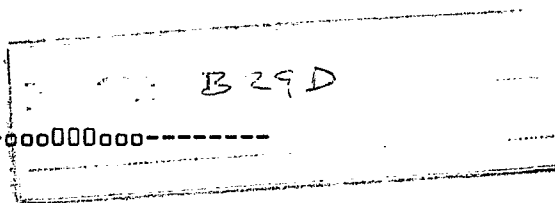




2978

420983

M E M O R I A        D E S C R I P T I V A  
de una Patente de Invención a nombre de:  
GEORGE ARISTOVOULOS PETZETAKIS, de nacio  
nalidad griega, domiciliado en Deliyanni  
103, Kifissia, Atenas, (Grecia); por:  
"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FA-  
BRICACION DE UN TUBO A BASE DE MATERIAL  
SINTETICO".



El invento se refiere a un procedimiento para la  
fabricación de un tubo a base de material sintético, espe-  
cialmente material sintético termoplástico, en el cual a  
partir de un útil de moldeo por extrusión con mandril de -  
5        útil se extruye un cuerpo moldeado casi líquido (muy visco  
so) y el cuerpo moldeado es retirado a través de un mandril  
calibrador interior conectado con el mandril de útil y al  
mismo tiempo es refrigerado desde el margen de estado casi  
líquido, mientras que entre el cuerpo moldeado y el mandril  
10        calibrador interior se introduce un agente lubricante. El  
invento se refiere además de ello a dispositivos para la  
realización de tal procedimiento para la fabricación de tu-

- 2 -  
420983



5        bos con diferentes propiedades y diferentes constituciones.  
La expresión "tubo" abarca dentro del marco del invento tam  
bién tubos flexibles y por consiguiente, en otra terminolo  
gía, también mangueras. En lo que sigue se utilizará siempre  
sólo la expresión "tubo". Estos tubos pueden tener sección  
transversal circular o casi circular. La expresión "material  
sintético" comprende también caucho. En la fabricación de tu  
bos a partir de materiales sintéticos, especialmente termoplás  
ticos, se exigen en la técnica actual muy pequeñas toleran  
10        cías, especialmente en lo que se refiere al diámetro interior,  
a saber tanto en el caso de tubos no estirados como también  
en el caso de aquellos que están estirados en dirección lon  
gitudinal o biaxialmente. Esto ocurre tanto con tubos de una  
sola capa como también con tubos de dos capas con armadura  
15        filamentosa insertada o sin tal armadura. Esto ocurre además  
con todos los materiales sintéticos termoplásticos que son  
empleados usualmente para la fabricación de tubos. Se entiende  
como "estirado" un estirado monoaxial o biaxial a la llamada  
temperatura de estirado con el efecto de la orientación mole  
20        cular.

En un procedimiento conocido de la clase descrita  
el mandril calibrador interior está colocado con ayuda de un  
vástago a una distancia relativamente amplia delante del man  
dril de útil. Este está enfriado desde dentro. El agente lu  
25        bricante es aire y sirve al mismo tiempo como agente de re  
frigeración y es introducido al principio del mandril cali  
brador interior entre el mandril calibrador interior y el -  
cuerpo moldeado. Allí el cuerpo moldeado ya no es casi lí-



quido, sino que ya está solidificado, si bien todavía es de  
formable. Se ha propuesto agregar al aire un agente lubrican  
te hidráulico en distribución fina a modo de neblina. Esto  
es complicado y desventajoso ya que el agente lubricante de  
5 be ser añadido en dosificación muy exacta con una presión  
muy exacta ya que caso contrario el cuerpo moldeado es defor  
mado por soplado. Además de ello las medidas conocidas no  
conducen a un éxito satisfactorio. Una película de agente lu  
bricante cerrada, permanente durante la fabricación continua  
10 del tubo, situada entre el cuerpo moldeado y el mandril ca  
librador interior, sobre la cual se apoya el cuerpo moldeado  
igual que sobre un cojín, no puede ser mantenida o no puede  
serlo de modo permanente. El cuerpo moldeado vuelve a entrar  
en contacto directo con el metal de mandril calibrador inte  
rior. Las consecuencias de ello son fuerzas de retirada di  
15 ferentes y, por consiguiente, diferentes propiedades y dife  
rentes estados de tensión en las paredes de los tubos termi  
nados. Por causa de fenómenos de relajación se observan pos  
teriores modificaciones del diámetro.

20 El rendimiento es reducido en grado considerable  
por la fricción directa entre el cuerpo moldeado y el mandril  
calibrador interior. Con frecuencia el cuerpo moldeado se  
adhiera a las partes de paredes interiores junto al mandril  
calibrador interior. Esto ocurre también con otra propuesta  
25 conocida, en donde no se trabaja con un mandril calibrador  
interior, el cual ya no está rodeado por un útil exterior  
sino que en lugar de ello se trabaja con un útil cerrado, que

420983



5 tiene un mandril interior y un útil exterior en forma de un cilindro correspondiente, que rodea al mandril interior por toda la longitud. En este caso se debe introducir un agente lubricante hidráulico entre el mandril interior y el cuerpo moldeado así como entre el mandril exterior y el cilindro, a saber tomando en consideración la presión que debe ser superada como presión de extrusión junto al lugar de introducción. Si la presión es demasiado alta, el agente lubricante es empujado a presión dentro del material de las paredes, y si la presión es demasiado baja se rompe la capa de agente lubricante. No obstante, estas desventajas son inevitables debido a que varían los parámetros de funcionamiento del proceso de moldeo por extrusión.

10  
15 Al invento corresponde la misión de garantizar, en el caso de un procedimiento de la clase descrita al comienzo, que el tratamiento del cuerpo moldeado sobre el mandril calibrador interior se efectúe permanentemente sobre una capa de agente lubricante cerrada.

20 El invento concierne a un procedimiento para la fabricación de un tubo a base de material sintético, en el cual a partir de un útil de moldeo por extrusión con mandril de útil se extruye un cuerpo moldeado casi líquido (altamente viscoso) y el cuerpo moldeado es retirado a través de un mandril calibrador interior conectado con el mandril de útil y al mismo tiempo es refrigerado desde el margen de estado de casi líquido - mientras que entre el cuerpo moldeado y el mandril calibrador interior se introduce un agente lubrican-



te. El invento consiste en que en el margen casi líquido del cuerpo moldeado se introduce un agente lubricante hidráulico prácticamente sin presión en un espacio entre el mandril de útil y el mandril calibrador interior, arrastrando consigo el cuerpo moldeado una capa de agente lubricante entre el -  
5 mandril calibrador interior y el cuerpo moldeado, y en que la capa de agente lubricante es descompuesta en sección longitudinal en forma de cuña sobre el mandril calibrador interior por fuerzas radiales que actúan sobre el cuerpo moldeado. En este caso puede trabajarse con todos los agentes lubricantes hidráulicos usuales y especialmente por lo tanto con los agentes pastosos usuales. Estos se escogen evidentemente de manera tal que no se evaporen a las temperaturas que  
10 aparezcan.

El invento parte del conocimiento de que una capa permanente y cerrada de agente lubricante en un proceso continuo de extrusión de tubos a partir de material sintético sólo puede lograrse cuando se cumplen dos condiciones previas: por un lado, la capa de agente lubricante no debe ser arrastrada como tal por el cuerpo moldeado a través del mandril calibrador interior. En lugar de ello, debe ser descompuesta en forma de cuña hasta el espesor cero por fuerzas radiales en la dirección de retirada y, por consiguiente, en la dirección longitudinal del mandril calibrador interior, y  
20 forma de este modo sorprendentemente un cojín hidrodinámico para el cuerpo moldeado sobre el mandril calibrador interior, que se encuentra en equilibrio con las fuerzas que han de ser  
25



absorbidas y descomponen presiones diferentes, crecientes en la dirección de retirada, en los diversos lugares del mandril calibrador interior. Por otro lado la introducción del agente lubricante debe efectuarse de modo tal que la capa de agente lubricante no sea perturbada por la cantidad entregada de agente lubricante. Esto lo logra el invento introduciendo prácticamente sin presión el agente lubricante hidráulico. Con tal expresión se entiende dentro del marco del invento el hecho de que el agente lubricante hidráulico afluye al espacio situado entre el cuerpo moldeado y el mandril calibrador interior con una presión que corresponde prácticamente sólo a la presión atmosférica. Esto a su vez se logra cuando el agente lubricante hidráulico es introducido prácticamente sin presión en el margen de estado casi líquido del cuerpo moldeado. Como consecuencia de la ausencia de presión en la introducción no aparece en este caso un hinchamiento perturbador. Sorprendentemente con este modo de introducción se efectúa una dosificación autógena. El cuerpo moldeado arrastra con su pared interior una cantidad del agente lubricante hidráulico sólo en lo que es necesario para la constitución de la cuña de arrastre de agente lubricante definida por la degradación en forma de cuña y por la cantidad de agente lubricante que se consume. No son necesarias ningún tipo de medidas para la regulación de presión y la regulación cuantitativa de la introducción de agente lubricante. Es insignificante el hecho de que se arrastra por parte del cuerpo moldeado una película de agente lubricante extremadamente delgada, cuando



el cuerpo moldeado abandona el mandril calibrador interior. Esta película puede ser eliminada posteriormente allí donde perturbe. Como resultado de ello resulta para el cuerpo moldeado, sobre el mandril calibrador interior, un cojín hidrodinámico (tal como funciona también en apoyos de ejes y similares de acuerdo con la teoría hidrodinámica del rozamiento de agentes lubricantes), que constituye la presión cualquiera en que sea necesaria para garantizar que la pared interior del cuerpo moldeado no entre en ningún lugar en contacto directo con el mandril calibrador interior y se adhiera firmemente a éste. La consecuencia de ello son condiciones definidas, también en lo que se refiere a las fuerzas de retirada, y una velocidad de retirada extremadamente elevada, por lo tanto un alto un alto rendimiento. De acuerdo con una forma preferida de realización del invento se introduce para ello el agente lubricante hidráulico entre el cuerpo moldeado y el mandril calibrador interior inmediatamente después de que el cuerpo moldeado ha abandonado el útil de moldeo por extrusión. El cuerpo casi líquido por el que está definido el cuerpo moldeado inmediatamente después de haber abandonado el útil de moldeo por extrusión, es recogido en este caso por lo tanto directamente por el cojín de agente lubricante y ya no entra en contacto con el mandril calibrador interior. Todo ello funciona irreprochablemente cuando la capa de agente lubricante no es enfriada cuando se encuentra por encima del mandril calibrador interior. Desde luego, por esta razón se modifica la viscosidad

420983



del agente lubricante a lo largo de la longitud del mandril  
calibrador, pero este efecto contribuye a la degradación en  
forma de cuña de la capa de agente lubricante que se ha des-  
crito y por lo tanto ayuda al efecto que es pretendido por  
5 el invento. No obstante, dentro del marco del invento tam-  
bién puede refrigerarse el mandril calibrador interior.

Para el fin de generar las fuerzas radiales que  
son necesarias para descomponer en forma de cuña de la ma-  
nera descrita la capa de agente lubricante que se encuentra  
10 sobre el mandril calibrador interior, existen diferentes po-  
sibilidades. Así, las fuerzas radiales que actúan sobre el  
cuerpo moldeado pueden ser generadas por refrigeración del  
cuerpo moldeado, éstas resultan en este caso por así decir  
por contracción de dicho cuerpo moldeado. En este caso el  
15 cuerpo moldeado no es estirado de ningún modo o en cualquier  
caso sólo lo es en dirección longitudinal al efectuar la re-  
tirada. No obstante, también se pueden generar las formas  
radiales que actúan sobre el cuerpo moldeado por retirada  
del cuerpo moldeado a través de un mandril calibrador inte-  
rior ensanchado en forma cónica en dirección a la retirada.  
20 Esto en el caso de un material sintético estirable, produ-  
ce en general un estiramiento biaxial más o menos pronuncia-  
do dependiendo de las temperaturas que se produzcan. De  
acuerdo con otra propuesta del invento las fuerzas radiales  
25 que actúan sobre el cuerpo moldeado son generadas por fuer-  
zas extrañas procedentes del exterior. Dentro del marco del  
invento se encuentra la posibilidad de combinar las medidas



27983

descritas para generar las fuerzas radiales. A este respec-  
to, el invento enseña también procedimientos especiales pa-  
ra la fabricación de diversos productos. Con el fin de fa-  
bricar un tubo calibrado interiormente, no estirado o prác-  
ticamente sólo estirado en la dirección longitudinal (por  
5 la retirada), el invento aconseja que el cuerpo moldeado  
sea retirado a través de un mandril calibrador interior ci-  
líndrico y sobre éste la capa de agente lubricante sea des-  
compuesta en forma de cuña por refrigeración del cuerpo mol-  
deado. Con el fin de fabricar un tubo estirado biaxialmen-  
te, el invento enseña que el cuerpo moldeado es refrigera-  
do sobre un trozo parcial cilíndrico del mandril calibrador  
interior solamente hasta la temperatura de estirado del ma-  
terial sintético y después de ello es retirado a través de  
10 un trozo parcial ensanchado cónicamente del mandril cali-  
brador interior, y que sobre éste y eventualmente sobre otro  
trozo parcial extremo cilíndrico la capa de agente lubrican-  
te es descompuesta en forma de cuña con simultánea refrigera-  
ción del cuerpo moldeado desde el exterior. Con el fin de  
15 fabricar un tubo a base de capa interior y capa exterior,  
eventualmente con armadura filamentososa entre la capa inte-  
rior y la capa exterior, se aconseja otra medida especial,  
que está caracterizada porque el cuerpo moldeado es retira-  
do como capa interior a través de un mandril calibrador in-  
terior cilíndrico y al mismo tiempo la capa exterior es in-  
yectada alrededor de la capa interior (mediante un cabezal  
20 inyector cruzado) y por medio de esta presión de inyección  
25



se descompone en forma de cuña la capa de agente lubricante. En todas las medidas descritas se aconseja someter al cuerpo moldeado, en la zona del extremo del mandril calibrador, a una refrigeración exterior especialmente intensa, que produce una contracción asimismo intensa, con el fin de poder descomponer prácticamente hasta cero a la capa de agente lubricante.

En lo que sigue se explican con mayor detalle las características del invento que se han descrito y las que corresponden al dispositivo, con ayuda de unos dibujos que representan sólo un ejemplo de reacción. En estos dibujos en representación esquemática:

la Figura 1 muestra una sección longitudinal a través de un dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con el invento para la fabricación de un tubo no estirado, calibrado en el interior;

la Figura 2 muestra la sección de detalle A a escala aumentada del objeto de acuerdo con la figura 1;

la Figura 3 muestra una representación gráfica, que explica la descomposición en forma de cuña de la capa de agente lubricante sobre el mandril calibrador interior del dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2;

la Figura 4 muestra una sección longitudinal a través de una instalación para la realización del procedimiento de acuerdo con el invento para fabricar tubos estirados biaxialmente;

la Figura 5 muestra la sección de detalle A a es-

420983



cala aumentada del objeto de acuerdo con la figura 4;

la Figura 6 muestra la sección de detalle B a escala aumentada del objeto de acuerdo con la figura 4;

5 la Figura 7 muestra una representación gráfica, que explica la distribución de presiones en la capa de agente lubricante;

10 la Figura 8 muestra en una esquematización adicional el comportamiento superficial de la superficie interior del cuerpo moldeado que ha de ser estirado, durante la operación de estirado;

la Figura 9 muestra una sección longitudinal a través de una instalación para la realización del procedimiento de acuerdo con el invento para la fabricación de tubos de varias capas con armadura filamentososa.

15 Para los dispositivos, cuya constitución y función se explica en las figuras 1 hasta 3 ó 4 hasta 8, sirve en primer término la constitución fundamental a base de prensa de extrusión de tornillo sin fin, no dibujada, útil de extrusión 1 con mandril de útil 2 para efectuar la extrusión del cuerpo moldeado de forma tubular 3, de mandril calibrador interior 4 conectado con el mandril de útil 2, y de dispositivo 5 para la introducción de un agente lubricante entre 20 el mandril calibrador interior 4 y el cuerpo moldeado 3. Se encuentra conectado a continuación un dispositivo de retirada 6. La disposición es siempre tal que el mandril calibrador interior 4 está conectado directamente con el mandril de útil 2, y entre el mandril de útil 2 y el mandril cali-

25



brador interior 4 desembocan perforaciones 7 para la introducción de agente lubricante con el fin de introducir prácticamente sin presión un agente lubricante hidráulico, mientras que el mandril calibrador interior 4 está rodeado al menos sobre un trozo parcial de su longitud con al menos un intercambiador de calor 8 para la refrigeración y/o el atemperamiento del cuerpo moldeado 3. En este caso las perforaciones 7 para la introducción de agente lubricante desemboca en una cámara anular 9 que está dispuesta entre el mandril de útil 2 y el mandril calibrador interior 4, abierta hacia el cuerpo moldeado 3. Esta cámara anular 9 tiene una superficie oblicua 10, que se convierte en la rendija entre el cuerpo moldeado 10 y el mandril calibrador interior 4. Las perforaciones 7 para la introducción de agente lubricante se encuentran en comunicación, a través de perforaciones situadas en el mandril de útil 2, con un recipiente para agente lubricante 11 cargado sólo por la presión atmosférica o incluso descargado. No obstante, también se garantiza una introducción prácticamente sin presión del agente lubricante si el agente lubricante es introducido a presión a través de las perforaciones 7 para la introducción de agente lubricante con una presión más o menos pequeña dentro de la cámara anular descrita, pero ésta tiene perforaciones 12 para la descarga de presión a través de las cuales puede salir nuevamente el agente lubricante lo cual ha sido indicado en la figura 9.

El intercambiador de calor 8 o los intercambia-



dores de calor 8, que rodean al mandril calibrador interior 4, están estructurados en el ejemplo de realización según una forma preferida de estructuración del invento en forma de recipientes para líquido divididos en cámaras 13, pudiendo las cámaras 13 ser ajustables a diferentes temperaturas, con el fin de lograr los efectos que se han descrito al comienzo.

En la forma de realización de acuerdo con las figuras 1 a 3 se trata de fabricar un tubo calibrado interiormente sin estirado. El cuerpo moldeado 3 es retirado para ello a través del mandril calibrador interior cilíndrico 4. La capa de agente lubricante 14 que se puede reconocer en las figuras 2 y 3 es descompuesta en forma de cuña a lo largo de la longitud del mandril calibrador interior 4. Esto lo muestra especialmente la figura 3. Las fuerzas radiales necesarias para ello resultan por contracción del cuerpo moldeado 3 y esta contracción se debe a la refrigeración con ayuda del intercambiador de calor 8. Esta refrigeración es especialmente intensa junto al extremo del mandril calibrador interior 4. La capa de agente lubricante 14 constituye la presión P dibujada en la figura 3 a lo largo de la longitud de la capa de agente lubricante 14 y actúa con esta presión en calidad de cojín. Las paredes interiores del cuerpo moldeado 3 no entran en contacto en ningún lugar con el metal del mandril calibrador interior 4. El mandril calibrador interior 4 no está refrigerado.



210  
48

En la forma de realización, que es explicada con ayuda de las figuras 4 a 8, se trata de la fabricación de un tubo estirado biaxialmente. En este caso el cuerpo moldeado 3 es refrigerado sobre un trozo parcial cilíndrico 4a del mandril calibrador interior 4 solamente hasta la temperatura de estirado que depende del material tratado. Para ello sirve el primer intercambiador de calor 8. Después de ello, el cuerpo moldeado es retirado a través de un trozo parcial 4b ensanchado cónicamente del mandril calibrador interior 4. Sobre este trozo parcial 4b y sobre el trozo parcial extremo 4c, que de nuevo es cilíndrico y está conectado a continuación, se descompone en forma de cuña la capa de agente lubricante 14 en este ejemplo de realización. Esto lo explican especialmente las figuras 6, 7 y 8. En la figura 7 se representa de nuevo la acumulación de presión P lograda de este modo en la capa de agente lubricante 14 descompuesta en forma de cuña. La figura 8 indica el modo en que durante el estirado sobre la capa de agente lubricante 14 se reduce también la aspereza 15 de las paredes interiores del cuerpo moldeado 3. Las fuerzas radiales, que en esta forma de realización dan lugar a la descomposición en forma de cuña de la capa de agente lubricante 14, se logran en 4b por el ensanchamiento, y en 4c por la refrigeración del cuerpo moldeado 3 con ayuda del segundo intercambiador de calor 8. También entre el trozo parcial 4a y el trozo parcial 4b se podría introducir agente lubricante hidráulico.

420983



La forma de realización de acuerdo con la figura 9 sirve para la fabricación de un tubo de dos capas o de una manguera de dos capas. Esta forma de realización -  
consiste en su constitución fundamental en una primera prensa  
5 de extrusión de tornillo sin fin, que no ha sido dibujada, un útil de extrusión 1 con mandril de útil 2 para el cuerpo moldeado 3 de la capa interior y mandril calibrador interior 4 conectado con el mandril de útil 2, en una  
segunda prensa de extrusión de tornillo sin fin, tampoco  
10 dibujada, con cabezal de inyección cruzado 16 para la capa exterior 17, y un dispositivo 18, colocado entre la primera prensa de extrusión de tornillo sin fin y la segunda  
prensa de extrusión de tornillo sin fin, para la aplicación  
de una armadura filamentososa 19 periférica y/o cruzada y/o  
15 que se mueve conjuntamente, También en este caso, con el mandril de útil 2 está conectado directamente el mandril calibrador interior 4. Este está guiado hasta el cabezal de inyección cruzado 16 y es rodeado por el cabezal de inyección  
cruzada 16. El mandril calibrador interior 4 está refrigerado  
20 en este ejemplo de realización con introducción de agente de refrigeración 20 y retirada de agente de refrigeración 21. Entre el mandril de útil 2 y el mandril calibrador interior 4 está dispuesto nuevamente el dispositivo 5  
para la introducción sin presión de un agente lubricante  
25 hidráulico. El cuerpo moldeado 3 es retirado por lo tanto como capa interior a través de un mandril calibrador interior cilíndrico 4, siendo inyectada la capa exterior 17 al-

420983



1573

rededor de la capa interior 3 y descomponiéndose en forma de cuña de la manera descrita la capa de agente lubricante 14 mediante esta presión de inyección.

5 En todos los casos, el agente lubricante puede ser introducido a través de un tubito, que termina en una estrecha ranura al comienzo del mandril. La ranura se extiende por toda la periferia o sobre parte de la periferia.

10 N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

15 1.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación de un tubo a base de material sintético, en que a partir de un útil de moldeo por extrusión con mandril de útil se extruye un cuerpo moldeado casi líquido y el cuerpo moldeado es retirado a través de un mandril calibrador interior conectado con el mandril de útil y al mismo tiempo es refrigerado desde el margen de estado casi líquido - mientras que entre el cuerpo moldeado y el mandril calibrador interior se introduce un agente lubricante, caracterizado el  
20 procedimiento porque en el margen de estado casi líquido del cuerpo moldeado se introduce un agente lubricante hidráulico prácticamente sin presión en un espacio situado entre el mandril de útil y el mandril calibrador interior, arrastrando consigo el cuerpo moldeado una capa de agente  
25 lubricante entre el mandril calibrador interior y el cuerpo moldeado, y porque esta capa de agente lubricante es -





descompuesta en forma de cuña en sección longitudinal sobre el mandril calibrador interior por fuerzas radiales que actúan sobre el cuerpo moldeado.

5                   2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el agente lubricante hidráulico es introducido entre el cuerpo moldeado y el mandril calibrador interior inmediatamente después de que el cuerpo moldeado ha abandonado el útil de moldeo por extrusión.

10                   3.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa de agente lubricante no es refrigerada sobre el mandril calibrador interior.

15                   4.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las fuerzas radiales que actúan sobre el cuerpo moldeado son generadas por refrigeración del cuerpo moldeado.

20                   5.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las fuerzas radiales que actúan sobre el cuerpo moldeado son generadas por retirada del cuerpo moldeado a través de un mandril calibrador interior ensanchado de modo cónico hacia la retirada.

6.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las fuerzas radiales que actúan sobre el cuerpo moldeado son generadas por fuerzas extrañas exteriores al sistema.

25                   7.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la fabricación de un tubo calibrado por el interior, no estirado o prácticamente





estirado sólo en dirección longitudinal por la retirada, se establece que el cuerpo moldeado es retirado a través de un mandril calibrador interior cilíndrico y sobre éste se descompone en forma de cuña la capa de agente lubricante por refrigeración del cuerpo moldeado.

8.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la fabricación de un tubo estirado biaxialmente se establece que el cuerpo moldeado es refrigerado sobre un trozo parcial cilíndrico del mandril calibrador interior solamente hasta la temperatura de estirado, y después de ello es retirado sobre un trozo parcial ensanchado cónicamente del mandril calibrador interior, y sobre éste y eventualmente sobre un trozo parcial extremo cilíndrico adicional la capa de agente lubricante es descompuesta en forma de cuña al tiempo que se enfría simultáneamente desde el exterior el cuerpo moldeado.

9.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la fabricación de un tubo constituido por una capa interior y por una capa exterior, eventualmente con armadura filamentososa entre la capa interior y la capa exterior, se establece que el cuerpo moldeado es retirado en calidad de capa interior sobre un mandril calibrador interior cilíndrico y al mismo tiempo la capa exterior es inyectada alrededor de la capa interior (por medio de un cabezal de inyección cruzado), y por medio de esta presión de inyección se descompone en forma de cuña la capa de agente lubricante.



10.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo moldeado es sometido a una refrigeración exterior especialmente intensa en la zona del extremo del mandril calibrador interior.

5                   11.- Dispositivo para la realización del procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque consistiendo en prensa de extrusión de tornillo sin fin, útil de moldeo por extrusión con mandril de útil para la extrusión del cuerpo moldeado de forma tubular, mandril calibrador interior conectado con el mandril de útil, y dispositivo para la introducción de un agente lubricante entre el mandril calibrador interior y el cuerpo moldeado, se establece que el mandril calibrador interior está conectado directamente con el mandril de útil, y entre el mandril de útil y el mandril calibrador interior desembocan perforaciones para la introducción de agente lubricante para la introducción (prácticamente) sin presión de un agente lubricante hidráulico, y porque el mandril calibrador interior está rodeado por lo menos sobre un trozo parcial de su longitud con al menos un intercambiador de calor para la refrigeración y/o el atemperamiento del cuerpo moldeado.

15                   12.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las perforaciones para la introducción de agente lubricante desembocan en una cámara anular que está dispuesta entre el mandril de útil y el mandril calibrador interior, abierta hacia el cuerpo moldeado.

20                   13.- Dispositivo, según las reivindicaciones an-

A handwritten signature or mark, possibly the name 'A', written in dark ink.

470983



5                   teriores, caracterizado porque las perforaciones para la introducción de agente lubricante están en comunicación con un recipiente para agente lubricante sólo cargado con la presión atmosférica o descargado, a través de perforaciones situadas en el mandril de útil.

14.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la cámara anular desembocan no sólo las perforaciones de introducción de agente lubricante sino también perforaciones de descarga de presión.

10                   15.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el intercambiador de calor o los intercambiadores de calor están estructurados como recipientes para líquido divididos en cámaras, y las cámaras son susceptibles de ser ajustadas a diferentes temperaturas.

15                   16.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el mandril calibrador interior consiste en su comienzo en un trozo parcial cilíndrico, en un subsiguiente trozo parcial ensanchado cónicamente y en un trozo parcial extremo nuevamente cilíndrico, pudiendo desembocar perforaciones para la introducción de agente lubricante también en la zona situada entre el trozo parcial cilíndrico y el trozo parcial ensanchado en forma cónica.

20                   17.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque constando de una primera prensa de extrusión de tornillo sin fin, de útil de moldeo por extrusión de tornillo sin fin con mandril de útil para el cuerpo moldeado de la capa interior, y de mandril calibrador in-

25



10000

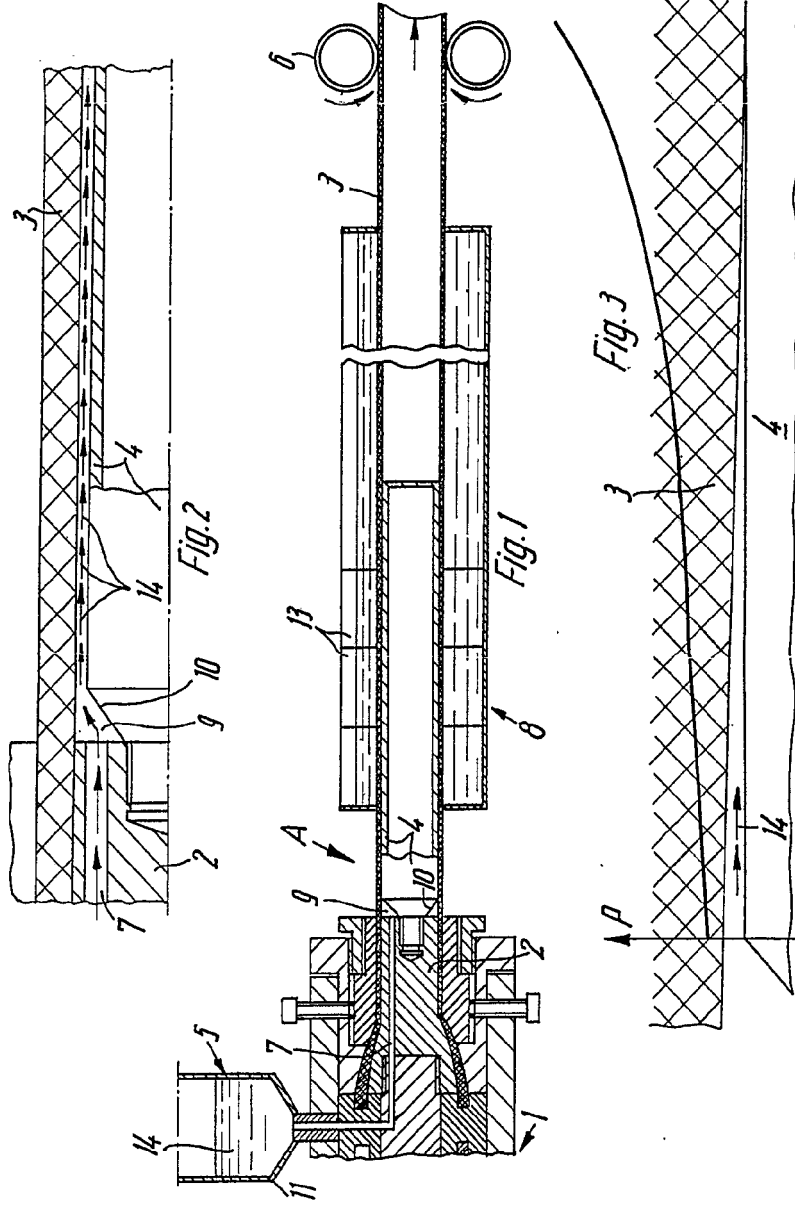
5           terior conectado con el mandril de útil, de una segunda  
          prensa de extrusión con cabezal de inyección cruzado para  
          la capa exterior, y de dispositivo dispuesto entre la pri-  
          mera prensa de extrusión de tornillo sin fin y la segunda  
10           prensa de extrusión de tornillo sin fin para la aplicación  
          de una armadura filamentososa periférica, se establece que  
          con el mandril de útil está conectado un mandril calibra-  
          dor interior guiado hasta el cabezal de inyección cruzado  
          y este mandril calibrador interior está rodeado por el ca-  
15           bezal de inyección cruzado, y porque entre el mandril de  
          útil y el mandril calibrador interior se encuentra coloca-  
          do un dispositivo para la introducción sin presión de un  
          agente de presión hidráulico.

15           18.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FABRI-  
          CACION DE UN TUBO A BASE DE MATERIAL SINTETICO".

          Tal como se describe y reivindica en la presente  
          Memoria Descriptiva, que consta de veintiuna hojas escritas  
          a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibu-  
          jos.

Madrid, 29 NOV 1979  
CARLOS FERNÁNDEZ CANDELAB  
P.P.

420083

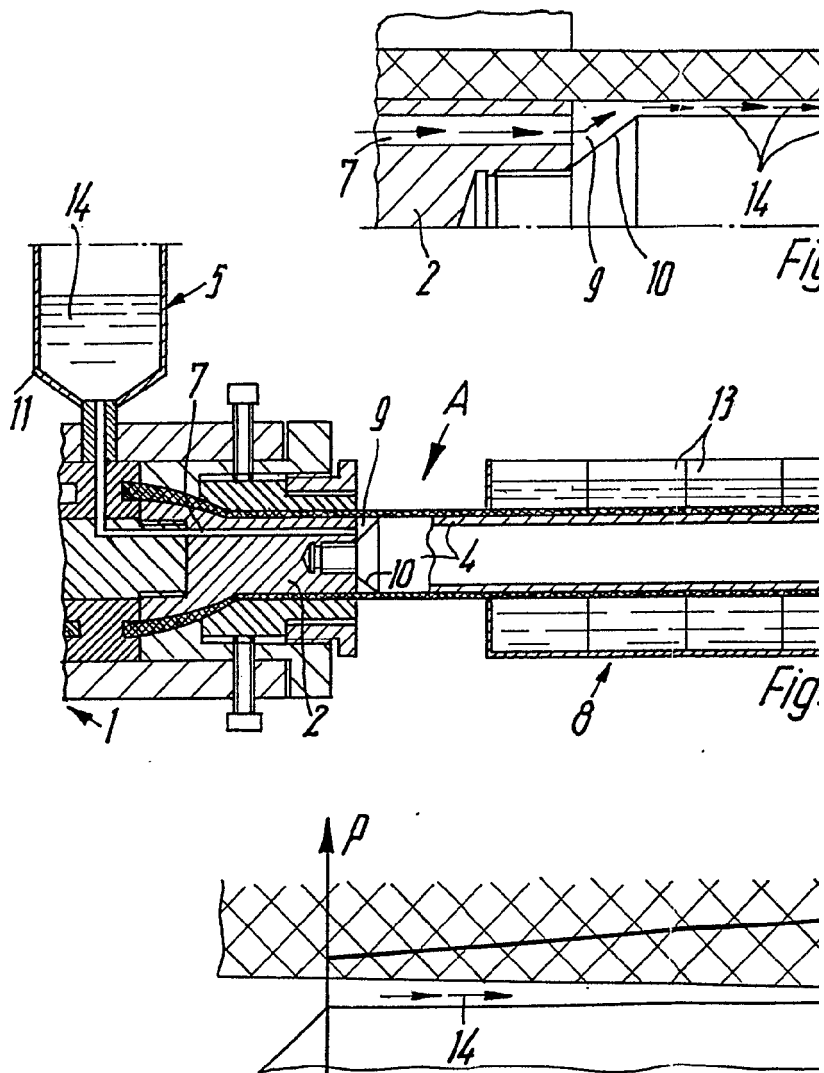


Escala variable

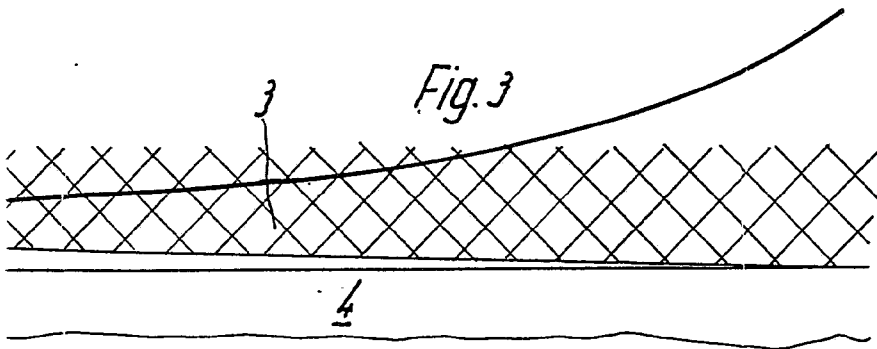
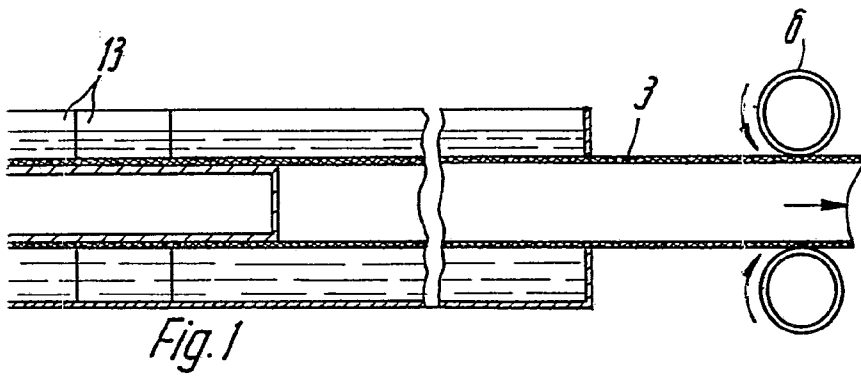
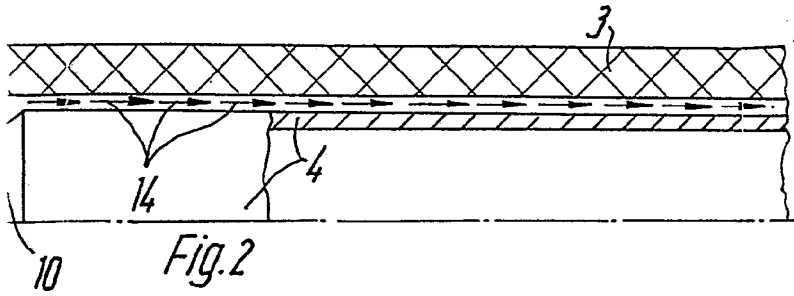
Madrid, 29 Noviembre 1973

CARLOS FERRANDEZ-GONZALEZ  
P.P.

420983



Escala variable

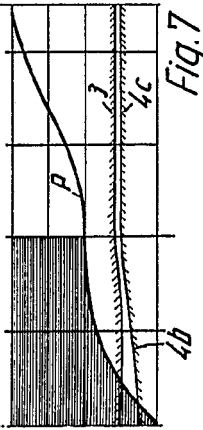
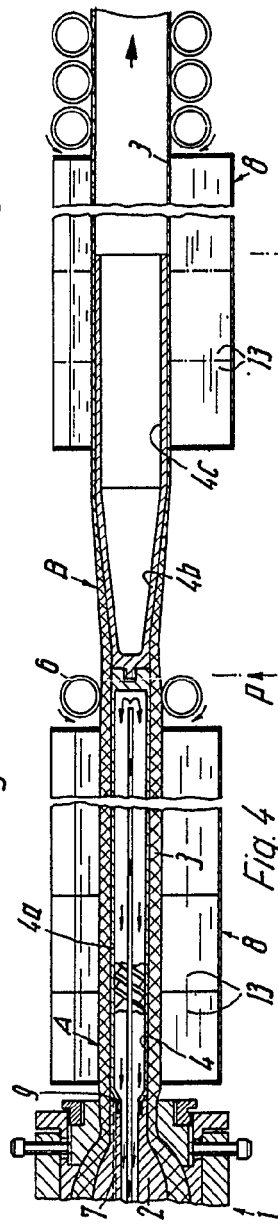
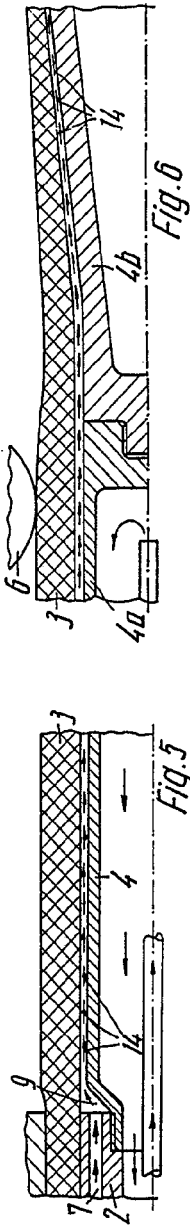


Madrid, 29 Noviembre 1973

CARLOS FERRANDEZ CADELAS  
P.P.

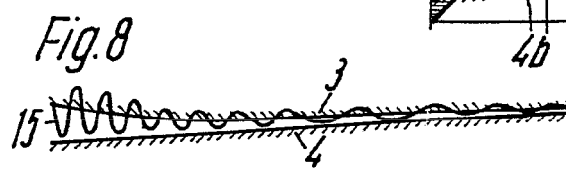
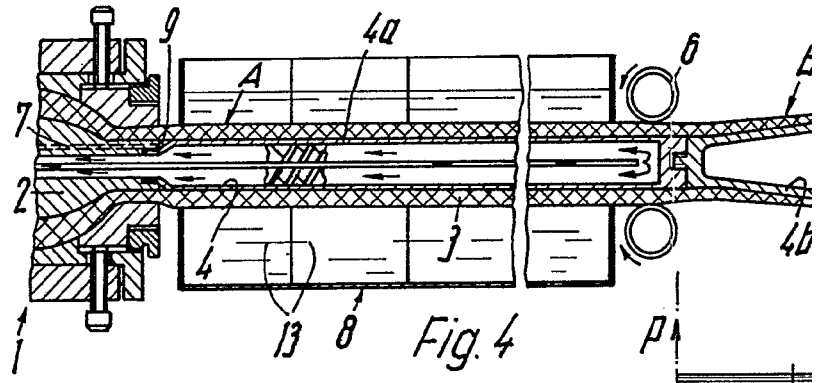
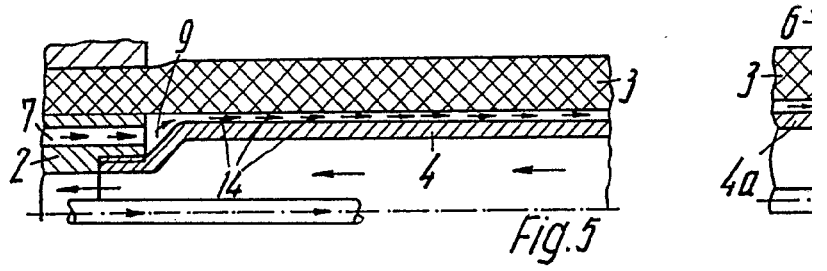


53



Escala variable

Madrid, 29 Noviembre 1973  
CARLOS FERRAZ GONZALEZ  
P.P.



Escala variable



42 383

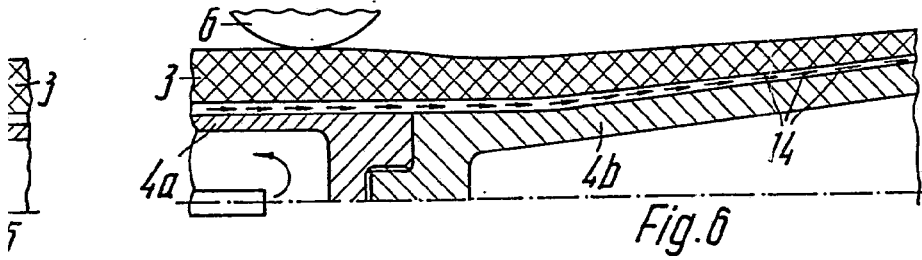


Fig. 6

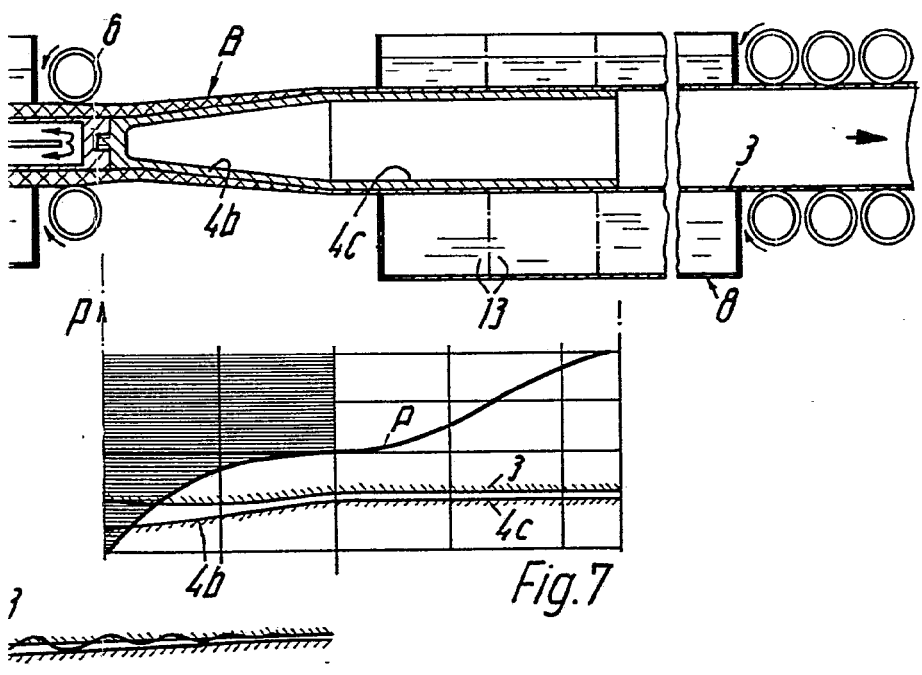


Fig. 7

Madrid, 29 Noviembre 1973

CARLOS FERNANDEZ CASOELAS  
P.P.

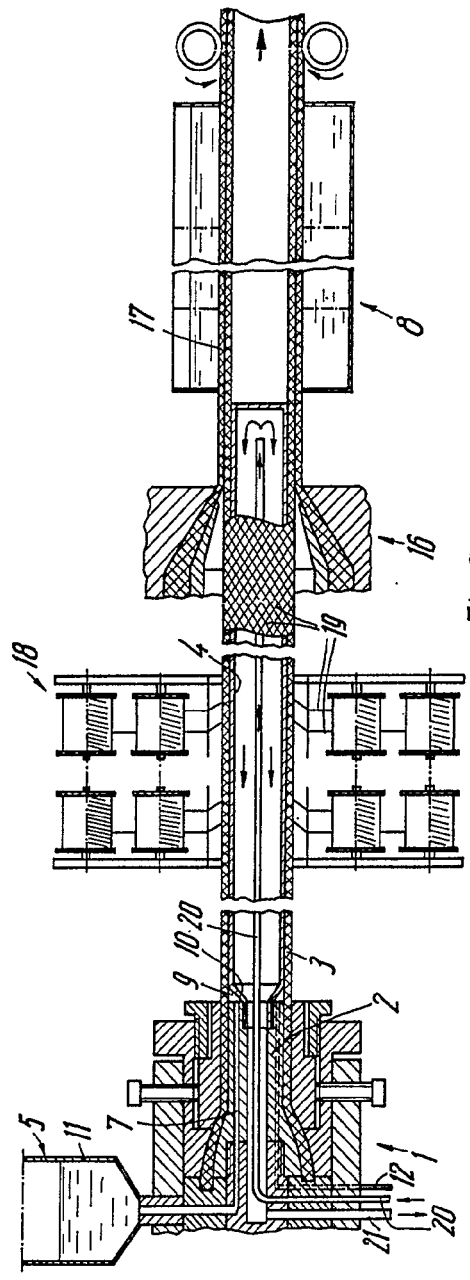


Fig. 9

Escala variable

Madrid, 29 Noviembre 1973

CARLOS FERNANDEZ GONZALEZ  
P.P.

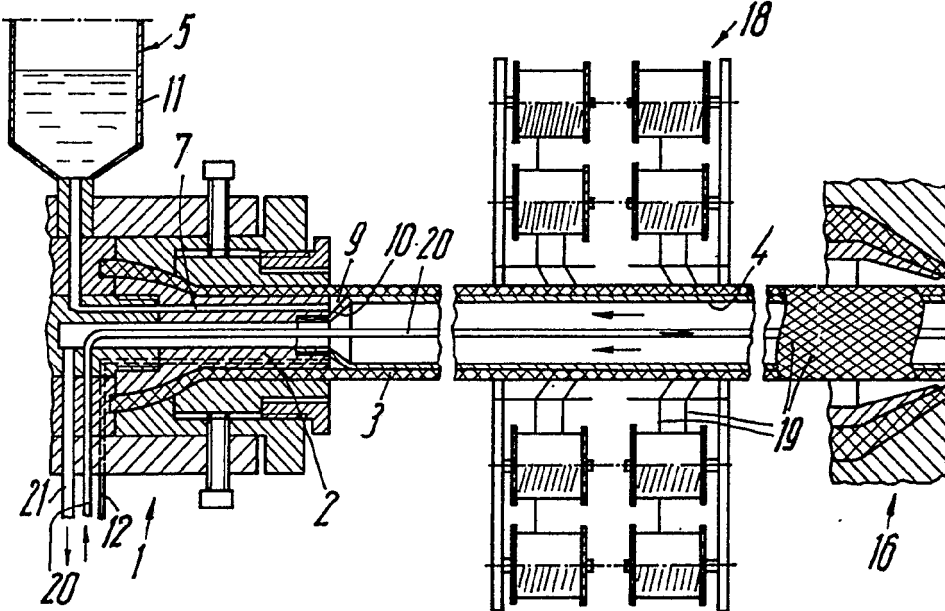


Fig.9

Escala variable



4720000

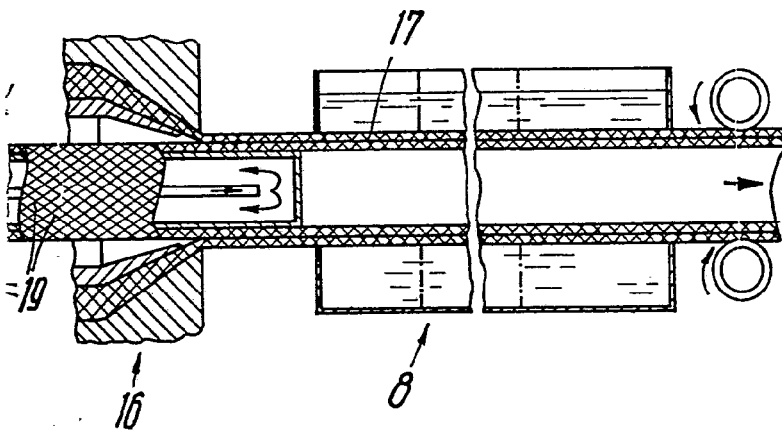


Fig.9

Madrid, 29 Noviembre 1973

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS  
P.P.