidad longitudinal del guia-
5. hilos y medios para regular el tiempo de paro del guia-hilos cuando el orificio del mismo queda en su posición más central, con respecto a cualquiera de los dos casquetes del depósito, siendo ajustables dichos medios de regulación independiente uno de otro.
10. 8.- Un procedimiento y su máquina, según las reivindicaciones 6 y 7, según el cual la velocidad angular del husillo portador del núcleo y velocidad longitudinal del guia-hilo, se ajustan mediante un mecanismo de cambio de velocidades insertado entre un eje impulsor y un eje arrastrado.
15. 9.- Un procedimiento y su máquina, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, que comprende un dispositivo de control para controlar el movimiento de vaivén según cuerdas del guia-hilos en correspondencia con los casquetes del núcleo del tanque, con respecto a la velocidad angular de dicho núcleo y
20. medios para regular el movimiento de dicho dispositivo de control independientemente, en una medida limitada, de dichos movimientos del guia-hilos y husillo giratorio.
25. 10.- Un procedimiento y su máquina, según la reivindicación 9, según el cual dicho dispositivo de control del guia-hilos comprende una correa elástica montada entre una polea fija y otra desplazable y dotada de un miembro de tope; medios para accionar dicha polea fija de modo sincronizado con el husillo portador del núcleo; medios para desplazar de modo ajustable el eje de la polea desplazable; medios eléctricos de control para
30. controlar el tiempo de retorno del guia-hilos y un interruptor para controlar dichos medios de control y dispuesto en el reco-



ABR 1967

- 21 -

340668

rrido del miembro de tope.

11.- Un procedimiento y su máquina, según las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado porque el guía-hilos de la mecha constituye el extremo externo de un pistón impulsor de un medio de control mediante fluido a presión, un carro para transportar dichos medios y medios de impulsión para desplazar alternativamente dicho carro con una velocidad controlada paralelamente a la superficie cilíndrica del núcleo del tanque.

12.- Un procedimiento y su máquina, según las reivindicaciones 6 a 11, comprendiendo medios de tope para detener el movimiento de dicho carro en los extremos de su carrera para provocar el arranque y el movimiento centrípeto del guía-hilos con respecto al casquete del depósito; para iniciar y controlar la carrera de retorno del guía-hilos y para iniciar la carrera longitudinal correspondiente del núcleo del tanque después del retorno completo de dicho guía-hilos.

13.- Un procedimiento y su máquina, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la construcción de un depósito en forma de botella, particularmente para el fluido a presión, que comprende un receptáculo interno prefabricado que ha servido como núcleo de arrollamiento para la mecha impregnada de plástico, comprendiendo dicho tanque un extremo abierto dotado de un collar de mecha impregnada de plástico y una prolongación en forma de cubo en el extremo o casquete opuesto, que dando por lo menos parcialmente cubierto dicho casquete por mecha impregnada de plástico.

14.- Un procedimiento y su máquina, según la reivindicación 13, según el cual la prolongación en forma de cubo está separada del receptáculo que actúa de núcleo y es adherido al mismo por medio de arrollamientos de mecha impregnada de plástico, substancialmente como se muestra en la figura 14.



BR 1967

- 22 -

340668

15.- Un procedimiento y su máquina, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por comprender la constitución de un depósito cilíndrico con casquetes extremos convexos constituidos en mecha impregnada de plástico, construidos especialmente tal como se muestra en la figura 15.

16.- Un procedimiento y su máquina, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por comprender la constitución de un depósito cilíndrico o en forma de botella que comprende un núcleo sólido hueco; una pluralidad de arrollamientos longitudinales de mecha plana en forma de cinta de fibra de vidrio impregnada de plástico sobre dicho núcleo, formando polígonos estrellados en ambos extremos y formando conjuntamente con el arrollamiento longitudinal, un depósito de material plástico reforzado de fibras y otra capa de arrollamientos adjuntos helicoidales de mecha de fibra impregnada de plástico sobre dichos arrollamientos longitudinales, para formar un depósito en forma de botella, reforzado con capas de mechas de fibras dispuestas en entrecruzamiento.

17.- Un procedimiento y su máquina, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por comprender la constitución de un depósito en forma de botella, comprendiendo una prolongación cilíndrica en forma de manguito dispuesta en el casquete inferior del depósito, dotada de arrollamientos longitudinales de mecha impregnados de plástico y otro arrollamiento helicoidal de paso corto, de mecha de fibras impregnadas de plástico que encierra la parte del cuerpo del tanque cilíndrico dotado del arrollamiento longitudinal de mecha y la prolongación adjunta en forma de manguito cilíndrico, todo ello para enlazar firmemente dicha prolongación al cuerpo del tanque, formando así un pie para mantener en posición erecta el tanque en forma de botella substancialmente tal como se muestra en las figuras 16 y 17.



29 ABR 1967

- 23 -

340668

18.- Un procedimiento y su máquina, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el depósito fabricado, que tiene forma de botella, recibe arrollamientos de mecha de fibras de estructura en forma de cinta y depositados con desplazamiento relativo, substancialmente como se ha descrito y mostrado en la figura 11.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren en la esencialidad de la Patente de invención, definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

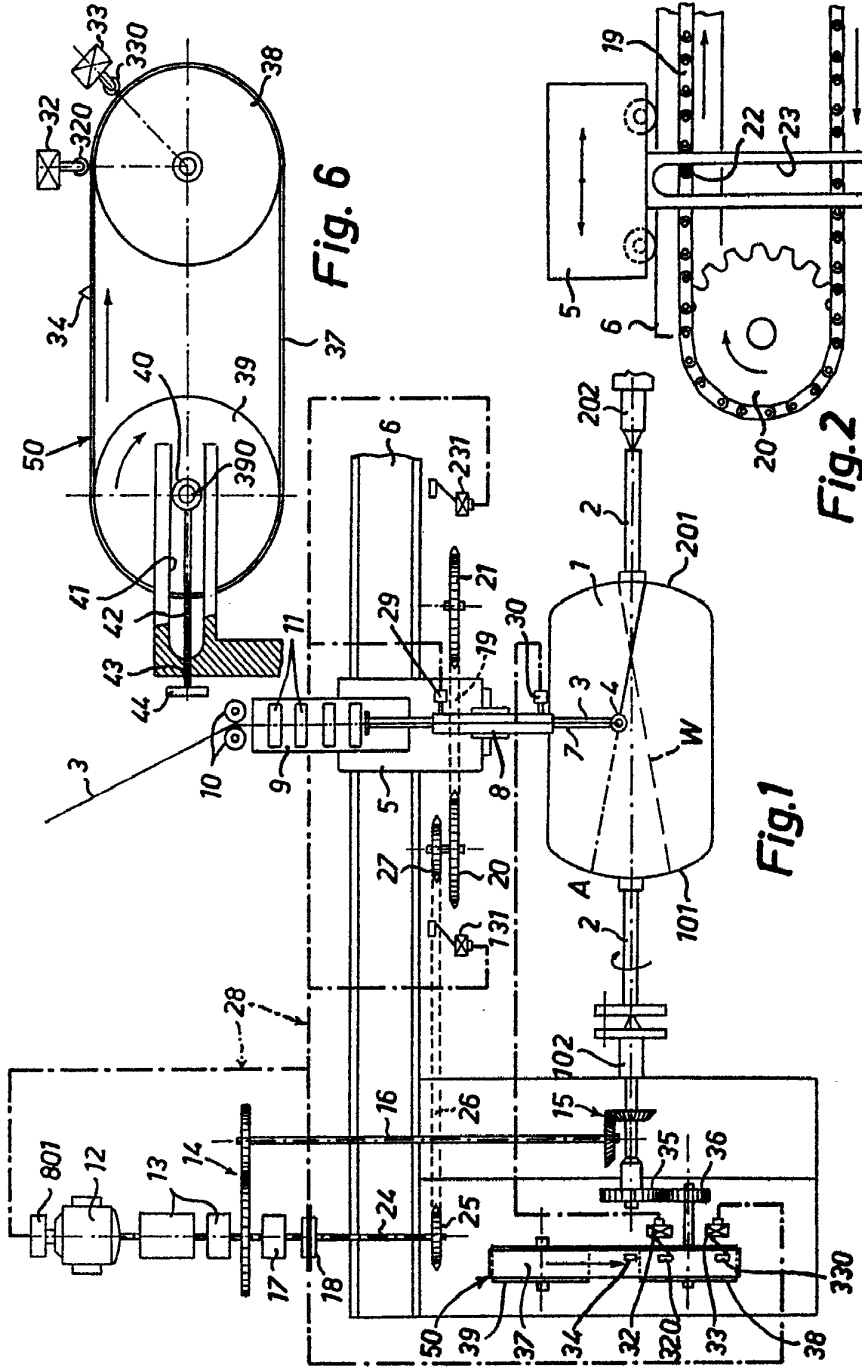
10. 19.- "UN PROCEDIMIENTO Y SU MAQUINA PARA LA FABRICACION DE DEPOSITOS REFORZADOS MEDIANTE FIBRAS".

Consta la presente memoria de veintitrés hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y de los dibujos unidos a la misma.

15. Barcelona, 29 ABR 1967
P.A. de R.F.S. RESIN FIBER'S SYSTEM S.r.l,

340668

340668



BARCELONA 29 ABR 1967
P. A.

340668

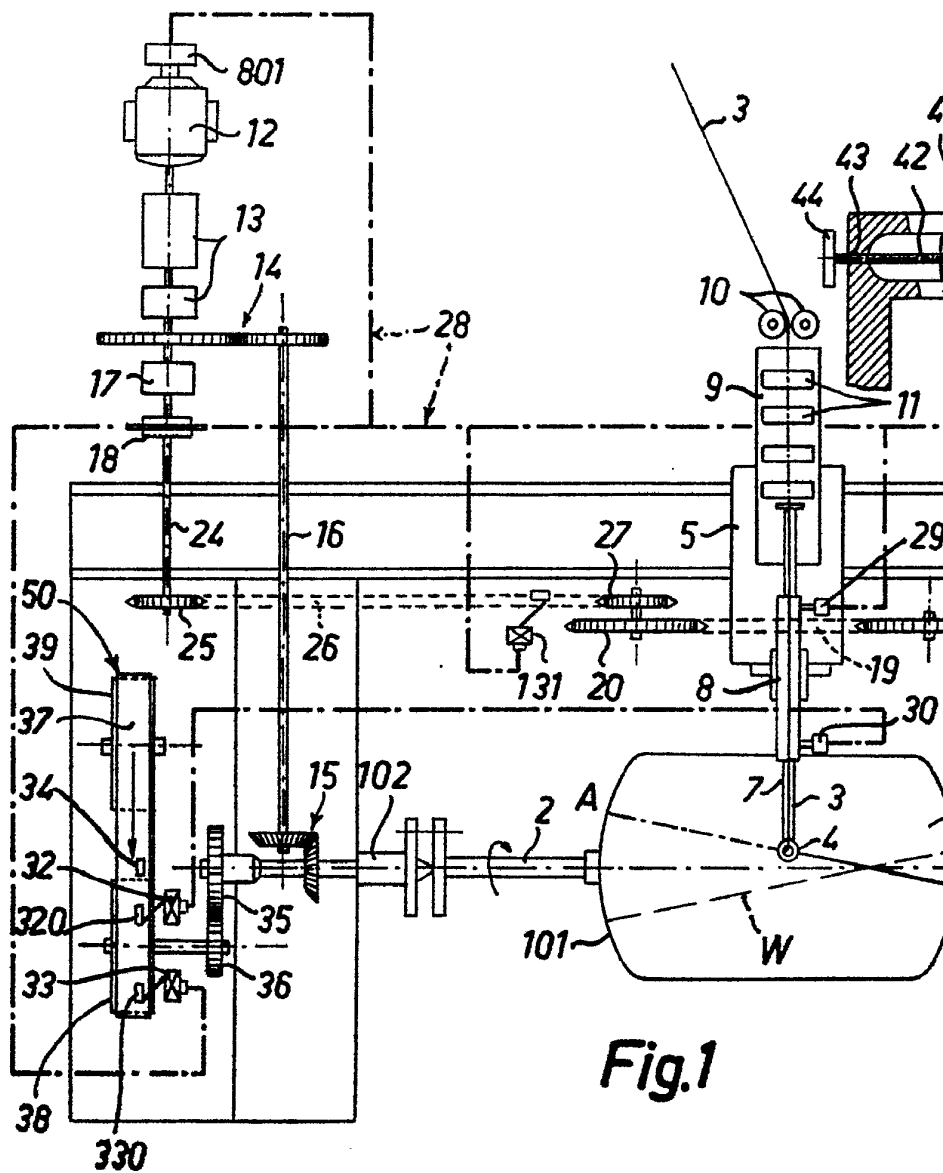


Fig.1

340668

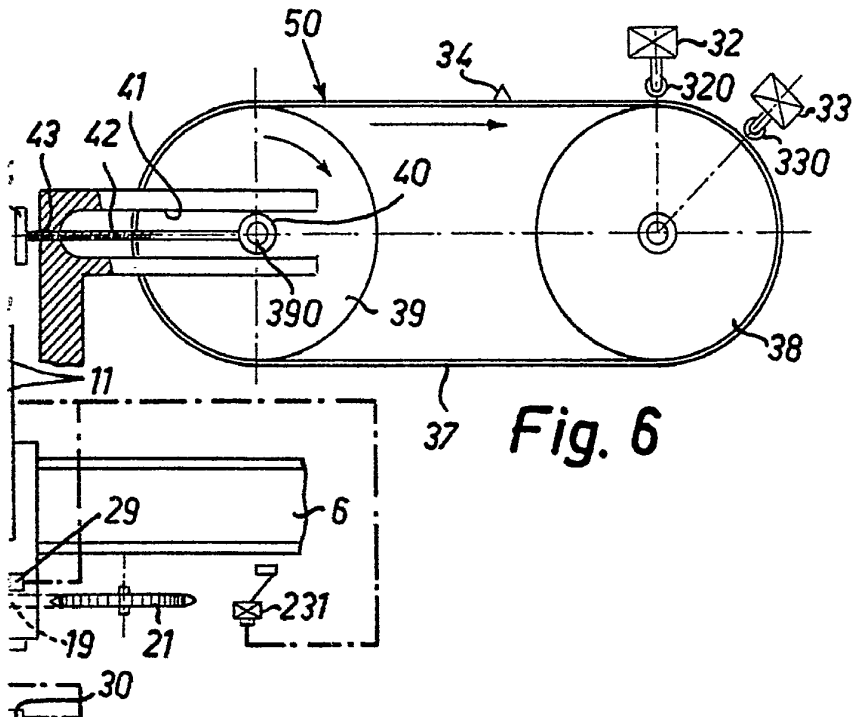


Fig. 6

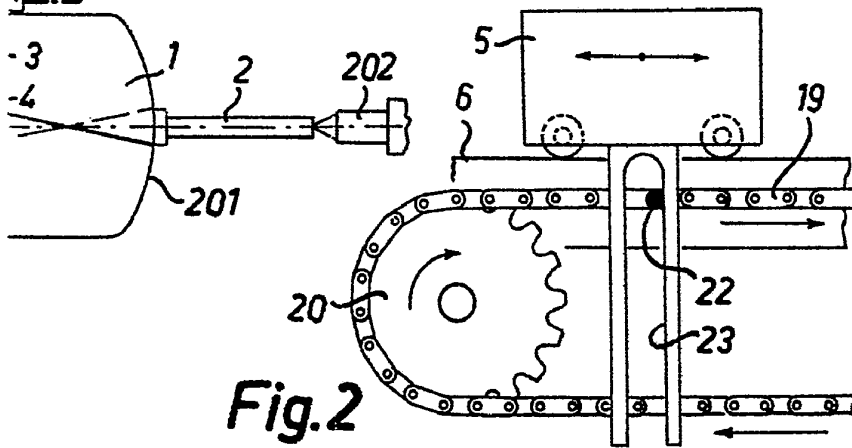


Fig. 2

BARCELONA, 29 ABR 1967
P. A.

340668

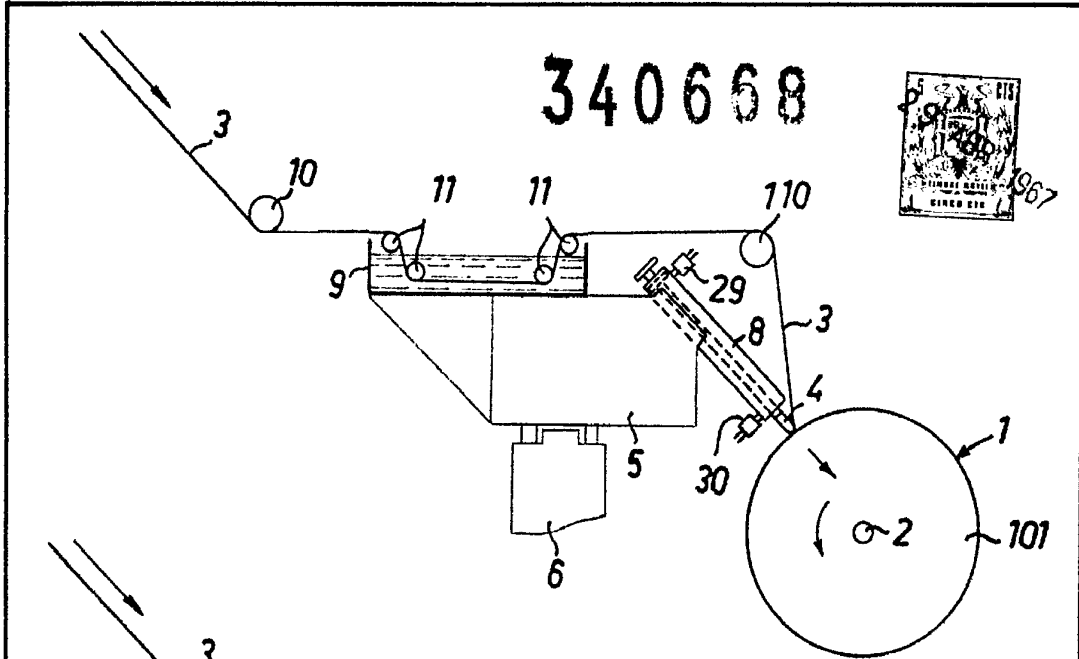


Fig. 3

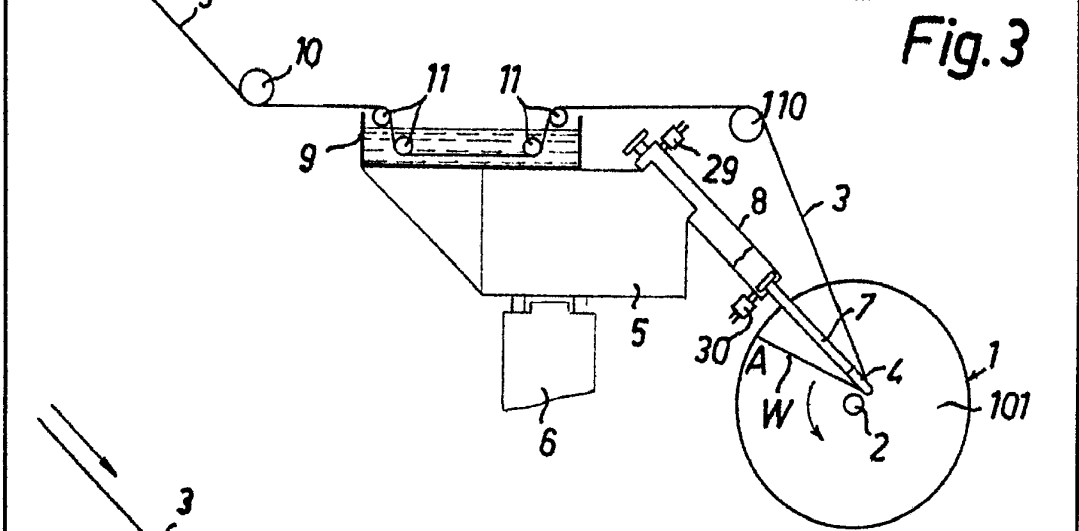


Fig. 4

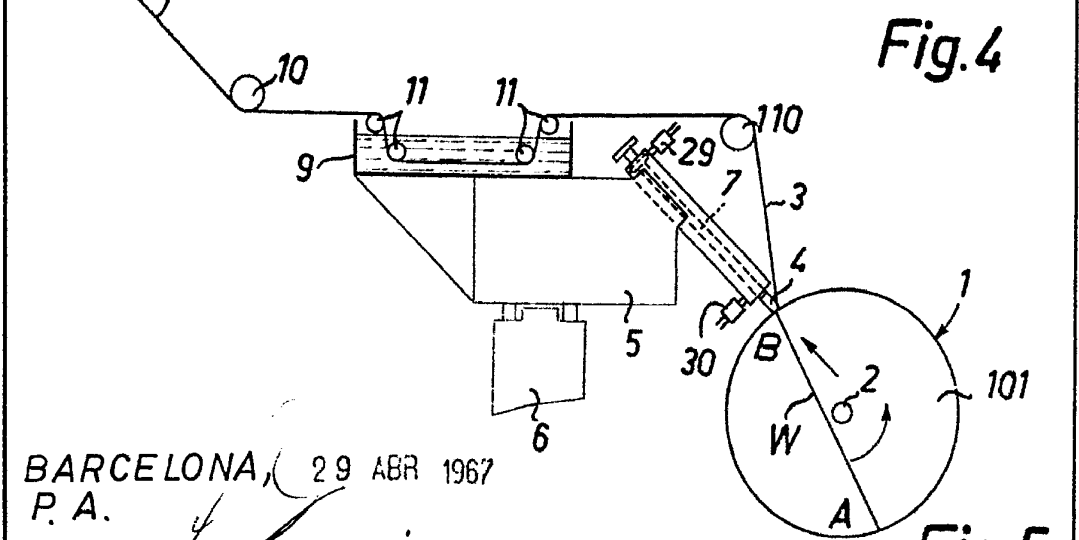


Fig. 5

ESCALA VARIABLE

BARCELONA, 29 ABR 1967
P. A.

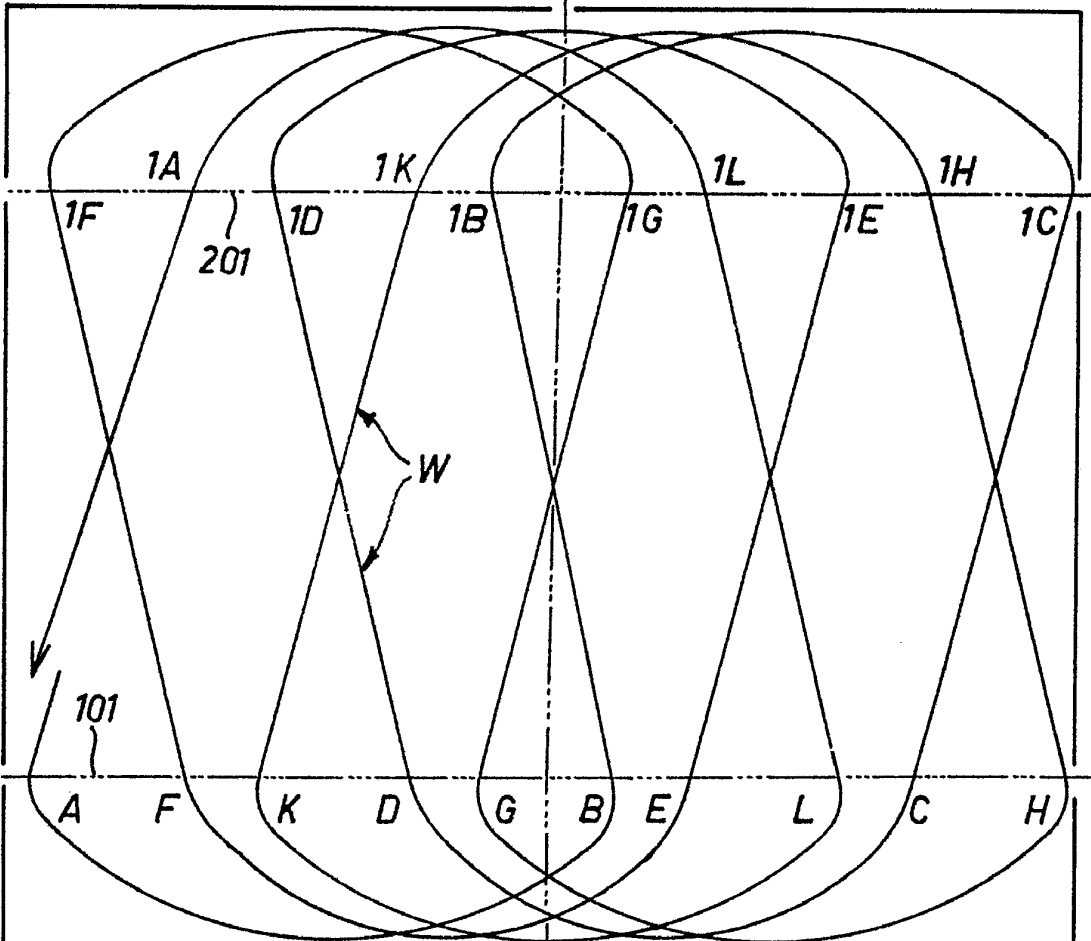


Fig. 8

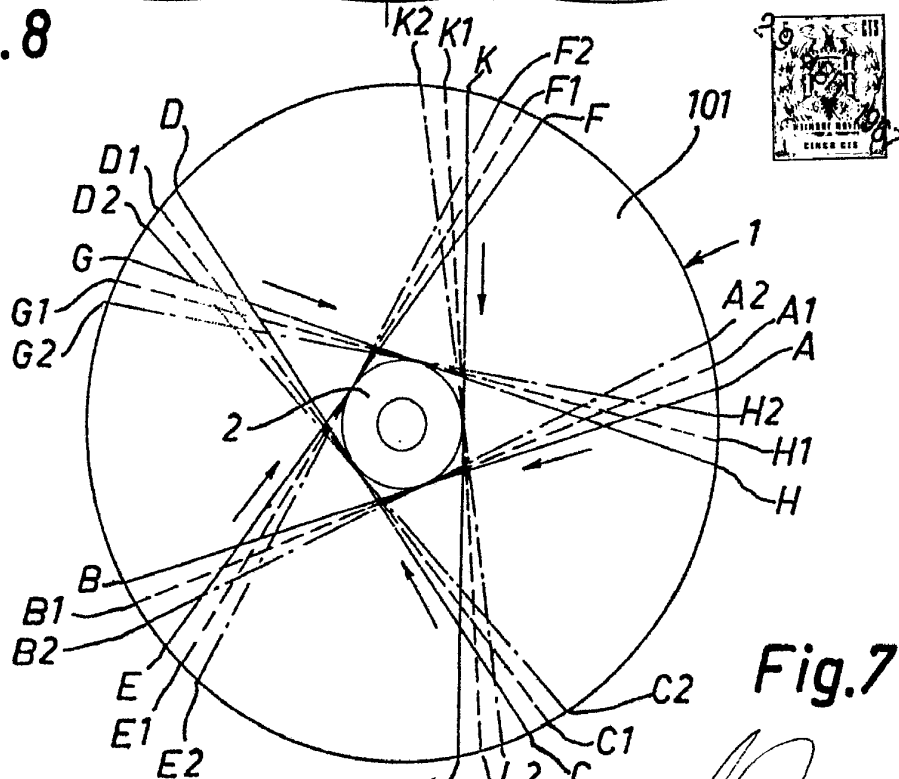


Fig. 7

L1 BARCELONA, 29 ABR 1967
P. A.

ESCALA VARIABLE

340668



1967

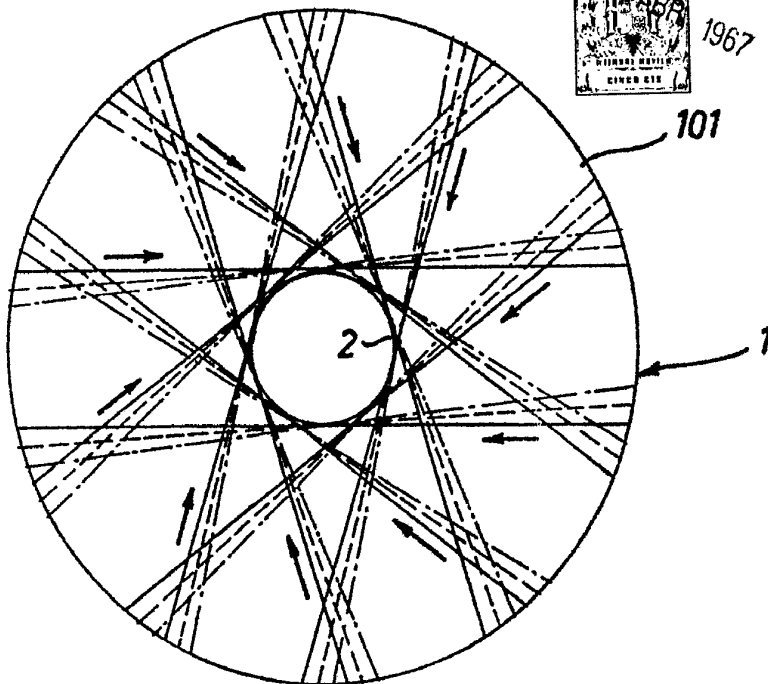


Fig. 9

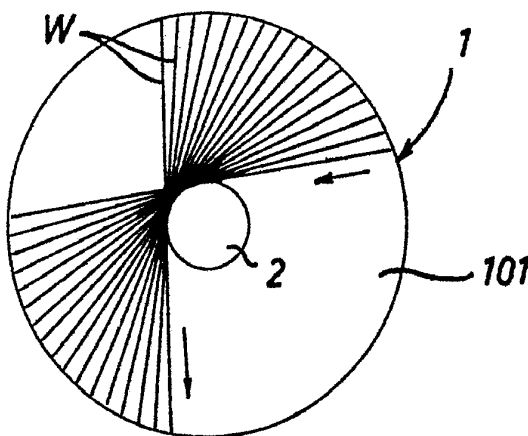


Fig. 10

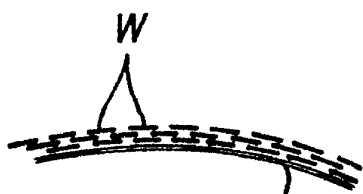


Fig. 11

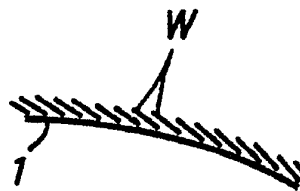


Fig. 12

BARCELONA, 29 AER 1967
P.A.

ESCALA VARIABLE

340668

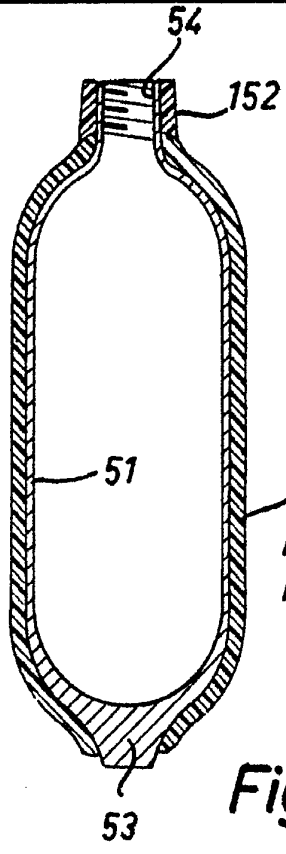


Fig.13

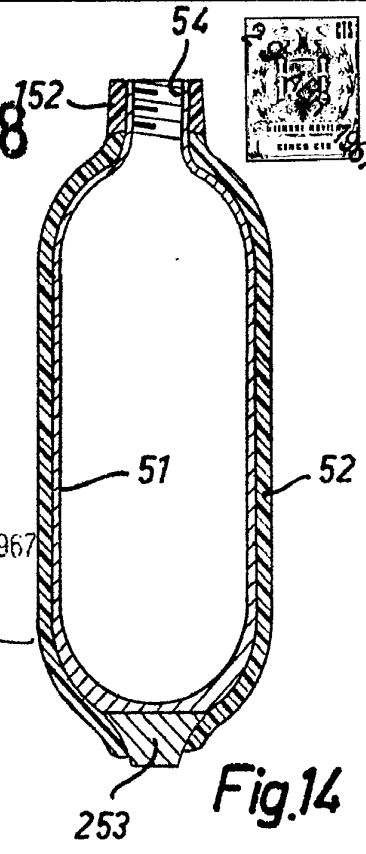


Fig.14

BARCELONA 29 ABR 1967
P. A.

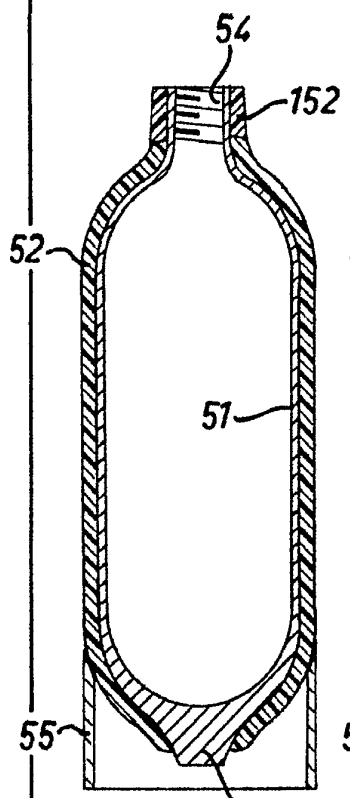


Fig.16

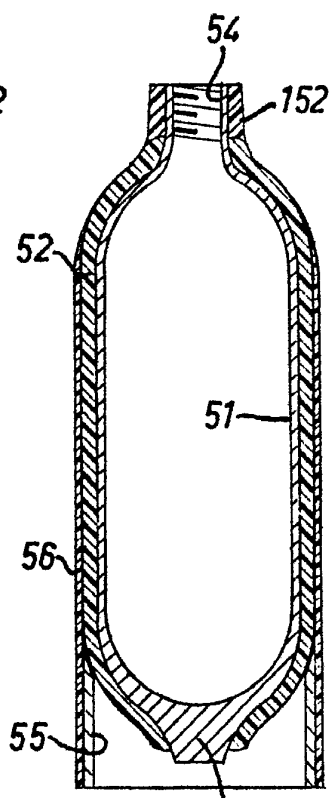


Fig.17

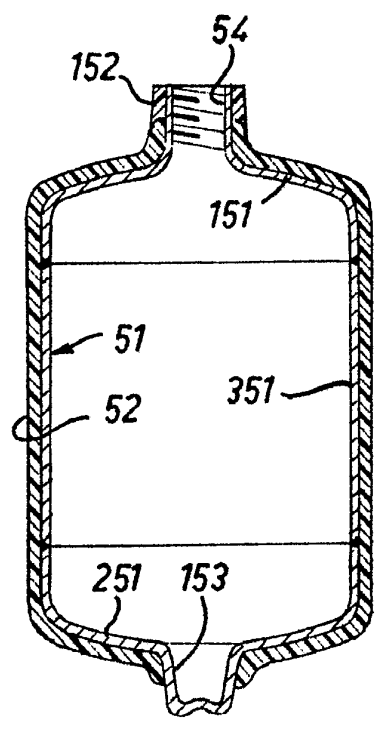


Fig.15

ESCALA VARIABLE