



289845

P A T E N T E
D E
I N T R O D U C C I O N

a favor de Don Pablo BLOCH GOESTCHEL, de nacionalidad francesa, residente en Barcelona, Calle Buenos Aires, 57, por "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE TUBOS POR ENROLLAMIENTO HELICOIDAL DE BANDAS TERMOPLÁSTICAS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de tuberías o de vainas, por ejemplo de bandas de protección, por enrollamiento en hélice de bandas perfiladas de materias plásticas, siendo producidas dichas bandas por una máquina de extruir y enrolladas en caliente.

5. Se había pensado que sería posible trabajar las bandas plásticas extruídas como las de chapa perfilada y se había propuesto utilizar los mismos útiles o máquinas para enrollar las bandas plásticas en tuberías.

10.

28 JUN



289845

La experiencia ha demostrado que las máquinas apropiadas para el enrollamiento de las bandas metálicas no pueden trabajar las bandas de materias plásticas. Hasta el presente, pues, no se han realizado tuberías de materias plásticas por este sistema.

5.

El procedimiento objeto de la presente invención permite solucionar estas dificultades. A este fin, las espiras aún plásticas son sometidas, durante su enrollamiento, a una separación lateral en todos los sentidos, después hasta el enfriamiento de la materia, a una fuerza de tracción actuando sobre todas las espiras enrolladas.

10.

La separación está producida por todo lo largo de la garganta continua del perfil de tubería que gira continuamente y se encuentra guiado de improviso en línea recta, en seguida siguiendo un codo.

15.

De forma ventajosa puede efectuarse la separación de la tubería rectilínea bajo la acción de una componente del peso de la tubería.

20.

Para poder fabricar en continuo una tubería aplicando el procedimiento objeto de la invención, es esencial que la velocidad de extrusión de la banda plástica y la velocidad de enrollamiento helicoidal sean iguales. De acuerdo con la invención, la velocidad de enrollamiento puede adaptarse en forma regulable a la velocidad de extrusión, a fin de evitar una rotura de la banda plástica antes de su entrada en el dispositivo de enrollamiento.

25.

28 JU

289845



El perfil de la banda caliente y aún plástica durante su trayecto de la extrusora a la enrolladora se cierra algo sobre sí misma. La separación de la banda plástica perfilada permite en seguida durante el enrollamiento helicoidal de la primera espira enderezar el perfil suficientemente para que la banda se disponga en hélice y para que el perfil se distienda hasta que sus caras sean bien perpendiculares, de forma que las espiras contiguas se encuentren separadas al máximo, como es necesario para obtener una flexibilidad suficiente del tubo. Dado el hecho que el tubo debe ser lateralmente flexible en todos los sentidos, esta flexibilidad debe existir entre todas las espiras contiguas y en todas las direcciones, lo que se obtiene de acuerdo con la invención por una malaxación en todos sentidos del tubo doblado y en rotación. Del mismo modo que el tubo puede ser doblado en caliente en todas las direcciones, puede también serlo después del endurecimiento. El perfil obtenido por fabricación está mantenido hasta el enfriamiento, utilizando preferentemente la componente del peso de la tubería sobre la guía oblicua, componente que puede actuar sobre todas las espiras hasta el interior de la enrolladora, en ausencia de otros órganos de separación. El efecto óptimo de una separación omnilateral, en el sentido de una conducción de las espiras a las dimensiones necesarias, se obtiene utilizando simultáneamente los dos medios, por una parte los medios de separación, y por otra la fuerza de tracción ejercida sobre la tubería. De todas

289845²⁸ JUN



maneras, se obtiene una separación suficiente utilizando sólo uno de los dos medios.

5. Puede aumentarse aún la flexibilidad del tubo en todos los sentidos por un enfriamiento súbito de las espiras helicoidales en estado plástico, una vez que han alcanzado sus dimensiones por separación. Entonces se produce una contracción de la materia en el momento de la solidificación, lo que supone la ventaja adicional de que la superficie de la materia queda extraordinariamente lisa.

10. El equipo para realizar la invención comprende una extrusora de tipo conocido, provista de una boquilla que proporciona el perfil de la banda de materia plástica, y un dispositivo que permite enrollar en hélice la cinta perfilada de materia plástica. Este dispositivo es-

15. tá constituido por un cabezal enrollador cilíndrico provisto lateralmente de un raíl de guía de la banda perfilada sobre el que se encuentra un vástago de guía que penetra en la ranura, abierta hacia arriba de la banda plástica, penetrando igualmente en dicha ranura una polea situada detrás del vástago de guía, extendiéndose una guía helicoidal aproximadamente a una media espira y seguida

20. de una polea de guía dispuesta aproximadamente a tres cuartos de vuelta de la primera polea, y penetrando los órganos de separación de una muesca del cabezal enrollador. El árbol de enrollamiento mantenido en rotación

25. presenta un moleteado de arrastre de la banda plástica, sólo en la zona de la primera espira enrollada. El árbol

289845²⁸



está provisto en un extremo de una articulación cardan conectada a un árbol de guía inclinado.

5. En un modo preferible de realización, el vástago de guía y la segunda polea de guía están montados sobre una pieza susceptible de un pequeño movimiento basculante alrededor de un eje, en el interior de una garganta lateral del cabezal enrollador. La abertura del cabezal enrollador presenta una zona cilíndrica a la que está fijado, por ejemplo mediante soldadura, un alambre redondo inclinado al paso de la hélice e interrumpido debajo de cada polea, estando prolongada la parte cilíndrica de la cabeza por una parte cónica.
- 10.

15. De forma preferible, el cabezal enrollador presenta, frente al raíl de guía una ranura en forma de sector en la que penetra la primera polea de guía montada en la extremidad de un brazo regulable.

20. La ranura del cabezal enrollador sirve, de acuerdo con la invención, para alojar los órganos mecánicos de separación que actúan directamente después de la primera espira enrollada. A esta finalidad, la superficie horizontal que constituye uno de los límites de la ranura presenta, inmediatamente detrás de la primera polea de guía, unos huecos susceptibles de recibir los órganos de separación que penetran en la garganta de la tubería al nivel de las primeras espiras, durante el enrollamiento. Puede ser ventajoso para la conservación del espaciado establecido entre las espiras contiguas de la tubería por los órganos de separación, mantener
- 25.

28 JUN



289845

esta separación sobre la zona inicial de la tubería, a la salida del cabezal enrollador. A esta finalidad, el cabezal enrollador es solidario de un vástago que sirve de guía a un órgano de sujeción que lleva el brazo de una

5. polea de separación cuya posición es regulable, paralelamente al árbol de enrollamiento, de manera que penetre en una de las gargantas helicoidales de la tubería.

A fin de poder utilizar el peso del tubo para producir la separación de las espiras, el árbol de guía

10. está inclinado hacia abajo y su extremidad libre está mantenida por un soporte giratorio de altura regulable sobre otro, lo que permite dar al árbol una inclinación adecuada. El árbol de guía puede, para adaptarse a diferentes longitudes de tubería, ser de tipo telescópico.

15. En el extremo superior del árbol de guía oblicuo, un poco detrás de la articulación cardan, puede situarse ventajosamente un dispositivo de refrigeración que atraviesa el tubo enrollado y está provisto de boquillas para la eyección de agua o de aire frío.

20. Está previsto además un dispositivo automático de regulación que comporta órganos palpadores para controlar la flecha de la banda perfilada entre la boquilla de la extrusora y el cabezal enrollador. Estos órganos palpadores pueden ser células fotoeléctricas que regulen el motor de arrastre o su dispositivo de regulación

25. sobre la velocidad de la extrusora. Esta posibilidad de adaptar el arrastre del cabeza enrollador a la velocidad de extrusión de la máquina permite un funcionamiento

28 JUL



289845

continuo sin riesgo de una rotura de la banda plástica y aún caliente.

5. Preferentemente, para descargar la banda plástica que sale de la extrusora se prevé una deslizadera oblicua que recibe la banda. Al mismo tiempo, esta deslizadera sirve de conductor térmico, a fin de que la banda no está demasiado caliente y demasiado plástica al llegar al cabezal enrollador.

10. La descripción siguiente y los dibujos adjuntos dados tan sólo a título de ejemplo no limitativo servirán para comprender un modo de realización de la invención, quedando bien entendido que las particularidades que sobresalen del dibujo y del texto forman parte de la presente invención.

15. La figura 1 es una vista en alzado lateral de una instalación según la invención; la figura 2 es una vista en planta de la instalación de la figura 1; la figura 3 es una vista en alzado lateral de una parte de la instalación de la figura 3; la figura 4 es una vista en perspectiva del cabezal enrollador; la figura 5 es una vista en alzado correspondiente a la figura 4; la figura 6 es una vista en sección longitudinal horizontal del cabezal enrollador y de la parte inicial del tubo enrollado; la figura 7 muestra una espira enrollada de la banda de materia plástica cooperando con los elementos de guía de la figura 4; la figura 8 muestra el engranamiento de los perfiles a las extremidades de una espira enrollada; la figura 9 es una vista en alzado correspon-
- 20.
- 25.



289845

5. diente a una parte de la figura 3, con el cabezal enrollador y el tubo; la figura 10 es una vista en planta correspondiente a la figura 9; la figura 11 es una vista en alzado del cabezal enrollador, según la dirección de la flecha XI de la figura 10, y la figura 12 es una sección siguiendo la línea XII-XII de la figura 11.

10. La máquina de inyección de la materia plástica de tipo conocido, comporta una boquilla -2-, adaptada al perfil representado en la figura 8, que suministra una banda plástica perfilada -3- que se desliza sobre una guía oblicua -4-, siendo mantenidas constantes la flecha y por consiguiente la tensión de la banda mediante los órganos palpadores -5-, que pueden estar constituidos por células fotoeléctricas. Esto es en particular el caso en que
15. la velocidad de extrusión de la prensa -1- es igual a la velocidad de utilización del cabezal enrollador giratorio -6-.

20. Los órganos palpadores -5-, por ejemplo las células fotoeléctricas están conectadas por conductores -7- a un aparato de control automático -8-, igualmente de tipo conocido, conectado por el árbol -9- al variador continuo de un mecanismo de arrastre -10- o a un motor de regulación que permita hacer variar de manera continua el husillo de la enrolladora -11- conectada al mecanismo de arrastre -10- por el acoplamiento -12-. Este
25. acoplamiento puede ser de tipo electromagnético, sin engranajes. En -13- se ve la caja, asociada a la extrusora -1-, que sirve para el calentamiento de la materia ex-

28 JUN



283845

trufida y que está equipada con órganos, igualmente conocidos, que permiten adaptar la temperatura de la banda extrufida al valor deseado en el cabezal enrollador de modo que la banda posea la plasticidad suficiente.

5. El husillo de enrollado -11-, que atraviesa longitudinalmente el cabezal enrollador -6-, está conectado por una articulación cardan -14- a un árbol de guía -15- de inclinación regulable. Este árbol, como está representado en las figuras 2 y 3, presenta un diámetro exterior decreciente por escalones. A una extremidad, el árbol está sostenido por un soporte de rotación constituido, en el ejemplo representado, por una punta -16- adaptable a la inclinación del árbol y de altura regulable sobre un soporte -18- por un órgano sujetador -17-. En el ejemplo representado, la inclinación del árbol es de unos 25° sobre la horizontal. La punta -16- puede ser reemplazada por un rodamiento a bolas de orientación automática.
- 10.
- 15.

20. El husillo de enrollamiento que atraviesa horizontalmente el cabezal enrollador con un cierto desplazamiento respecto al eje de éste, es arrastrado en rotación y lleva, a fin de arrastrar la banda perfilada -3-, un anillo moleteado longitudinalmente -19-, dispuesto respecto al cabezal, de manera que uno de sus bordes está encarado a la extremidad de un carril guiador -20- solidario del cabezal enrollador -6-. Así, el anillo moleteado actúa sólo sobre la banda plástica en la zona de la primera espira a enrollar. A este fin, el cabezal -6- y el anillo -11- pueden ser recíprocamente regulados en
- 25.

28



289845

dirección axial. De forma preferente, el cabezal es móvil y el husillo encajado fijo en un cono de la pieza de arrastre -21- y del acoplamiento -12-. El perfil de la banda plástica -3- tiene la forma de meandros visible en la figura 7. La cara vertical dirigida abajo lleva la referencia 31, mientras que la cara mediana lleva la referencia -34. El perfil de la banda que sale de la boquilla presenta dos caras bien rectangulares, mas este perfil, en el que la plasticidad de la banda tiende a alabearla ligeramente durante el trayecto hasta el cabezal enrollador, deja de presentar las caras rectangulares que se vuelven oblicuas, como puede verse en 30 de la figura 7.

En este hecho inevitable reside la dificultad, hasta el presente insoluble, que se encuentra al querer formar un tubo enrollando a una sola y misma temperatura una banda perfilada en materia plástica. Para asegurar la flexibilidad del tubo enrollado después del enfriamiento de la materia plástica, el perfil que se ha alabeado debe ser enderezado durante el enrollamiento. Es para ello que actúan los órganos que se van a describir y que se encuentran dispuestos en el interior y exterior del cabezal enrollador.

El cabezal enrollador comporta una muesca -22- en la que ajusta con precisión una pieza -23- articulada por un arco -24- en la pared en forma de parte de cilindro del cabezal -6-. La pieza -23- puede oscilar ligeramente para adaptarse al tubo a enrollar. El movimiento de oscilación de la pieza -23- está limitado, hacia el



289845

- exterior por el borde -20¹- (figura 5) de la guía -20-, y hacia el interior por la superficie de tope -23¹-.
- La pieza -23- presenta un vaciado -25- en la dirección de la guía de transporte -20-, con sección en -U-. Sobre
5. la cara superior de este vaciado se encuentra una guía longitudinal -26- constituida por un hilo metálico que penetra en la ranura longitudinal -3²- de la banda perfilada y que la conduce hasta el cabezal enrollador. El hilo -26- tiene su extremidad izquierda -26¹- doblada hacia lo alto, encima de la guía -20-, como puede verse en
10. la figura 5. En la pieza articulada -23-, bajo la guía -26- y aproximadamente a la distancia de tres cuartos de vuelta, puede girar alrededor de un eje horizontal -28- una polea de guía -27- que penetra en la ranura -32-.
15. Esta polea se encuentra decalada lateralmente, respecto a la guía longitudinal -26-, en una magnitud correspondiente a tres cuartas partes del paso de hélice de enrollamiento del tubo.
- El cabezal enrollador -6- presenta una ranura
20. -6¹- cortada según un sector limitado por las caras -6¹- y -6²- y en la que penetra un brazo -29- fijo de manera regulable por un tornillo moleteado -29¹- a un soporte -29²- y equipado con una polea giratoria -30-. Esta polea guía la banda perfilada hasta el fondo de la ranura
25. longitudinal -3²- cuya anchura posee. En la prolongación de la polea se encuentra la extremidad superior -31¹- de la guía helicoidal -31- cuya otra extremidad -31²- se encuentra justamente debajo de la polea de guía -27-.

289845

28



- La guía -31- está constituida por un alambre redondo de hierro cuyo diámetro es igual al ancho de la ranura -3²- Este vástago redondo está rígidamente soldado sobre la parte cilíndrica -32¹- de la abertura -32- del cabezal enrollador, según una hélice. Directamente detrás de la
5. extremidad -31²- de la guía helicoidal se encuentra la parte cónica -32²- de la abertura -32-, en la que las primeras espiras del tubo enrollado -33- se deslizan sin rozamiento sobre el husillo -11-.
10. En la ranura, al nivel de la salida cónica del cabezal enrollador, la cara -6¹- presenta dos orificios que pueden alojar unos órganos de sujeción (dos de estos órganos han sido representados en la figura 6) constituidos en su forma más simple, por un alambre doblado en forma de gancho y cuyo diámetro es exactamente igual al ancho de la garganta periférica -33¹- del tubo -33-, cuando las bandas perfiladas son separadas al máximo (figura 8). A una distancia regulable del cabezal enrollador se encuentra una polea de separación regulable en función de
15. la separación del tubo enrollado y que gira en la garganta -33¹-. La polea está montada a la extremidad de un brazo -36- que puede deslizarse sobre un vástago -38- solidario del cabezal enrollador, un órgano de sujeción -39- permitiendo inmovilizar el brazo -36- sobre el vástago -38-.
20. 25.

Puede estar previsto en la parte superior del árbol de guía -15-, un dispositivo de refrigeración -40- provisto de toberas para la eyección de agua o aire frío.

28 JUN

283845



Este dispositivo es coaxial con el árbol -15- y deja entre los dos un paso para el tubo.

- La banda perfilada -3- que sale caliente y aún plástica de la boquilla -2- se alabea ligeramente sobre si misma en el curso de su trayecto hasta el cabezal enrollador, como se indica en -3⁰- de la figura 7. La polea de guía -30- que penetra hasta el fondo de la ranura -3²- abierta hacia arriba, vuelve las paredes de la ranura a la posición perpendicular de la figura 8. La pared -3¹- dirigida hacia arriba presenta en general una pequeña variación de su posición, de forma que la pared -3³- enderezada puede ser aprisionada detrás de la pared -3¹- durante el enrollamiento helicoidal del tubo. El órgano de separación -35- que penetra en la garganta -33¹- del tubo inmediatamente detrás de la primera vuelta, aplica la pared -3¹- contra la -3³- ya enderezada, y por consiguiente endereza la pared -3¹-, de forma que las bandas estiradas engranadas una dentro de la otra ocupan la posición representada en la figura 8, en la que las paredes -3¹- y -3³- se encuentran en contacto mutuo.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Para conservar esta hélice determinada por el o los órganos -35-, la polea de separación -36- está dispuesta a una cierta distancia del cabezal de enrollamiento -6- y penetra igualmente en la garganta -33¹-, ejerciendo sobre el elemento del tubo una tracción que tiende a separar las espiras helicoidales que atraviesan en seguida la articulación cardan y se deslizan sobre el árbol inclinado -15-. El husillo horizontal -11- y el árbol
- 25.

28 JUN



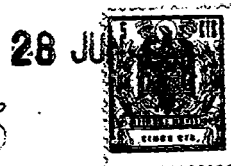
289845

inclinado de guía -15- giran constantemente, arrastrados por el motor -10-, de manera que al nivel de la articulación cardan el tubo que gira también es acodado de forma continua en toda su periferia, como puede verse en la figura 9. Cuanto más inclinado se encuentra el árbol, más se doble el tubo. Preferentemente, la inclinación del árbol se adapta al codo máximo que el tubo es susceptible de tomar en funcionamiento, no importa en que dirección.

Dado que la extremidad enrollada del tubo guía el árbol de guía -15-, el peso del tubo ejerce sobre sus mismas espiras una tracción que se extiende hasta la polea de separación -36-, e incluso hasta el cabezal enrollador -6- cuando no hay polea de separación. La cinta perfilada enrollada en hélice se enfría entonces sobre el árbol -15- en la posición de servicio de la hélice, de forma que los elementos de tubo obtenidos por corte a la salida del árbol -15- satisfacen a todas las condiciones de funcionamiento en lo que se refiere a la flexibilidad lateral, como se exige en la práctica a las vainas de protección, por ejemplo para cables eléctricos y máquinas.

El árbol de guía -15- puede ser estirado a la longitud a que deben ser fabricados los elementos de tubo. El diámetro del árbol es preferentemente algo más pequeño que el del husillo de enrollamiento cuyo diámetro disminuye igualmente detrás del anillo moleteado -19-, de manera que el tubo enrollado puede deslizarse sin rozamiento apreciable sobre el husillo de enrollamiento.

El dispositivo refrigerador -40- está preferentemente dispuesto algo más atrás de la articulación cardan



289845

- que dobla el tubo en todas direcciones a fin de que la flexibilidad lateral obtenida por plegado y de que la estabilización obtenida así por los diversos pasos de hélice del tubo, no se pierdan por enfriamiento rápido. La experiencia demuestra que el enfriamiento rápido del tubo aún ligeramente plástico en esta zona deja extraordinariamente lisas las paredes externas de las bandas plásticas. Este hecho, junto con el encogimiento que se produce mejoran aún la flexibilidad del producto fabricado.
- 5.
10. Es evidente que a los modos de realización descritos pueden aportarse modificaciones, especialmente por sustitución de medios técnicos equivalente, sin por esto apartarse del espíritu de la presente invención.

- . . -

N O T A

- Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:
- 15.
1. Procedimiento para la fabricación de tubos por enrollamiento helicoidal de bandas termoplásticas, saliendo las bandas de una extrusora y siendo enrolladas en caliente, caracterizado esencialmente por el hecho de que las espiras helicoidales aún plásticas durante su enrollamiento en forma de tubo son sometidas a una separación lateral en todas las direcciones y, hasta el enfriamiento, a la acción de una fuerza de tracción que
- 20.

28984528 JUN



actúa sobre todas las espiras enrolladas.

5. 2. Procedimiento para la fabricación de tubos por enrollamiento helicoidal de bandas termoplásticas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que la separación se efectúa a lo largo de la garganta continua que presenta el tubo guiado primero en línea recta, en seguida girando un co- do, y en rotación continua.

10. 3. Procedimiento para la fabricación de tubos por enrollamiento helicoidal de bandas termoplásticas, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que la separación del tubo guiado en línea rec- ta tiene lugar bajo el efecto de una componente del peso del tubo.

15. 4. Procedimiento para la fabricación de tubos por enrollamiento helicoidal de bandas termoplásticas, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho¹ de que la velocidad de salida de la banda de la máquina de extruir y la velocidad de enrollamiento son iguales, pudiendo adaptarse esta última a la primera de forma re- gulable.

20. 5. Procedimiento para la fabricación de tubos por enrollamiento helicoidal de bandas termoplásticas, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que las espiras helicoidales que han recibido su di- mensión por separación lateral y que aún están plásti- cas, se someten a un enfriamiento rápido.

25. 6. Procedimiento para la fabricación de tubos por

28 JUN



289845

enrollamiento helicoidal de bandas termoplásticas.

La presente memoria consta de diez y siete hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 28 de junio de 1963.

PAULO BLOCH GOESTCHEL

p.a.

D. PABLO BLOCH GOESTCHEL

Das Hojas
hoja n° 2

10/169

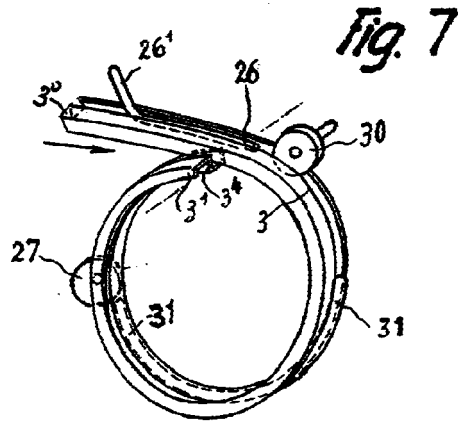


Fig. 7

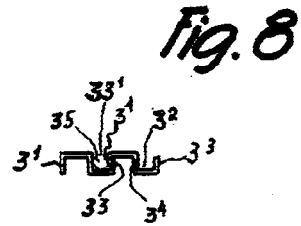


Fig. 8



28

289845

Fig. 9

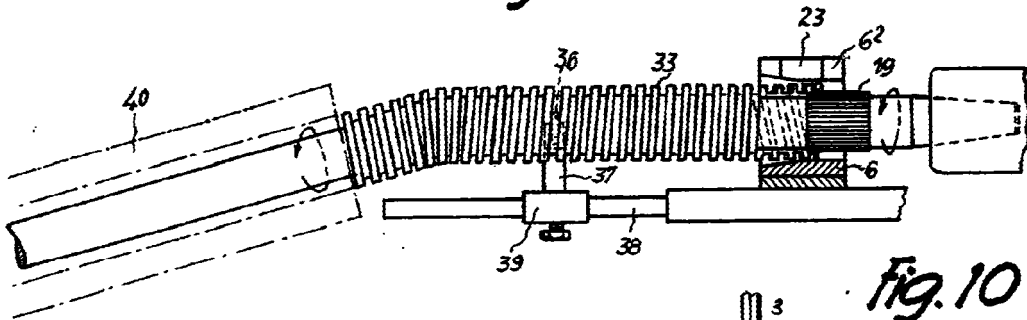


Fig. 11

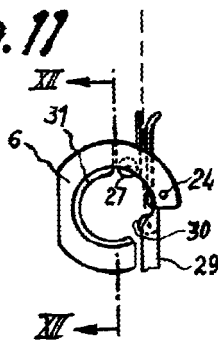


Fig. 12

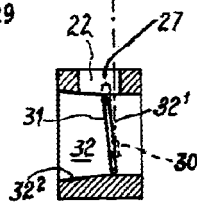
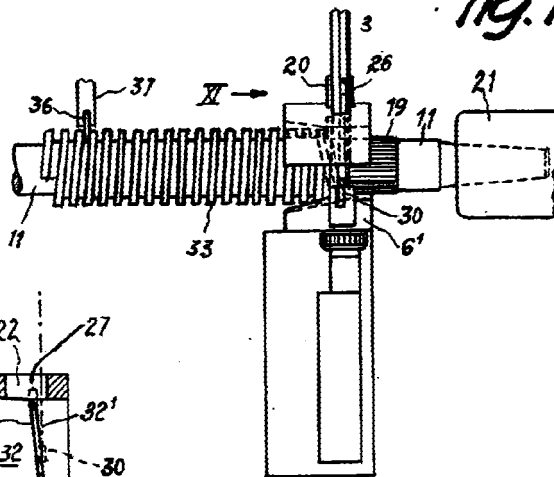


Fig. 10



Barcelona, 28 Junio 1963
Pablo Bloch Goestchel
p.a.

