

416131

416131



F.C. 25-11-75

B245 // F10L

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
ARISTOVOULOS GEORGE PETZETAKIS, de nacio
nalidad griega, domiciliado en Moschaton/
Piraeus, Thessaloniki & Chandri Street,
(Grecia); por: "PROCEDIMIENTO PARA LA FA
BRICACION DE UNA TUBERIA, ESPECIALMENTE
DE DIAMETRO INTERIOR GRANDE, A BASE DE MA
TERIAL SINTETICO TERMOPLASTICO".

-----ooo000ooo-----

El invento se refiere a un procedimiento para la fabri-
cación de un tubo, especialmente de gran calibre, a base de mate-
rial sintético termoplástico, en el que se extruye un perfil hue-
co de material sintético con sección transversal exterior esen-
cialmente rectangular y con el calor de extrusión se enrolla jun-
to a un puesto de enrollamiento en forma de espiras para for-
mar una envolvente tubular que gira alrededor de su eje, las
espiras del perfil hueco de material sintético son comprimidas
una contra otra en la zona de sus superficies laterales y de es-
te modo son soldadas entre sí, y la envolvente tubular formada

5

10

416131

- 2 -



es retirada en dirección axial. Preferiblemente, se trata de la fabricación de tubos de gran calibre para aguas residuales o canales.

5 En el caso de un procedimiento conocido del tipo mencionado (DT-AS 1.816.374) se trabaja con un perfil hueco de material sintético para la fabricación del tubo, el cual perfil hueco consiste, en dirección radial del tubo terminado, en dos perfiles tubulares conectados uno con otro y en partes cilíndricas de envolvente exterior e interior conectadas. La compresión de una parte contra otra se efectúa por el apoyo del perfil hueco extruido de material sintético junto a guías asociadas en la zona angular, por un lado, y como consecuencia de la fricción sobre el mandril de enrollamiento, por otro lado. Las fuerzas de apriete deben ser mantenidas pequeñas durante la soldadura de las espiras, ya que en caso contrario no pueden evitarse desventajosas deformaciones. Además de ello, en la zona de las esquinas de los perfiles y en el centro se forman espacios huecos. Una soldadura con pequeña fuerza de apriete se efectúa sólo en la zona de los lugares de contacto de las espiras perfiladas. Estos tubos conocidos no soportan en la zona de las costuras de soldadura las considerables sollicitaciones a las que son sometidos -- cuando se trata de tubos de gran calibre colocados como tubos para aguas residuales, especialmente en zonas con hundimiento de tierras.

25 En el caso de un procedimiento similar conocido (memoria de patente belga 669.613) se trabaja con un perfil hueco de material sintético con reborde de soldadura y con costura de solapamiento. El equipo de apriete actúa radialmente sobre la costu

416131

- 3 -



ra de solapamiento. Esto se considera como necesario para el --
fin de poder aplicar las fuerzas de compresión necesarias para el
proceso de soldadura. También en este procedimiento las fuerzas
de apriete son objeto de fuertes limitaciones teniendo en cuenta
5 la deformabilidad de los perfiles extruídos de material sintéti-
co.

El invento tiene como misión realizar un procedimiento
del tipo mencionado de manera tal que de un modo sencillo se pug
dan fabricar tubos de gran calibre a base de perfiles huecos de
10 material sintético, cuyas espiras están soldadas una contra otra
con costura a tope, siendo capaces las costuras de soldadura de
absorber con seguridad todas las sollicitaciones (especialmente -
en el caso de conducciones tubulares colocadas bajo tierra).

De acuerdo con el invento, esta misión se resuelve ex-
15 truyendo el perfil hueco de material sintético con sección trans-
versal interior esencialmente redonda e introduciendo en este -
perfil hueco de material sintético durante la extrusión un líqui-
do de refrigeración así como conduciendo el líquido de refrige-
ración a través de por lo menos una espira, y recalcando y sol--
20 dando las espiras con las paredes laterales del perfil hueco de
material sintético colocadas apretadamente una junto a otra duran-
te la compresión mútua. Esto se efectúa, por ejemplo, enrollando
las espiras colocadas una junto a otra apretadamente para una ve-
locidad de retirada V_2 mayor que V_1 , y de este modo comprimiéndo-
25 las una contra otra y soldándolas en función de la diferencia V_2
menos V_1 . En lo esencial, el término redondo abarca también una
sección transversal interior ovalada o poligonal, y en lo esen-
cial el término rectangular abarca también secciones transversa-

416131

- 4 -



les, exteriores cuadradas, trapezoidales o a modo de paralelo-
gramo. La conducción del líquido de refrigeración puede efectuar
ss de diferentes modos y se realiza en general con equipos auxi-
liares, que se explican más abajo. El hecho de que se refrigere
5 en cierto modo durante un proceso de soldadura resulta heterodg
xo en comparación con la idea predominante; ya que regularmente
se calienta durante la soldadura. De acuerdo con el invento la re-
frigeración interior descrita hace posible el proceso de soldadu-
ra. Esta refrigeración lleva al perfil hueco de material sinté-
10 tico a un estado con capa interior consolidada, que forma por --
así decir un núcleo de apoyo que admite la absorción de las fuer-
zas de compresión axiales necesarias para el correcto proceso de
soldadura. A pesar de ello las superficies laterales del perfil
hueco de material sintético permanecen a la temperatura de sol-
15 dadura, debido a la mala conductividad térmica de los materiales
sintéticos termoplásticos. Especialmente, el núcleo de apoyo pue-
de ser deformado durante el proceso de enrollamiento y durante -
el apriete mútuo y el recalcado para formar una sección transver-
sal elíptica, lo cual tiene como consecuencia fuerzas de compresión
20 comparativamente grandes, a saber en la zona en la que las
secciones transversales interiores redondas poseen su menor dis-
tancia junto a las espiras, mientras que en la zona de las es-
quinas de una sección transversal exterior rectangular el mate-
rial termoplástico permanece prácticamente sin refrigerar y los
25 pliegues allí formados forman un depósito para el calor de extru-
sión. Las espiras apoyadas una a otra se prolongan una en otra por
así decir en el sentido de un intercambio de sustancia, tomando
en consideración la deformación indicada, y conducen de esta ma-
nera a una íntima soldadura. El resultado de ello son costuras -

416131

- 5 -



de soldadura a tope correctas, que en el tubo terminado soportan todas las sollicitaciones, incluso cuando el tubo colocado en tierra experimenta flexiones en sectores con hundimientos de tierras. La refrigeración del perfil hueco de material sintético debe establecerse evidentemente de un modo tal que se absorban las fuerzas de recalcado descritas. La presión del líquido de refrigeración es sólo pequeña, con el fin de evitar que la presión interior del líquido de refrigeración dé lugar a perturbadoras deformaciones.

El procedimiento de acuerdo con el invento puede llevarse a cabo con todos los materiales sintéticos termoplásticos usuales para la fabricación de tubos, tal como por ejemplo con poli (cloruro de vinilo), poliamida, poliolefinas, o con otros materiales sintéticos susceptibles de ser estirados. Con el fin de garantizar por toda la zona del recalcado el efecto de núcleo de apoyo, el invento aconseja que el líquido de refrigeración sea conducido no sólo a través de una espira sino a través de dos o más espiras. Dependiendo de que temperatura tenga todavía el perfil hueco de material sintético al penetrar en el puesto de enrollamiento puede ser conveniente llevar a cabo un calentamiento adicional, para producir la temperatura de soldadura. Para ello el invento enseña que las superficies laterales del perfil hueco de material sintético han de ser calentadas adicionalmente a la temperatura de soldadura, antes de la penetración en el puesto de enrollamiento. Esto puede efectuarse mediante radiación de calor, convección o también por medios dieléctricos. En general, no obstante, el calor de extrusión es también suficiente para la soldadura.

416131

- 6 -



El invento parte del concepto de renunciar en la fabricación de tubos y especialmente de tubos de gran calibre a base de perfiles huecos de material sintético a rebordes para costuras de soldadura de solapamiento o a un cierre de forma. El invento -
5 aprovecha el hecho de que un perfil hueco de material sintético que se encuentra a la temperatura de deformación, puede ser enrollado sin ninguna dificultad con espiras colocadas una junto a otra apretadamente. A continuación de ello se generan preferiblemente de modo cinemático, presiones axiales, que son necesarias para la soldadura de las paredes laterales colocadas una --
10 junto a otra del perfil hueco de material sintético. Al mismo -- tiempo actúa el núcleo de apoyo generado por la introducción del líquido de refrigeración. Esto proporciona una suficiente compresión y un suficiente recalcado para una soldadura plana correcta
15 de las paredes laterales colocadas una junto a otra del perfil hueco de material sintético, la cual soldadura es ayudada por el calor almacenado en los pliegues ya mencionados. El recalcado es suprimido por recuperación elástica, cuando la envolvente tubular ha pasado de esta zona de entollamiento, es decir ha sido retirada
20 del núcleo de enrollamiento. No obstante, se pueden ajustar - también las condiciones de manera tal que quede por así decir una deformación permanente, con lo cual también la sección transversal de los perfiles huecos de material sintético se modifique un poco durante el enrollamiento y la soldadura. El que se realice
25 una u otra de las acciones, depende del ajuste de la presión axial es decir del recalcado y de las condiciones de temperatura así - como también, por consiguiente, del ajuste de la refrigeración.- Evidentemente, entra dentro del marco del invento trabajar con per



files huecos de material sintético que no consistan sólo de un
único material, sino que por así decir estén constituidos por -
varias capas. La sección transversal del perfil propiamente di-
cho, expresado de otro modo el momento de inercia de las super-
5 fícies, se puede escoger sin ninguna dificultad de manera tal -
que se absorban todas las solicitaciones que exija la finalidad
de utilización especial en lo que se refiere a la resistencia -
mecánica y/o en lo que se refiere a la estabilidad. Siempre, el
consumo de material empleado es apreciablemente menor que en el
10 caso de emplearse tuvos de paredes macizas, que estan estructu-
rados para las mismas solicitaciones.

En lo que sigue el invento es explicado con ayuda de -
unos dibujos, que muestran una instalación equipada para la rea-
lización del procedimiento de acuerdo con el invento, explicada
15 con mayor detalle. En estos dibujos, en representación esquemá-
tica:

La figura 1 muestra una instalación para la realización
del procedimiento de acuerdo con el invento, en vista desde arri-
ba;

20 La figura 2 muestra, a escala aumentada en comparación
con la figura 1, una sección en dirección A-A a través del objeto
de acuerdo con la figura 1;

La figura 3 muestra una sección longitudinal a través
del objeto de acuerdo con la figura 1 a lo largo del eje del per-
25 fil hueco de material sintético extruído y luego enrollado para -
formar una espira, a escala nuevamente aumentada y en sección --
transversal adicionalmente señalada del perfil hueco de material
sintético antes (figura 3a) y después (figura 3b) de la soldadura
de las espiras;

416131

- 8 -



La figura 4 muestra un rodillo de enrollamiento individual de la instalación en vista en alzado, parcialmente en sección.

5 La instalación representada en las figuras sirve para la fabricación de un tubo, especialmente de gran calibre, a base de material sintético termoplástico. La instalación para la realización del procedimiento consiste, en su constitución fundamental, en una máquina de enrollamiento de tubo 1 con prensa de tornillo sin fin para material sintético 2 dispuesta previamente para la extrusión del perfil hueco de material sintético 3 y un equipo de introducción 4 para el perfil hueco de material sintético en la máquina de enrollamiento de tubo. La prensa de tornillo sin fin para material sintético 2 posee una prensa de extrusión 2a con madril 2b y útil calibrador 2c en forma de un mandril calibrador o de un cilindro calibrador. La máquina de enrollamiento de tubo 1 posee, tal como lo permite reconocer especialmente la figura 2, un núcleo de enrollamiento a base de un gran número de rodillos de arrollamiento 6 propulsados sincrónicamente, repartidos por la periferia del tubo 5 a fabricar, los cuales rodillos de enrollamiento están ajustados para una velocidad de retirada V_1 . En la figura 1, estos rodillos de enrollamiento 6 han sido señalados de puntos y rayas. Los rodillos de enrollamiento 6 están dispuestos paralelamente al eje de enrollamiento o también ligeramente inclinados hacia el eje de enrollamiento en dirección al lado de retirada. Junto a la entrada del perfil hueco de material sintético 3 está previsto un equipo de apriete 7. Los rodillos de enrollamiento 6 son propulsados sincrónicamente en el ejemplo de realización mediante una transmisión planetaria 8,

10

15

20

25

416131

- 9 -



a saber en función del pretendido proceso de enrollamiento. Los rodillos de enrollamiento 6 poseen por el lado de la entrada una envolvente lisa 9, y por el lado de la salida una envolvente de frenado 10. El equipo de apriete 7 trabaja en dirección axial -
5 del tubo a fabricar y actúa para una velocidad de retirada V_2 , que es mayor que la velocidad de retirada V_1 , para la que está estructurada la máquina de enrollamiento de tubo 1. En la figura 1 estas diferentes velocidades se han representado por flechas V_1 y V_2 de diferentes longitudes. Por lo demás, la figura
10 4, parcialmente en sección, indica que los rodillos de enrollamiento 6 tienen por el lado de la entrada una envolvente lisa 9, y por el lado de la salida una envolvente de frenado 10 a base de caucho vulcanizado o material sintético. Los rodillos de enrollamiento 6 pueden ser regulados por desplazamiento, cosa que no se ha dibujado, con el fin de poder ser ajustados a
15 diferentes velocidades de retirada. Los rodillos de apriete 11 del equipo de apriete 7 pueden ser ajustables en dirección a las flechas 12, con lo cual se modifica igualmente la velocidad V_2 . También, los rodillos de apriete 11 pueden ser reemplazados por un dedo de apriete. En cualquier caso el dispositivo trabaja, como resultado de ello, de manera tal que un perfil hueco de material sintético 3 que se encuentra a la temperatura de -
20 deformación y a la temperatura de soldadura, el cual perfil ha salido de la prensa de extrusión de tornillo sin fin 2 dispuesta delante del dispositivo, es enrollado junto al puesto de enrollamiento estacionario en espiras 13 para formar una envolvente
25 tubular 5 que gira alrededor de su eje con una velocidad de enrollamiento, siendo soldadas entre sí en 14 las espiras 13 del

416131 - 10 -



perfil hueco de material sintético 3. Las espiras 13 son enro-
lladas quedando colocadas una junto a otra apretadamente con --
las paredes laterales del perfil hueco de material sintético 3,
a saber para una velocidad de retirada V_2 , que es mayor que la
5 velocidad de retirada V_1 . De este modo las espiras 13 son recal-
cadas una junto a otra y soldadas en función de la diferencia
 V_2 menos V_1 . Esto es posible debido a que la refrigeración in-
terior en el perfil hueco de material sintético 3, realiza en
combinación con ello, y explicada con mayor detalle con ayuda
10 de la figura 3, forma un núcleo de apoyo que se opone al recal-
cado. Si se parte de una velocidad de introducción, cuya compo-
nente axial puede ser considerada como V_2 , al retirar se efec-
tua por así decir un frenado, a saber un frenado junto a la en-
volvente de frenado 10 del rodillo de enrollamiento 6 hasta V_1 .
15 Como resultado de ello se obtiene el recalcado descrito con con-
diciones muy definidas y como consecuencia de ello unas costu-
ras de soldadura muy correctas. Sin ninguna dificultad se puede
disponer previamente a tal proceso un estiramiento del perfil -
hueco de material sintético 3 con proceso de enrollamiento. La
20 figura 3a indica el aspecto con el que ha de aparecer la sección
transversal hueco de material sintético con el que se trabaja
de acuerdo con el invento. Se reconocen la sección transversal
exterior en lo esencial rectangular y la sección transversal -
interior en lo esencial redonda, siendo en general las paredes
25 laterales, que son soldadas entre sí (véase figura 3b), mas -
delgadas que las paredes libres, que forman la envolvente exte-
rior o la envolvente interior del tubo terminado. En la figura
3b se señalan mediante doble rayado las zonas en forma de plig



gues que actúan como almacenes de calor y almacenes de material durante el proceso de soldadura. El círculo de puntos y rayas - en la figura 3b indica la zona en la que por el enfriamiento se forma la capa de apoyo, que es necesaria para el recalco axial durante la soldadura. El procedimiento de acuerdo con el invento no está limitado evidentemente a los perfiles representados, si no que también se puede llevar a cabo cuando sólo se realiza -- una sección transversal exterior aproximadamente rectangular y - una sección transversal interior aproximadamente redonda.

10 Por lo demás, en la figura 1 se puede reconocer que - se pueden disponer adicionalmente equipos de calentamiento 15 es peciales por lo menos para las superficies laterales 16 del per fil hueco de material sintético 3.

15 La figura 3 muestra que existe la posibilidad, sin - ninguna dificultad, de refrigerar del modo descrito el perfil hueco de material sintético 3. Para ello, con ayuda de una con ducción tubular 17 que es conducida hacia fuera aislada del man dril 2b sin refrigerarle, es introducido un líquido de refrige ración, por ejemplo agua, en el perfil hueco de material sinté tico 3 extruído, y también es introducido en las primeras espi ras 13. De este modo se logra una refrigeración intensa, que - hace posible someter a tratamiento incluso los materiales sin téticos que durante la extrusión son todavía extremadamente li quidos y de los cuales, como consecuencia de ello, el técnico en la materia supone que no pueden ser sometidos a tratamiento del modo descrito. La conducción tubular 17 posee una desemb dura 18 y aberturas de envolvente 19, desde las cuales sale el líquido de refrigeración. Esto lo señalan las flechas 20. El -

416131



líquido de refrigeración que sale con pequeña presión vuelve en dirección de las flechas 21, dado que en las precedentes espiras 13 del tubo se constituye una presión hidrostática.

- N O T A -

5

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

10

15

20

25

1.- Procedimiento para la fabricación de una tubería, especialmente de diámetro interior grande, a base de material sintético termoplástico, en el cual un perfil hueco de material sintético es extruido con sección transversal exterior en lo esencial rectangular y con el calor de extrusión es enrollado en un puesto de enrollamiento en forma de espiras para formar una envolvente tubular que gira alrededor de su eje, las espiras del perfil hueco de material sintético son comprimidas una contra otra en la zona de sus superficies laterales y de este modo son soldadas entre sí, y la envolvente tubular formada es retirada en dirección axial, caracterizado porque el perfil hueco de material sintético es extruido con sección transversal interior en lo esencial redonda y porque dentro de este perfil hueco de material sintético se introduce durante la extrusión un líquido de refrigeración, y el líquido de refrigeración es conducido a través de por lo menos una espira, y porque las espiras son recalçadas y soldadas con las paredes laterales del perfil hueco de material sintético colocadas una junto a otra apretadamente durante la compresión mútua.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el líquido de refrigeración es conducido a través



416131



de dos o tres espiras.

5 3.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las superficies laterales del perfil hueco de material sintético son calentadas adicionalmente a la temperatura de soldadura antes de penetrar en el puesto de enrollamiento.

4.- PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UNA TUBERIA ESPECIALMENTE DE DIAMETRO INTERIOR GRANDE, A BASE DE MATERIAL SINTETICO TERMOPLASTICO.

10 Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de trece hojas, escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 20 JUN 1973

Juan



416131

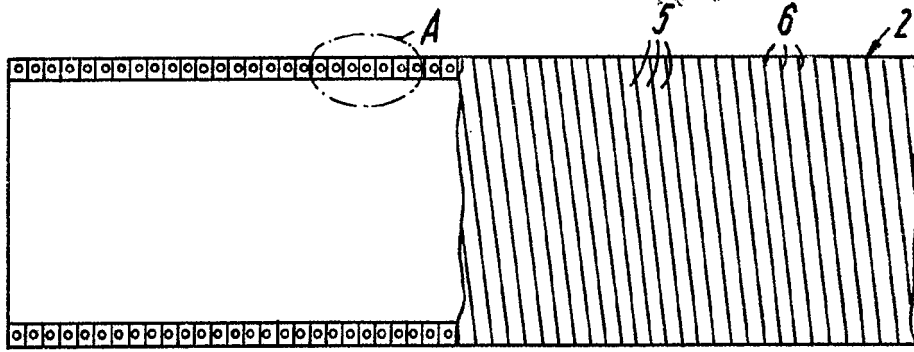


Fig. 1

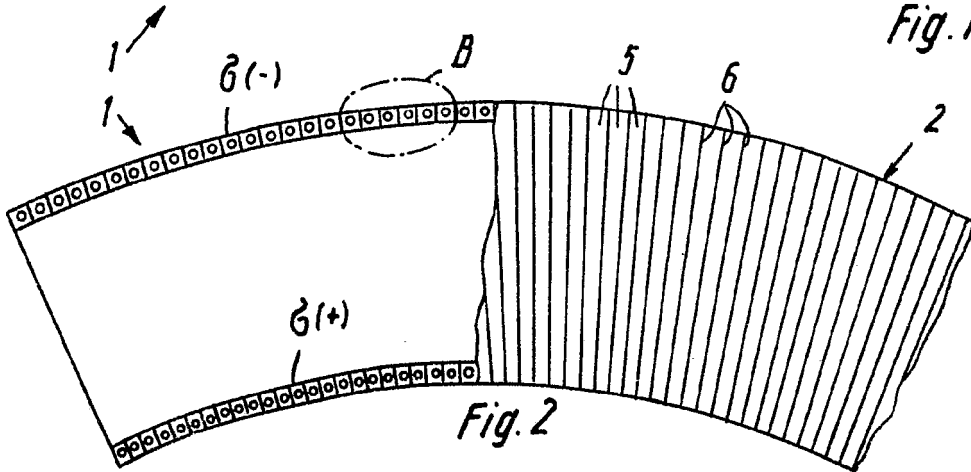


Fig. 2

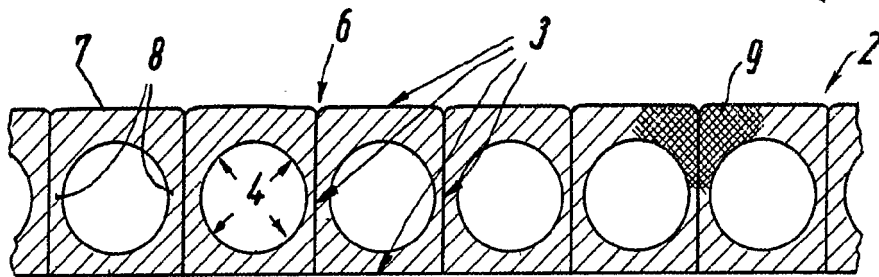


Fig. 3

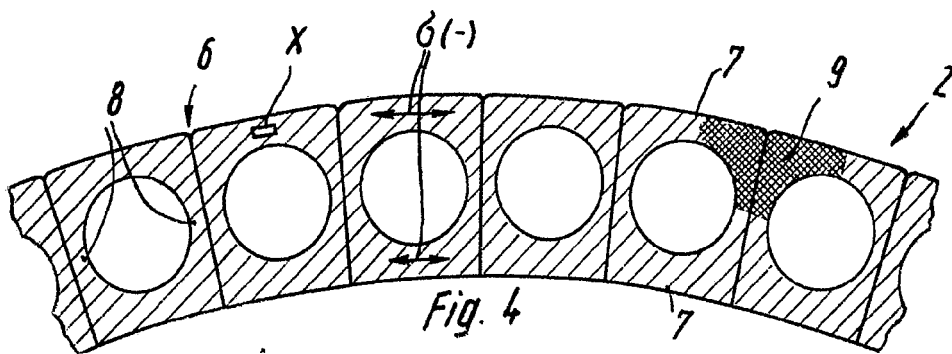


Fig. 4

ESCALA VARIABLE

Madrid, 20 Junio de 1.973

Juana

416131

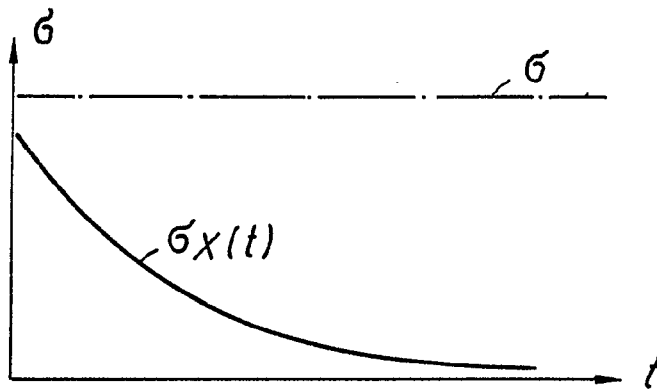


Fig. 5

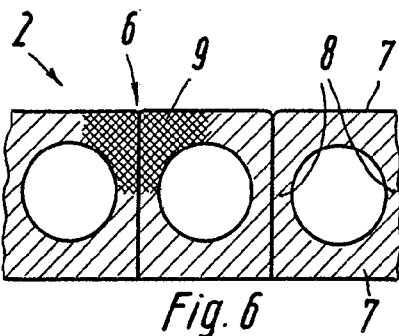


Fig. 6

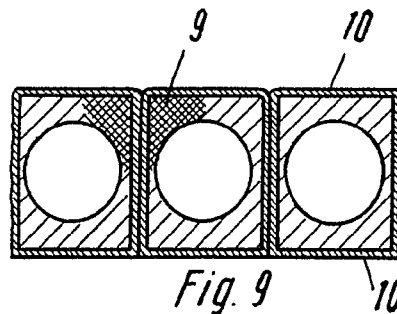


Fig. 9

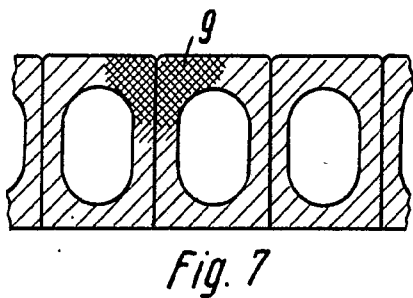


Fig. 7

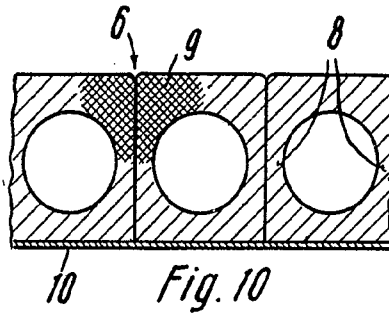


Fig. 10

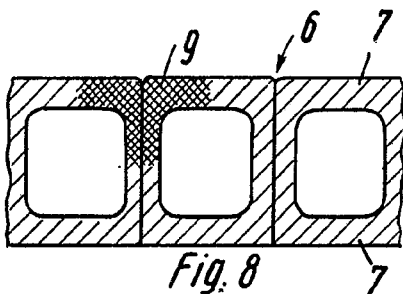


Fig. 8

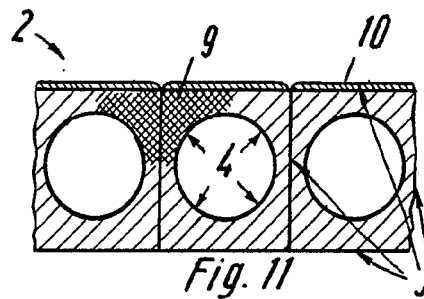


Fig. 11

ESCALA VARIABLE.

Madrid, 20 Junio de 1.973

Manos

416131

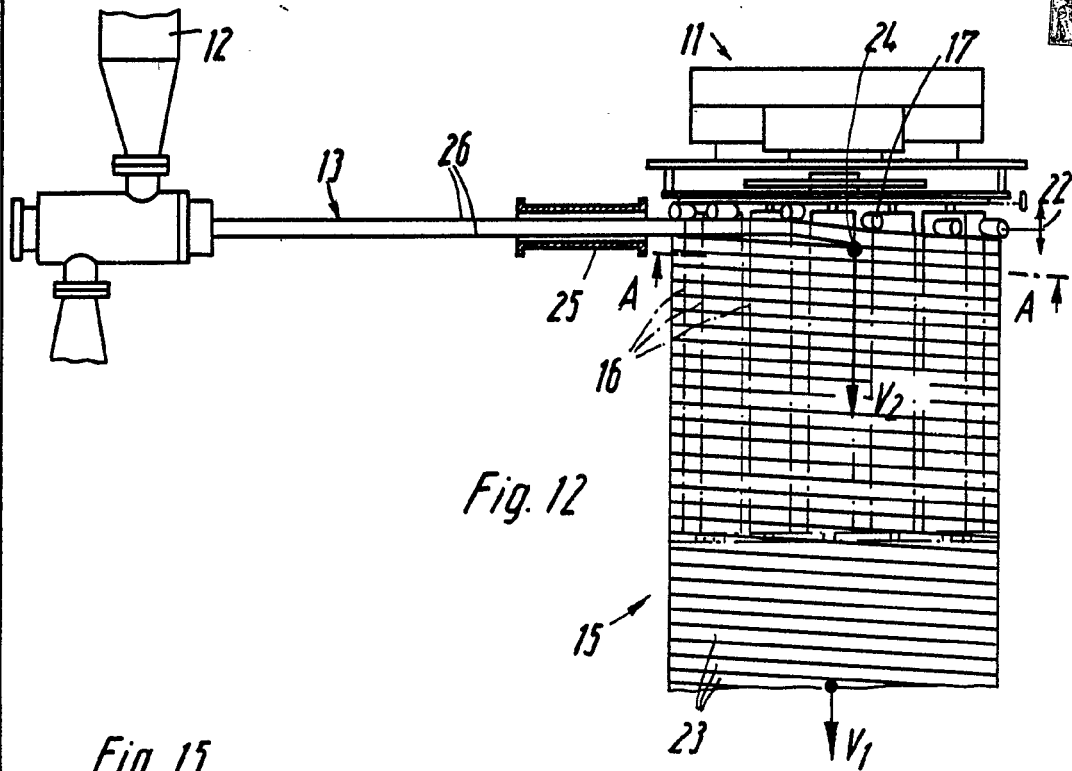


Fig. 12

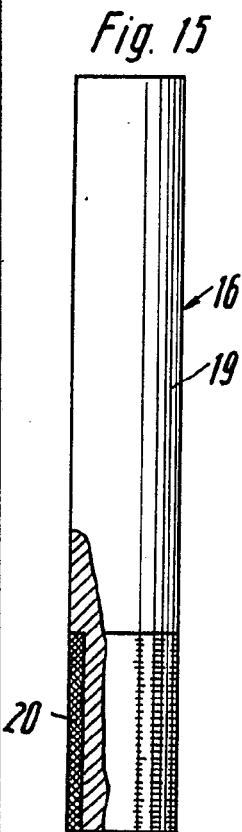


Fig. 15

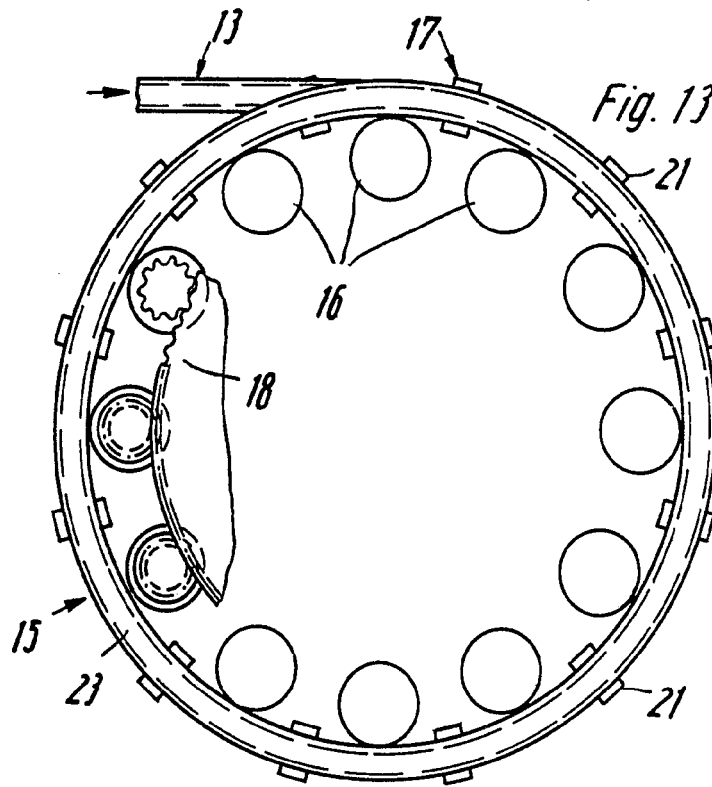


Fig. 13

ESCALA VARIABLE.

Madrid, 80 de Junio 1.978

Juan



416 131

416 131

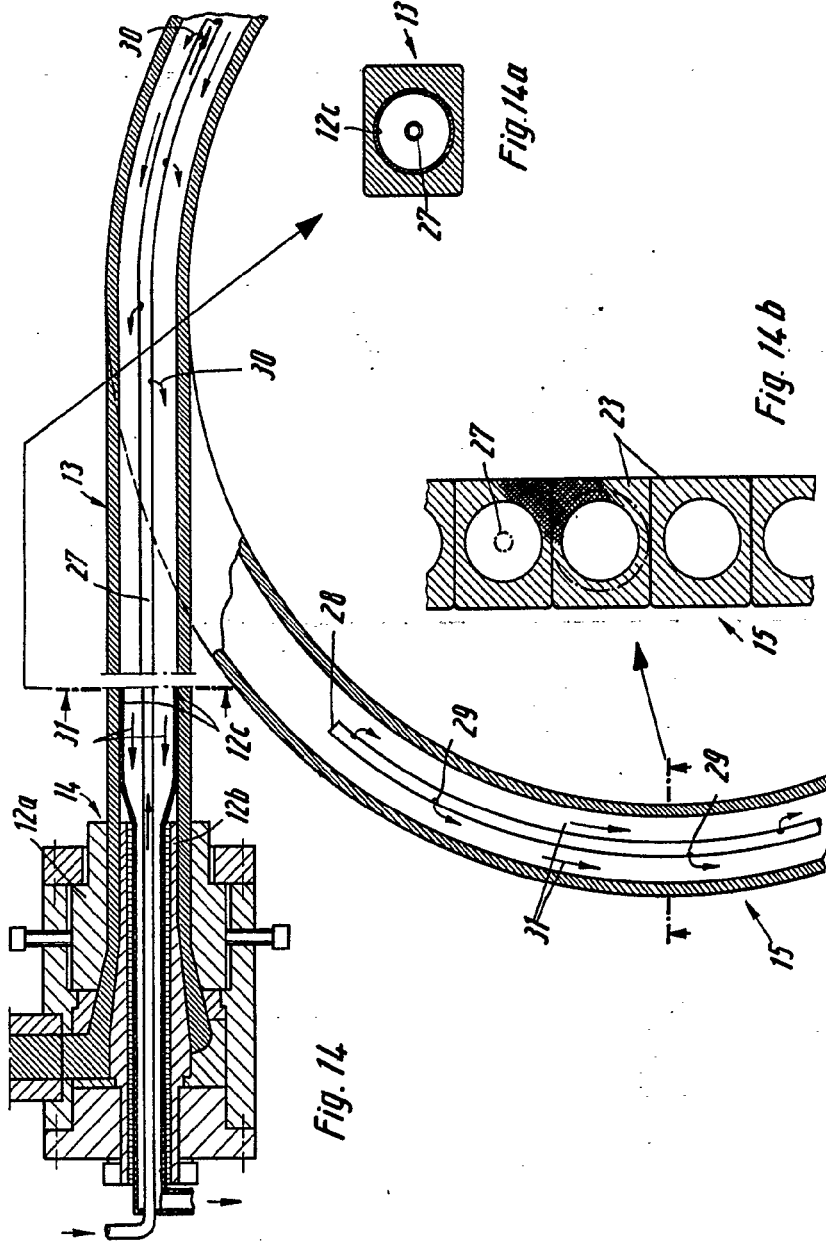


Fig. 14

Fig. 14a

Fig. 14b

ESCALA VARIABLE.

Madrid, 20 de Junio de 1.978

Guany

416 131

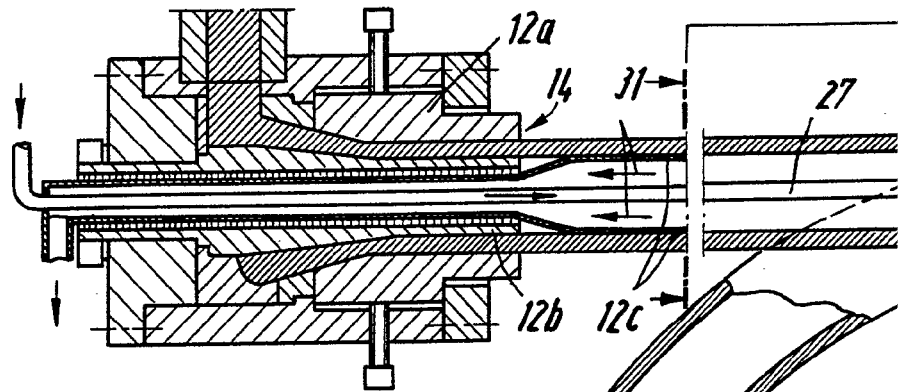
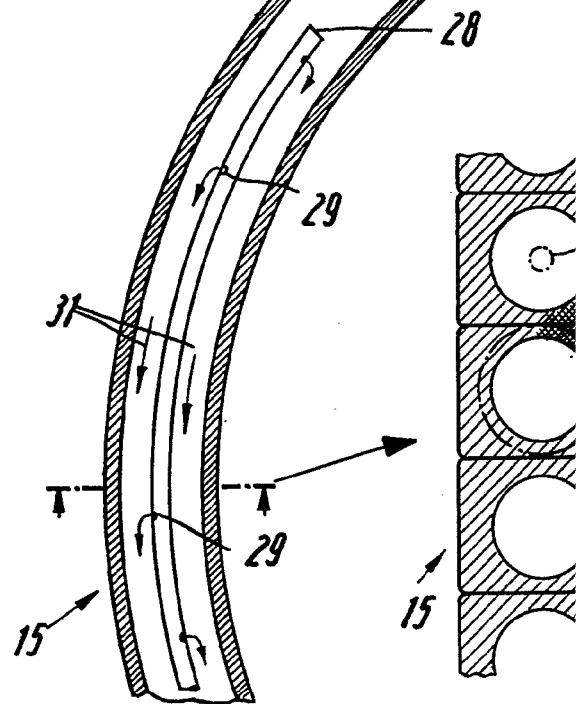


Fig. 14



ESCALA VARIABLE.

416137

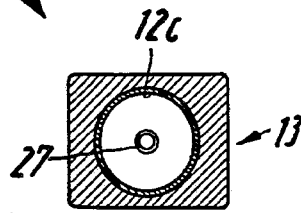
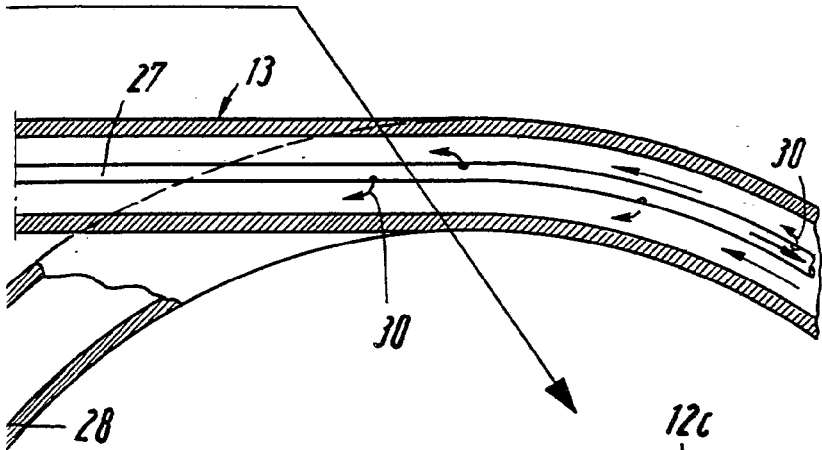


Fig.14a

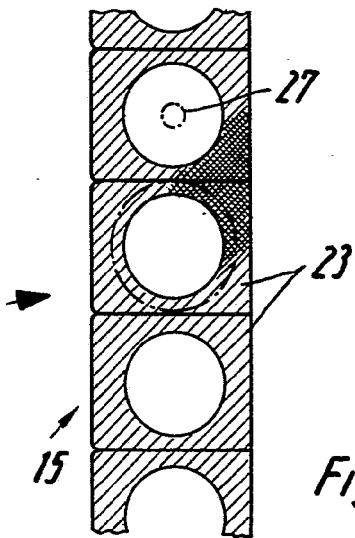


Fig.14b

Madrid, 20 de Junio de 1.978

Handwritten signature