



21 NOV. 1961

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una Patente de Invención a nombre de:
PETER NEUMANN, de nacionalidad suiza, domiciliado en Fichtenweg 7, Buchs/St.Gallen (SUIZA); por: "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE TUBOS DE ESPUMA AISLANTES RANURADOS LONGITUDINALMENTE".

-----ooo000ooo-----

El presente invento se refiere a un procedimiento y dispositivo para la fabricación de tubos de espuma aislantes ranurados longitudinalmente.

Los tubos de espuma aislantes se emplean en la actualidad muchas veces como aislamiento térmico de sistemas de tuberías de calefacción o de refrigeración. Se les fabrica uno a uno en moldes que están provistos de un macho para formar el tubo. Una vez confeccionados se les ranura longitudinalmente para poderlos meter por un lado sobre los conductos que hay que aislar. Dado que la espuma es un material muy sensible



a los golpes y a los agentes del ambiente, los tubos aislantes se revisten con láminas protectoras cuando ya han sido colocados sobre los conductos. Para este fin existen ya láminas en forma de envoltura provistas de sus correspondientes hebillas, las cuales se tienden sencillamente sobre el tubo aislante y luego se cierran. Tanto la fabricación como el empleo de los conocidos tubos de espuma aislantes son complicados. La fabricación individual de los tubos y la operación de abrirlos seguidamente presuponen una elaboración muy entretenida y antieconómica. El recubrimiento de los tubos aislantes después de haberlos metido sobre los conductos requiere a su vez mucho tiempo y, cuando para el montaje se dispone de un espacio reducido, también mucha habilidad. Los tubos de espuma aislantes ya conocidos tampoco están protegidos contra deterioros de sus caras interiores al pasarlos sobre los sistemas de tuberías frecuentemente rugosos que tienen aristas y salientes por los lugares de junta y de sujeción.

El invento se ha propuesto la tarea de simplificar la fabricación y uso de los tubos de espuma aislantes, y de obtener al mismo tiempo tubos de esta clase más resistentes.

Se conoce ya un procedimiento de fabricación de tubos de espuma aislantes (DAS 1.175.423) por el que éstos son elaborados en régimen continuo. A este fin, sobre una cinta de soporte sin fin que no se adhiere al material espuma se echa una materia básica reaccionante de espuma; poco después de esta aplicación



dicha cinta entra en una camisa moldeadora de chapa arqueada en forma de tubo y, por consiguiente, se curva asimismo en forma tubular. Coaxialmente a la cinta y a la referida camisa se hace pasar a través de esta última un cordón de material que tie-
5 ne que recubrirse con la espuma. Antes de echar la materia básica de espuma se coloca todavía sobre la cinta de soporte una lámina envolvente. La materia básica se esponja entonces en la zona tubular de la cinta de soporte y envuelve al cordón que hay que aislar. La cinta de soporte vuelve a recuperar su forma plana al extremo de la camisa moldeadora de chapa por lo cual se des-
10 moldea el cordón de espuma que rodea al cordón de material y que está envuelto por la lámina envolvente. Este procedimiento está indicado cuando mucho para el aislamiento de conductores eléctricos en los que la capa aislante es de poco espesor. Si se
15 intentase obtener de esta manera cuerpos de espuma aislantes más gruesos, la presión interna que durante el esponjamiento en la zona de la camisa moldeadora de chapa actúa sobre la cinta de soporte empuja entonces a ésta con tanta fuerza contra la pared interna de dicha camisa, que la cinta ya no se podría mover más.
20 Como es natural, este procedimiento conocido es también inadecuado en todos aquellos casos en los que se tiene que fabricar tubos de espuma aislantes huecos que sólo más tarde se colocan sobre las tuberías ya montadas. En dicho procedimiento conocido, el cordón de material que hay que envolver no se puede
25 separar ya del aislamiento de espuma, por lo que, en su aplica-



ción a sistemas de tuberías, los tubos del procedimiento conocido habría que aislarlos primero y montarlos luego, lo cual es imposible conforme a todas las reglas.

5 Se conoce igualmente un procedimiento de fabricación
ción continua de cuerpos de espuma que están encerrados por todas
partes con láminas envolventes. En este procedimiento se sacan,
con un intervalo, dos láminas de estas de un rollo. En el trans-
curso de dicho intervalo se echa una materia básica de espuma
reaccionante. La banda formada de esta manera se mete entonces
10 entre tramos mutuamente enfrentados de cadenas sin fin de pla-
cas de moldeo, donde se esponja el material y forma un cuerpo
de espuma de sección cerrada que se encuentra entre las láminas
envolventes. Una de éstas se puede doblar hacia arriba, por
ambos lados, para formar el remate lateral. Con semejante pro-
15 cedimiento se pueden confeccionar, desde luego, planchas, hojas
o varillas de espuma recubierta, pero en cambio no es posible
fabricar tubos de espuma aislantes. En efecto, dentro del cuer-
po de espuma no hay posibilidad de dejar libre un hueco de
forma tubular (DBP 859.122).

20 Lo mismo hay que decir de otro procedimiento conoci-
do (DAS 1.154.264) en el cual con un cabezal de inyección común
se inyecta material espuma y material envolvente formador de
láminas y ambos se llevan a un canal de moldeo. También en es-
te procedimiento se obtienen solamente cuerpos moldeados de es-
25 puma de sección maciza que están rodeados por una lámina envol-



vente. Prescindiendo de ésto, el procedimiento es sumamente complicado desde el punto de vista mecánico debido a la fabricación simultánea del cuerpo de espuma y del recubrimiento.

5 Ultimamente se ha conocido por lo mismo un procedimiento de fabricación continua de cuerpos de espuma (DAS 1.202.476) con el que se pueden confeccionar cuerpos huecos, principalmente tubos de espuma aislantes. En este procedimiento se echa la materia básica de espuma sobre un macho rotatorio y movido al mismo tiempo en sentido longitudinal, y se puede esponjar libremente hacia afuera. Por lo tanto, aquí se sigue un camino distinto al del método de fabricación habitual para cuerpos de espuma de sección maciza, el cual hace uso de más o menos canales de moldeo cerrados. Pero por una parte este nuevo procedimiento tiene el inconveniente de que el movimiento simultáneo de giro y longitudinal del macho requiere una máquina complicada y, por otra, de que el macho hay que desprenderlo del cuerpo de espuma después del esponjamiento de ésta, para lo cual se necesita una operación más, y lo mismo cuando la rotación del macho se lleva a cabo únicamente en una determinada zona angular, con el fin de dejar libre una ranura longitudinal en el cuerpo de espuma de forma tubular. Por último, este procedimiento tiene todavía el inconveniente de que el esponjamiento hacia afuera no tiene marcado ningún límite y, por consiguiente, los tubos de espuma aislantes confeccionados de este modo salen con superficie exterior irregular. Además, durante el montaje, hay que recu-

10

15

20

25



brirlos expresamente con una lámina envolvente, lo mismo que se
explicó ya al principio para los tubos aislantes inyectados indi-
vidualmente. De todos modos el procedimiento apuntado en últi-
mo lugar pone de manifiesto que, evidentemente, se había consi-
5 derado imposible confeccionar tubos de espuma aislantes en cana-
les de moldeo cerrados por todas partes.

La tarea expuesta más arriba se resuelve según la idea
del invento por el hecho de que en un canal de moldeo anular, cuya
pared exterior se mueve a lo largo del canal y cuya pared inte-
rior está formada por un macho inmóvil que está sostenido por una
10 chapa de retención radial, se introduce una lámina envolvente
que se ciñe a la parte interior de la pared exterior y otra lá-
mina que se ciñe al macho y a la chapa de retención; de que
ambas láminas se sacan en forma plana ininterrumpidamente de unos
15 rollos y se curvan en forma de tubo al penetrar en el canal de
moldeo; y de que poco antes de entrar las láminas en el citado
canal se echa materia básica de espuma reaccionable en la lámi-
na envolvente que luego se esponja en el referido canal y se une
a las dos láminas.

20 El procedimiento sugerido por el invento trabaja con
un canal de moldeo que tiene una pared exterior móvil y un macho
estacionario. En este invento ha sido posible emplear para el
procedimiento un macho estacionario, como el que se necesita inde-
fectiblemente para la fabricación de tubos, por el hecho de que
25 el citado macho está separado de la espuma desplazable por una

21 NOV 1967



lámina central que se desplaza juntamente con ella, sin que por lo mismo se produzca ninguna fricción que no pueda ser vencida. En el aspecto constructivo el invento hace posible la colocación de un macho estacionario en el canal de moldeo móvil por el hecho de que el tubo se fabrica directamente en estado ranurado, lo que permite que en el citado canal pueda agarrar por atrás, radialmente, una chapa de retención portadora del macho. Con el procedimiento sugerido por el invento se obtiene directamente un tubo de espuma aislante ranurado longitudinalmente que tanto por el exterior como por sus caras interiores está cubierto por una lámina. Este tubo puede utilizarse muchas veces, sin que haya que repararlo en absoluto, directamente para fines de aislamiento, y por dentro y afuera está bien protegido contra deterioros. En particular no es ya necesario proceder al recubrimiento posterior del tubo de espuma aislante en el lugar de montaje. El método sugerido por el invento de fabricación continua de tubos de espuma aislantes simplifica y abarata considerablemente la producción, puede realizarse en un dispositivo relativamente sencillo y da por resultado un tubo de espuma aislante que, mecánicamente, está mejor protegido que hasta ahora y se le puede tender con facilidad y rápidamente.

En el procedimiento sugerido por el invento surgen dificultades cuando hay que fabricar tubos de espuma de gran espesor de pared. La presión que se produce por el esponjamiento empuja entonces la lámina central con tanta fuerza contra el



macho inmóvil y la chapa de retención, que la fricción no puede ser ya vencida sin inconvenientes. El invento elimina estas dificultades haciendo uso, como lámina central, de una hoja que por su cara dirigida al macho y a la chapa de retención está recubierta de un material, por ejemplo cera, silicona o material termoplástico, y que se funde a la temperatura de reacción de la materia básica de espuma, o que tiene propiedades deslizantes. El recubrimiento reblandecible o fusible de la lámina central, o del agente deslizante, actuando como lubricante, hace que el roce entre esta lámina y el macho así como entre ella y la chapa de retención se reduzca hasta tal punto que el tubo de espuma en fase de formación pueda ser movido a través del canal de moldeo.

En los tubos de espuma aislantes de gran espesor de pared puede darse el caso de que la ranura longitudinal que atraviesa sólo un espesor de pared no basta para que el tubo de espuma pueda ensancharse hasta el punto de que se le pueda meter desde un lado sobre una tubería. Para que en el curso del montaje no sea preciso extender demasiado los tubos ni practicar en ellos una ranura alargada adicional, se ha previsto en un práctico perfeccionamiento del invento que el tubo de espuma en cuestión sea provisto continuamente en el canal de moldeo, o después de salir de él, de una ranura alargada adicional que parta del recinto interior del tubo y que esté alineada con la ranura alargada formada por la chapa de retención.



Otro procedimiento muy importante del procedimiento sugerido por el invento consiste en pegar sobre el tubo de espuma, después que ha salido del canal de moldeo, una cinta adherente de remate en la zona de la ranura longitudinal formada por la chapa de remate, la cual cinta recubre esta última y por uno de los lados de ésta se pega a la lámina envolvente, mientras que por el otro lado está separada de esta lámina envolvente por una cinta desplegable que no se adhiere a esta última. Después de la colocación del tubo de espuma sobre el conducto que hay que aislar, se cierra en este caso el aislamiento separando simplemente la cinta despegable y presionando sobre el tubo aislante la cara adhesiva de la cinta de remate. Esta operación puede hacerse mucho más de prisa y fácilmente que el recubrimiento habitual hasta ahora de los tubos de espuma aislantes con fundas provistas de órganos de cierre. Además dicho sistema de cierre resulta bastante más barato, puesto que aparte de la cinta adhesiva no se necesitan más elementos de montaje adicionales.

El invento ha puesto a punto también un dispositivo para fabricar tubos de espuma aislantes, el cual se caracteriza por un canal de moldeo anular, cuya pared exterior está formada por tramos directamente contiguos de un par de cadenas impelentes, sin fin, de bloques de moldeo, cuyos bloques tienen escotaduras que se complementan mutuamente formando la sección del canal de moldeo, y cuya pared interior está formada por un macho estacionario que está dispuesto junto a una chapa de retención

21 NOV



que sobresale radialmente entre los tramos contiguos de las cadenas de bloques de moldeo; luego, por un bastidor situado delante del canal de moldeo para sostener los rollos de láminas y por un dispositivo alimentador de materia básica de espuma con una boquilla que se encuentra en proximidad de la entrada del canal de moldeo.

En el dispositivo sugerido por el invento, el canal de moldeo no está limitado, como era corriente hasta ahora, por cintas sin fin que por su parte posterior descansan en superficies de deslizamiento estacionarias. El perfil exterior del canal de moldeo está formado más bien por bloques de moldeo que están dispuestos unos junto a otros y giran como si fuese una cadena. Por la parte de atrás, los tramos de las cadenas de bloques de moldeo que forman el canal descansan naturalmente sobre rodillos de apoyo que son los que reciben la presión radial que se produce durante el esponjamiento. El canal de moldeo está limitado por fuera únicamente por dos bloques de moldeo mutuamente enfrentados que tienen escotaduras correspondientes a la sección del referido canal. Estos bloques pueden ser fuertemente comprimidos con el fin de descartar todo problema de hermeticidad. Esta compresión hermética de las cadenas de bloques de moldeo es posible dentro del espíritu del invento, a pesar de que la chapa de retención pase entremedias de los bloques de moldeo mutuamente enfrentados. La lámina central recubierta de material termoplástico o de otra materia untuosa puede

21 NOV.



por cierto, tener tal anchura, que se extienda también por la parte de la chapa de retención que se encuentra directamente entre los bloques de moldeo, descartándose, por tanto, asimismo en este lugar todo roce que no pueda ser vencido. Los bordes salientes de la lámina central pueden ser separados continuamente detrás del canal de moldeo. En cambio, al componer un canal de moldeo cerrado con grupos de cuatro bandas de placas, como ya es conocido, se plantean problemas de hermeticidad de difícil solución. En el dispositivo sugerido por el invento, la hoja envolvente se ciñe muy bien al canal de moldeo que se encuentra entre los bloques, por cuanto que es presionada contra las paredes interiores de dicho canal por la espuma que se va esponjando. El empleo de dos cadenas de bloques de moldeo facilita además la introducción de una chapa de retención del macho en el referido canal. Un canal de moldeo compuesto por dos cadenas de bloques con tramos de trabajo escalonados puede servir, no sólo para fabricar tubos de espuma, sino también en general para la elaboración en régimen continuo de cordones de espuma enfundados con láminas. Para esto sólo es necesario prescindir del macho del dispositivo sugerido por el invento. Para la medida encaminada a formar, con un par de cadenas sin fin, impelidas, de bloques de moldeo, un canal de moldeo destinado a la fabricación de cordones de espuma enfundados con láminas, se reivindica por lo tanto una protección independiente.

25

En el caso de que en el tubo aislante de espuma haya

21 NOV 1947

que practicar una ranura longitudinal además de la ranura alargada formada de todos modos por la chapa de retención, se ha previsto ventajosamente que detrás de la salida del canal de moldeo esté montado un dispositivo para ranuras longitudinales, por ejemplo una sierra circular, que quede al nivel de la chapa de retención. Este dispositivo ataca pasando a través de la ranura alargada hecha por la chapa de retención y corta de adentro hacia afuera la pared opuesta del tubo. De esta manera se pueden hacer sin dificultad ranuras alargadas de la profundidad que se quiera.

Mecánicamente es más sencillo prolongar a este fin radialmente la referida chapa hasta que sobrepase al macho. La prolongación de la chapa por el otro lado del macho forma entonces, durante el esponjamiento, una ranura alargada adicional.

Su profundidad no puede variarse, sin embargo, sin cambiar la concepción del macho.

Detrás de la salida del canal de moldeo está convenientemente montado un dispositivo para aplicar las cintas de remate.

El invento es extensivo también al propio tubo aislante de espuma ranura longitudinalmente, el cual está caracterizado porque la espuma que forma la pared del tubo está cubierta exteriormente por una lámina envolvente unida fijamente a aquélla, e interiormente y al menos en parte en las caras laterales de la ranura longitudinal, por una lámina central unida



fijamente a ella. Semejante tubo aislante de espuma se distingue de los conocidos tubos de espuma aislantes no recubiertos en absoluto en el estado en bruto, por el hecho de que todas las superficies están protegidas contra daños mecánicos y agentes del ambiente. Estos tubos de espuma aislantes sugeridos por el invento pueden, en caso necesario, ser colados también individualmente en moldes con machos en los que previamente se habrán metido las láminas. De este modo se tiene siempre todavía la ventaja de que para el montaje de los referidos tubos no se necesita ya ninguna operación adicional de recubrimiento y además de que existe la capa de láminas protectoras - que generalmente no se aplicaban - por el lado interior de los tubos aislantes.

También en el caso de los tubos de espuma aislantes según el invento fabricados individualmente es posible, por supuesto, que a lo largo de la ranura longitudinal esté pegada por el lado exterior del tubo una cinta adhesiva de remate, la cual se adhiere al tubo únicamente por uno de los lados de la ranura, y que por el otro lado de la ranura esté tapada en cambio por una cinta despegable que no se adhiere al tubo. En este caso, para cerrar completamente el tubo de espuma aislante después del montaje, tampoco hay que hacer otra cosa que separar la tira despegable y presionar la cara adherente de la misma contra la superficie exterior del tubo.

A continuación se explica el invento a base de los dibujos adjuntos, los cuales representan la fabricación de un tubo



aislante según la idea del invento a base de un ejemplo de realización y en los que muestran:

5 Figura 1, una vista de lado de un dispositivo para la fabricación continua de tubos de espuma aislantes según el invento.

Figura 2, una vista en planta del dispositivo expuesto en la figura 1.

10 Figura 3, una vista de lado en sección parcial del dispositivo expuesto en las figuras 1 y 2 por la línea III-III de la figura 2.

Figura 4, un corte vertical del canal de moldeo del dispositivo, por la línea IV-IV de la figura 2.

Figura 5, una perspectiva de la zona de entrada del canal de moldeo del dispositivo representado en las figuras 1 y 2.

15 Figura 6, una perspectiva de una parte de un tubo de espuma aislante fabricado con el dispositivo representado en las figuras 1 a 5.

Figura 7, un corte parcial del tubo expuesto en la figura 6, por la línea VII-VII de la figura 6.

20 En una placa de base 1, cuyo contorno está señalado a trazos en la figura 2, y que descansa sobre los apoyos 2, están montados los siguientes órganos:

La parte inicial y al tiempo principal del dispositivo está formada por un canal de moldeo 3 con una zona de entrada 4



21 NOV

y otra zona de salida 5. El canal 3 está formado por tramos 6a y 7a mutua y directamente contiguos de dos cadenas 6 y 7 de bloques de moldeo. Cada cadena de éstas consta de bloques de moldeo 6b y 7b unidos entre sí articuladamente, los cuales son conducidos
5 alrededor de órganos de guía 8, 9, 10 y 11 en un plano sobre sendas vías cerradas en forma de un óvalo extendido a lo largo. Los bloques pueden ser de plástico o metal, pero de preferencia de metal ligero. En ellos existen unas escotaduras perfiladas 6c y 7c (cfr. figura 4) que, en los tramos de trabajo 6a y 7a
10 contiguos, se complementan formando una sección sustancialmente cerrada, por ejemplo, de forma circular. Las cadenas de bloques de moldeo son accionadas en sentido mutuamente opuesto que indican las flechas A y B en la figura 2, por lo que los tramos de trabajo 6a y 7a giran uno junto a otro en la misma dirección. El accionamiento de las cadenas 6 y 7 se transmite por poleas
15 de apoyo 13 que se encuentran a ambos lados de los tramos 6a y 7a y que en la zona del canal de moldeo 3 sostienen juntos a los bloques 6b y 7b. Los rodillos 13 están montados con muñones 14a y 14b en una construcción sustentadora constituida
20 por cuatro vías angulares 15 (figura 4), la cual descansa a su vez de forma no representada en el dibujo, sobre la placa de base 1. Las vías angulares superiores 15 están unidas entre sí a ciertas distancias por estribos 16. Las vías angulares inferiores 15 están unidas por una placa de deslizamiento 16 sobre la que
25 corren los tramos 6a y 7a de las cadenas 6 y 7. En los muñones



inferiores 14b de los rodillos de apoyo 13 están sujetos unos
piñones 17, los cuales (17) son accionados a través de una cade-
na 18 por una rueda de cadena principal 19, que a su vez está
montada con giro solidario en el eje 20 de un motor de impul-
5 sión 21. De esta manera se tiene garantizados el giro sincro-
nizado de las cadenas 6, 7 al tiempo que la coherencia de los
bloques de moldeo en la zona del canal de moldeo 3.

La pared exterior del canal de moldeo 3 está limita-
da por las escotaduras 6c, 7c de los bloques de moldeo 6b, 7b. Da-
10 do que para confeccionar un tubo dicho canal tiene que tener
forma anular, existe también una pared interior. Como se apre-
cia principalmente en la figura 4, esta pared interior está
formada por un macho 22 en forma de tubo. Este macho 22 es sos-
tenido por una chapa de retención 23 dispuesta radialmente
15 al canal de moldeo, la cual está unida fijamente a la construc-
ción sustentadora 15,16. Por consiguiente, el macho 22 y la cha-
pa 23 están fijados al contrario que las cadenas de bloques de
moldeo 6,7. El macho 22 con la chapa de retención 23 sobresale
de la entrada del canal 3, un poco hacia delante, como puede
20 apreciarse claramente en las figuras 2 y 5.

El macho 22 está colocado concéntricamente a las pa-
redes perfiladas 6c, 7c, y se encuentra a una distancia de és-
tas que corresponde al espesor deseado del tubo aislante que
hay que confeccionar.

25 A cierta distancia delante de la entrada 4 del canal



de moldeo 3 hay un bastidor 24 que sostiene dos rollos de lámina 25 y 26 colocados uno encima de otro.

Existe luego una unidad generadora de material de espuma 27 que envía material básico de espuma reaccionable a una boquilla 28 situada un poco por delante de la entrada 4 del canal de moldeo 3. Si se trata de un material básico de dos componentes, la unidad 27 está entonces en comunicación con la boquilla 28 por intermedio de dos conductos 29 para ambos componentes, los cuales no se juntan hasta llegar a una cámara mezcladora situada directamente delante de la boquilla.

Detrás de la salida 5 del canal 3 existe una unidad fresadora 30 montada sobre una placa de base y que tiene una cadena fresadora 31 giratoria.

La unidad fresadora 30 va seguida de un dispositivo de ranurar longitudinalmente 32 que, en el ejemplo de realización expuesto, consiste en una sierra circular con hoja de corte 33.

Luego sigue un dispositivo 34 para aplicar cintas, del cual se va sacando una cinta adhesiva de remate de un rollo 35 y, de otro rollo 36, una cinta desplegable. Por último existe un dispositivo seccionador 37, que consiste asimismo en una sierra circular con una hoja de corte 38. Esta hoja 38 está montada en un eje 39 que se mueve en vaivén un corto trayecto en dirección de la doble flecha D.

Con el dispositivo descrito anteriormente se fabrica un tubo de espuma aislante de la siguiente manera:



Del rollo de láminas 25 se saca una lámina envolvente 40 en estado liso. Esta lámina está destinada a hacer las veces de funda protectora del tubo de espuma aislante que se va a confeccionar, y por lo mismo tiene que tener buenas propiedades de resistencia mecánica. Suele preferirse una lámina dura de cloruro de polivinilo, aunque también pueden usarse láminas de papel mejorado, de metal, sobre todo aluminio, de tejido y otros plásticos formadores de láminas. La lámina envolvente 40 se mete de tal modo en el extremo de entrada 4 del canal de moldeo, que quede ceñida a la parte interior de la pared exterior del canal formado por las escotaduras perfiladas 6c, 7c de los bloques de moldeo 6b y 7b. La anchura de la lámina envolvente 40 tiene que estar calculada de manera que coincida con el contorno exterior del canal de moldeo en forma de tubo. En la figura 5 se aprecia claramente cómo se arquea la lámina 40 primero en forma de canal y luego en forma tubular, al entrar en el canal de moldeo.

Del rollo 26 se saca al mismo tiempo una lámina central 41 que al principio es lisa. Esta lámina 41 puede ser de los mismos materiales que se han señalado anteriormente para la lámina envolvente 40. Por el lado superior indicado con 41 a en la figura 5, la referida lámina central 41 tiene un recubrimiento que es de material sensible al calor. Al efecto pueden emplearse, por ejemplo, ceras, resina sintética termoplástica, silicona u otros materiales que se reblandecen o fluidifican



a la temperatura de reacción del material espuma empleado para la fabricación de tubos. El citado recubrimiento puede consistir también en un lubricante seco, por ejemplo a base de grafito o de molibdeno. Al entrar en el canal de moldeo 3, la lámina central 41 se ciñe con la cara recubierta 41a al macho 22 y a la chapa separadora 23, y está dimensionada de manera que cubra al macho por completo y a la chapa separadora por lo menos en la misma medida en que ésta penetra entre los bloques de moldeo 6b y 7b mutuamente enfrentados. En la Figura 5 se ve también con toda claridad cómo va llegando la lámina central 41 desde el estado plano a la postura definitiva pasando por la configuración acanalada. Esta última posición de la lámina central y de la lámina envolvente se aprecia también claramente en la figura 4.

Poco antes de llegar al extremo de entrada 4 del canal de moldeo 3 se introduce en la lámina envolvente 40, que tiene ahí forma acanalada, desde la boquilla 28 un material básico de espuma reaccionante, empleándose de preferencia una espuma de poliuretano. No obstante pueden tomarse también en consideración espumas de resina fenólica, de cloruro de polivinilo y otras de resina sintética. También se puede utilizar espuma de látex. El material básico de espuma empieza a reaccionar tan pronto como sale de la boquilla 28 y forma un cuerpo de espuma 42 en forma de tubo (figura 4) entre la lámina envolvente 40 y la lámina central 41. La expansión de la espuma hacia afuera está limitada por las escotaduras perfiladas 6c, 7c de



los bloques de moldeo 6b y 7b y, hacia adentro, por el macho 22 y la chapa de retención 23. La espuma expandida presiona la lámina envolvente 40 fuertemente contra las paredes interiores de las escotaduras 6c, 7c, y a la lámina central 41 asimismo fuertemen-
5 te contra la cara exterior del macho 22 y la chapa 23 d. La presión que se produce entonces entre los bloques de moldeo 6a, 7a y la lámina envolvente 40 es recogida por los rodillos de apoyo 13 y, por el movimiento de las cadenas 6, 7 de bloques de moldeo, hace posible arrastrar de paso el cuerpo de espuma 42 enfundado
10 con láminas que sale en forma de cordón 43 (fig. 1, 2). Así pues, el cordón 43 se va formando continuamente a partir de las láminas 40, 41 y de la espuma 42.

Si se emplea espuma de poliuretano, la reacción en el canal de moldeo es exotérmica, en cambio al usar otros materiales
15 espuma parece ser necesario un calentamiento del canal. Por el calor de la reacción se funde el recubrimiento sobre la superficie 41a de la lámina central 41 y forma entonces una capa lubricante entre esta última lámina, el macho fijo 22 y la chapa de retención 23. De este modo tanto el macho como esta chapa no oponen al
20 cordón que pasa a lo largo de ellos ni a los bloques de moldeo 6b, 7b presionados contra la mencionada chapa, ninguna resistencia a la fricción que no pueda ser superada.

Como se desprende claramente sobre todo de la figura 4, del cuerpo del cordón 43 parten hacia arriba dos solapas 41b en
25 forma de tira que llegarían a ser un estorbo durante el empleo de



aquél como tubo de espuma aislante. Dichas solapas son rebajadas continuamente por la cadena fresadora 31 de la unidad de fresado 30 a continuación del extremo de salida 5 del canal de moldeo 3.

5 Después de salir del canal de moldeo, el cuerpo 43 en forma de cordón tiene una ranura longitudinal 44 que se debe a la chapa de retención 23. Al objeto de poder abrir muy bien el cordón cuando hay que utilizarlo como tubo aislante, se ahonda más todavía la ranura 44 que ya existe de por sí, hasta rebasar el
10 hueco formado por el macho 22, con la hoja de sierra 33 de la unidad de ranura longitudinal 32. La profundidad de esta ranura longitudinal complementaria puede seleccionarse ajustando la altura de la referida unidad 32 y puede llegar hasta el lado interior de la lámina envolvente 40.

15 Con el dispositivo de colocar cintas de remate 34 se pega entonces junto a la ranura longitudinal 44 una de estas cintas 45 que se va sacando del rollo 35. Por el lado de la ranura longitudinal 44 que queda de la otra parte del lado que hay que
pegar se cubre la mencionada cinta de remate con una cinta despegable 46 que procede del rollo 36.
20

 Con la unidad seccionadora 37 se corta seguidamente en largos de medidas apropiadas, el cordón 43 para ser utilizado como tubo de espuma aislante. Durante la operación de corte, la hoja de sierra circular 38 sigue el movimiento del cordón 43
25 para que éste pueda ser confeccionado en régimen continuo. Una



vez efectuado el corte, la hoja de sierra vuelve a la posición de partida.

De las figuras 6 y 7 se desprende el producto final del procedimiento descrito, o sea el tubo de espuma aislante a punto de utilización. Este tubo aislante está compuesto por el núcleo de espuma 42 en forma tubular, el cual está cubierto exteriormente por la lámina envolvente 40 e, interiormente, por la lámina central 41. El cuerpo de espuma tubular 42 está cortado por una ranura longitudinal 44 y por otra ranura alargada 47 que está a ras de aquélla. Las caras laterales de la ranura longitudinal 44 están tapadas por la lámina central 41, en tanto que las paredes laterales de la ranura alargada 47 quedan libres. Esta última se ha practicado, como ya se indicó más arriba, por la unidad de ranurado longitudinal 32. En lugar de esta unidad, el macho 22 podría tener también por el lado diametralmente opuesto a la chapa de retención 23, una prolongación en forma de nervio que, lo mismo que la chapa 23 forma la ranura 44, confeccione la ranura 47. En este caso, las paredes laterales de la ranura 47 estarían revestidas también por la lámina central 41.

La cinta adhesiva de remate 45 está pegada en uno de los lados de la ranura longitudinal 44 y, paralelamente a ésta, directamente sobre la lámina envolvente 40. Esta mitad de la cinta adhesiva de remate llega el signo de referencia 45a. La otra mitad 45b de la citada cinta adhesiva está tapada en el lugar pegado, primero por la cinta despegable 46 que no se adhiere a la



lámina envolvente 40. Si el tubo de espuma aislante se ha introducido sobre una tubería que tiene que ser aislada, la cinta despegable se separa entonces del modo que se aprecia en la figura 6 en dirección de la flecha E, y en el sentido de la flecha F se ejerce al mismo tiempo una presión sobre la mitad 45b de la cinta adhesiva de remate. Al tirar de la cinta despegable 46 queda al descubierto la cara adhesiva de la mitad 45b de la cinta adhesiva de remate, y por la presión ejercida en dirección F se pega por fuera sobre la lámina envolvente 40. De esta manera queda completamente cerrada la ranura longitudinal 44, y el tubo de espuma aislante queda asegurado y hermetizado en la tubería que había que aislar.

El invento no está restringido al ejemplo de realización expuesto. El dispositivo que se ha descrito puede servir también para fabricar otros cuerpos de espuma recubiertos, los cuales hay que confeccionar en régimen continuo por extrusión. Sobre todo se pueden fabricar también tubos revestidos con láminas, con distinta finalidad que la de aislamiento; asimismo se pueden confeccionar cuerpos de espuma con sección maciza, que por fuera están recubiertos con una lámina envolvente, retirando del canal de moldeo 3 el macho 22 y la chapa de retención 23. Las cadenas de bloques de moldeo han resultado ser un medio ideal para la formación de un canal de moldeo con paredes exteriores móviles.



Todos los rasgos característicos y fases del procedimiento que se desprenden de la memoria y de los dibujos, incluyendo los pormenores constructivos, pueden ser esenciales para el invento en cualquier combinación que se quiera.

5

-----N O T A-----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

10

1.- Procedimiento para la fabricación de tubos de espuma aislantes ranurados longitudinalmente, caracterizado porque en un canal de moldeo anular, cuya pared exterior se mueve a lo largo de dicho canal y cuya pared interior está formada por un macho estacionario que es sostenido por una chapa de retención radial, se introduce una lámina envolvente que se ciñe a la parte interior de la pared exterior, y una lámina central que se ciñe al macho y a la chapa de retención, las cuales láminas se van sacando continuamente en forma lisa de unos rollos, y luego se arquean en forma de tubo al penetrar en el canal de moldeo, y porque poco antes de la entrada de las láminas en este canal se llena la lámina envolvente de material básico de espuma reaccionable, el cual se esponja en el referido canal y se une a las dos láminas.

15

20

2.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque como lámina central se emplea una lámina que,



por su cara vuelta al macho y a la chapa de retención, tiene una capa de un material, por ejemplo cera, silicona o materia termoplástica, que se funde a la temperatura de reacción del material básico de espuma o que tiene propiedades deslizantes.

5 3.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque la lámina central tiene una anchura tal, que recubre a la chapa de retención por todo el espesor de la pared exterior móvil del canal de moldeo.

10 4.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque los bordes de la lámina central que sobresalen por la ranura longitudinal del tubo de espuma aislante, son cortados o fresados continuamente detrás del canal de moldeo.

15 5.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque dentro del canal de moldeo, o después de salir de éste, el tubo de espuma aislante es provisto ininterrumpidamente de una ranura alargada adicional que parte del espacio interior del tubo y que queda a ras de la ranura longitudinal formada por la chapa de retención.

20 6.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque después que el tubo de espuma ha salido del canal de moldeo se pega sobre él, en la zona de la ranura longitudinal formada por la chapa, una cinta adhesiva de remate que cubre esta ranura, la cual cinta se adhiere
25 a la lámina envolvente por uno de los lados de la ranura longi-



tudinal, mientras que por el otro lado es separada de la citada lámina envolvente por una cinta despegable que no se adhiere a esta última.

5 7.- Dispositivo para la ejecución del procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado por un canal de moldeo anular, cuya pared exterior está formada por tramos directamente contiguos de un par de cadenas sin fin, accionadas, de bloques de moldeo, los cuales tienen escotaduras que se complementan mutuamente formando la sección transversal del ca-
10 nal de moldeo, y cuya pared interior está formada por un macho estacionario que está colocado junto a una chapa de retención que sobresale radialmente entre los tramos contiguos de las cadenas de bloques de moldeo; luego por un bastidor de sustentación previsto delante del canal de moldeo para los rollos de láminas,
15 y por un dispositivo alimentador de material básico de espuma con una boquilla situada en proximidad de la entrada al canal de moldeo.

20 8.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque detrás de la salida del canal de moldeo se encuentra un dispositivo de ranura longitudinal situado al mismo nivel de la chapa de retención.

9.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque la chapa de retención está prolongada radialmente hasta sobrepasar el macho.



10.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque detrás de la salida del canal de moldeo está montado un dispositivo de colocar la cinta de remate.

5 11.- PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE TUBOS DE ESPUMA AISLANTES RANURADOS LONGITUDINALMENTE.

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

Madrid, 21 de Noviembre de 1967

CARLOS FERNÁNDEZ BANCELAS
P.P.

347.427

347.427

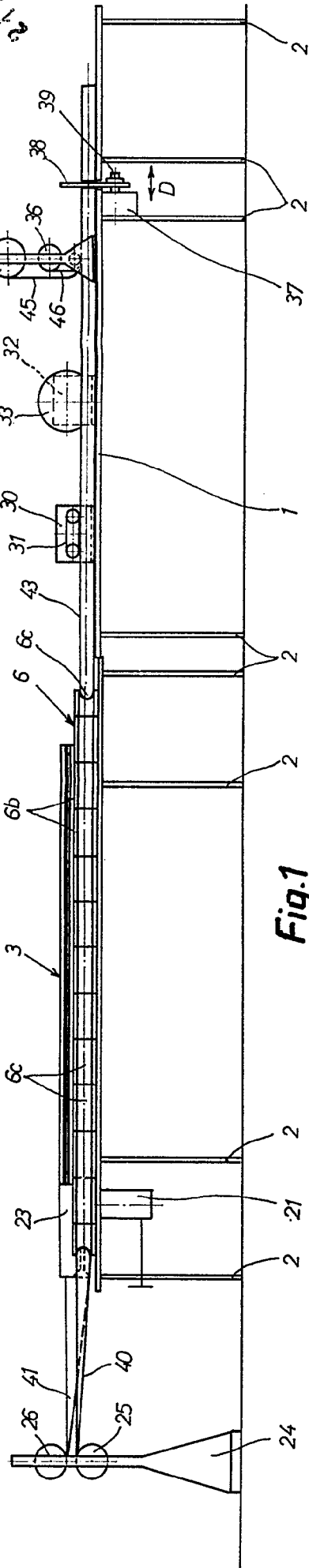


Fig.1

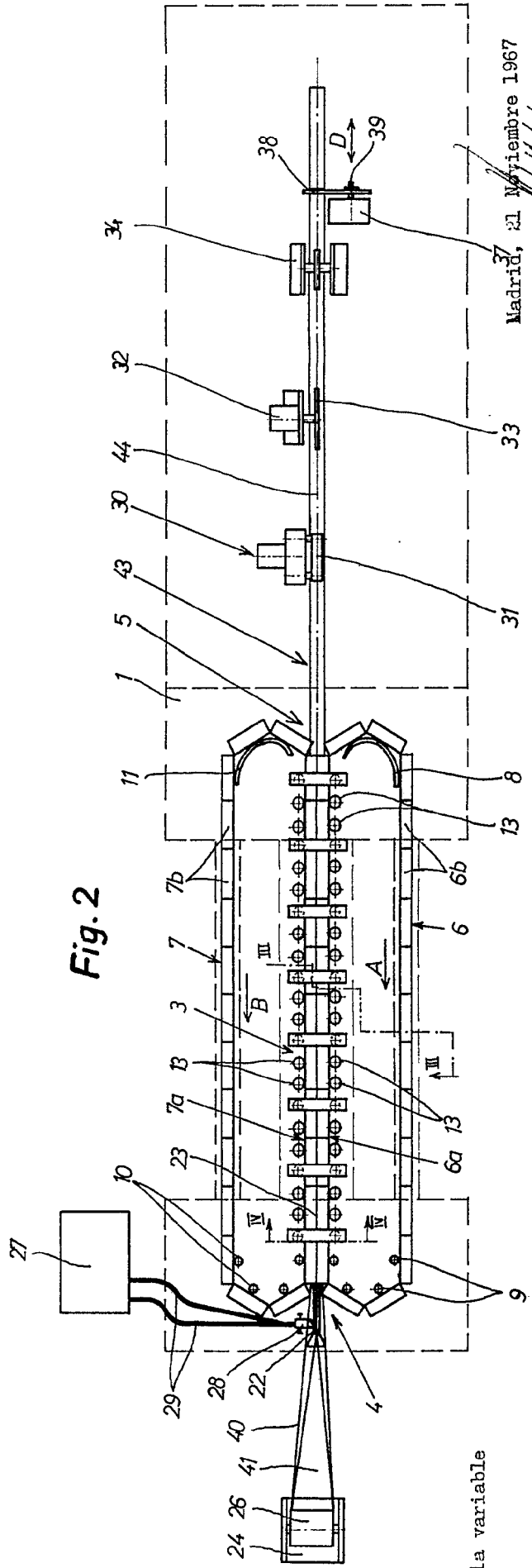


Fig.2

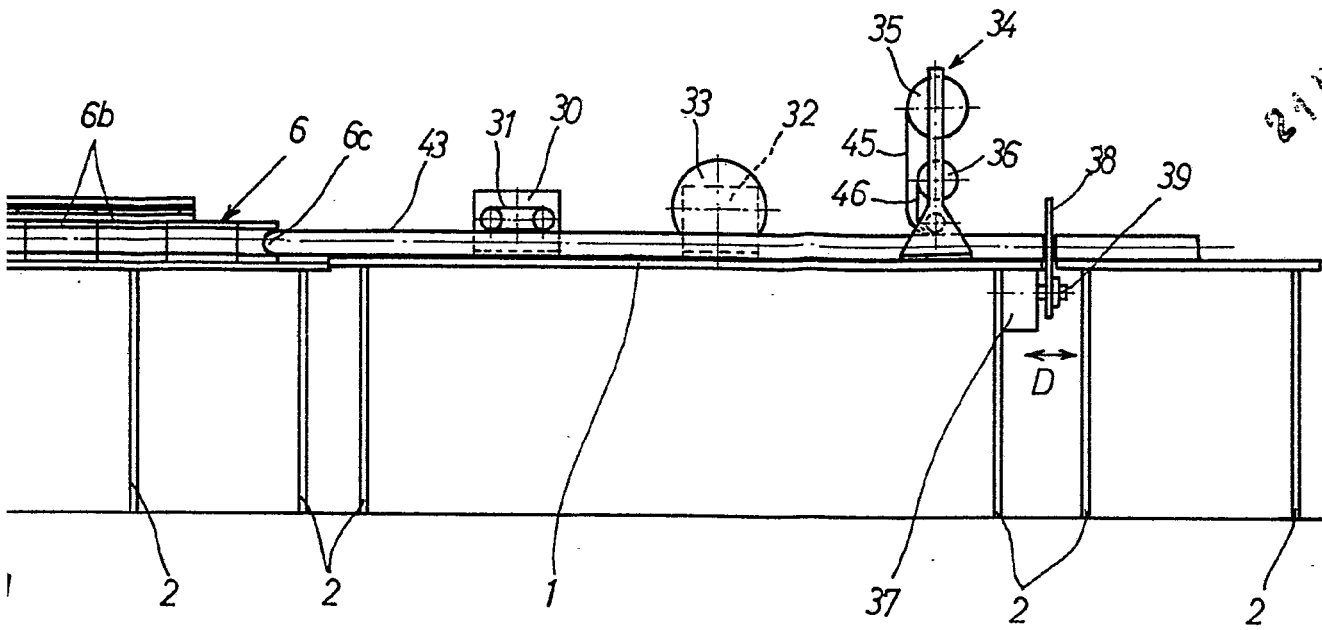
Escala variable

Madrid, 21 Noviembre 1967

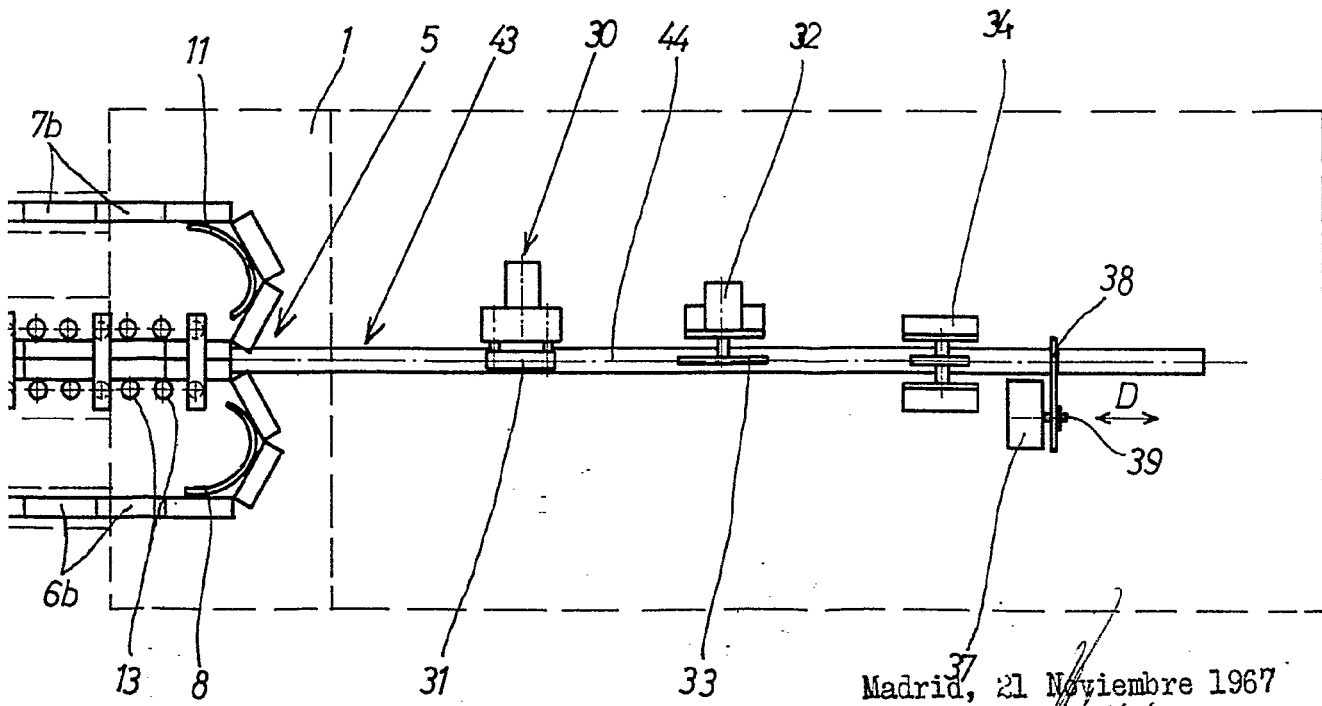
Handwritten signature and notes in the bottom right corner of the page.

347.427

21 NOV 1967
PAT. BUREAU
MADRID



2



Madrid, 21 Noviembre 1967

[Handwritten signature]

347.427



Fig.3

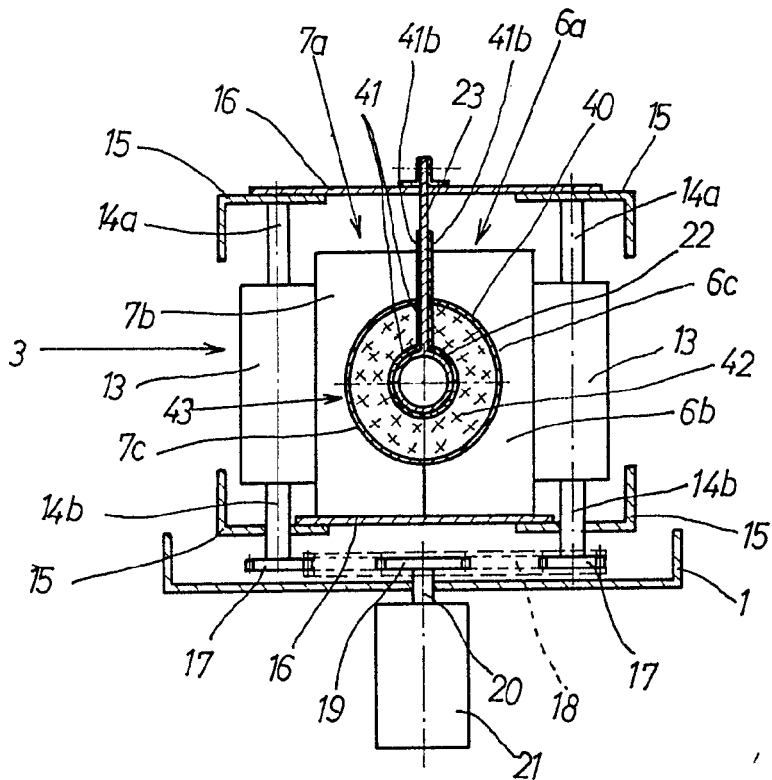
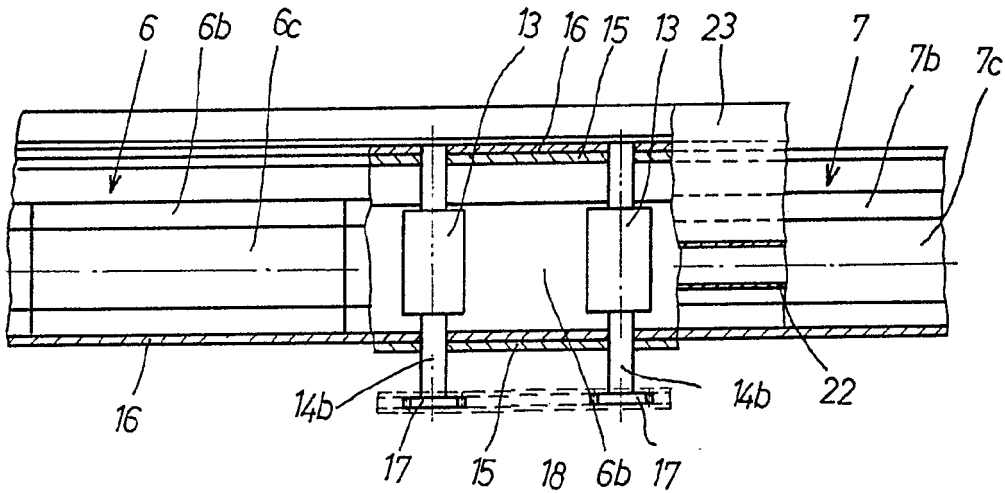


Fig.4

Escala variable

Madrid, 21 Novbre. 1967

[Handwritten signature]

347.427

347.427

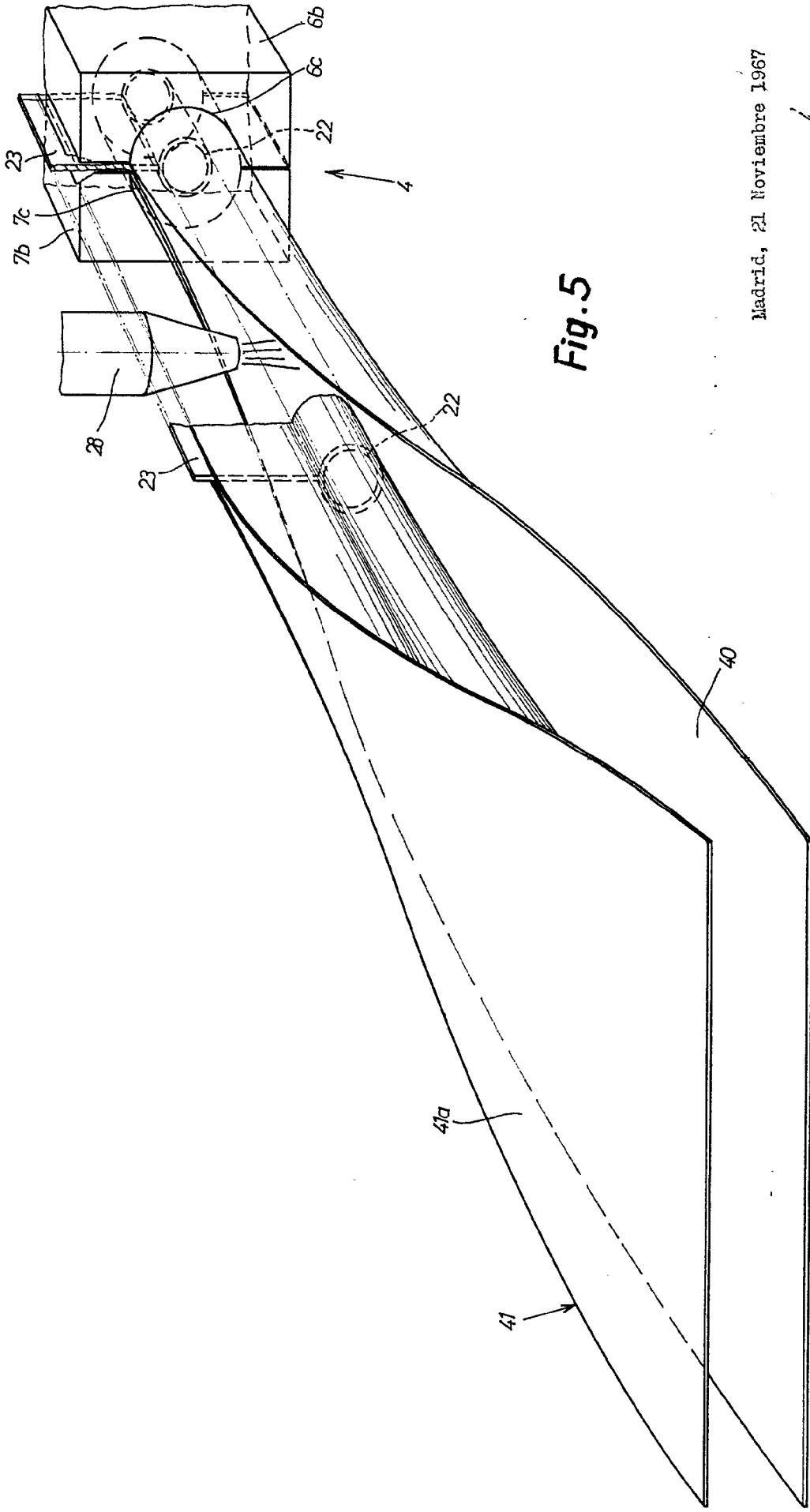
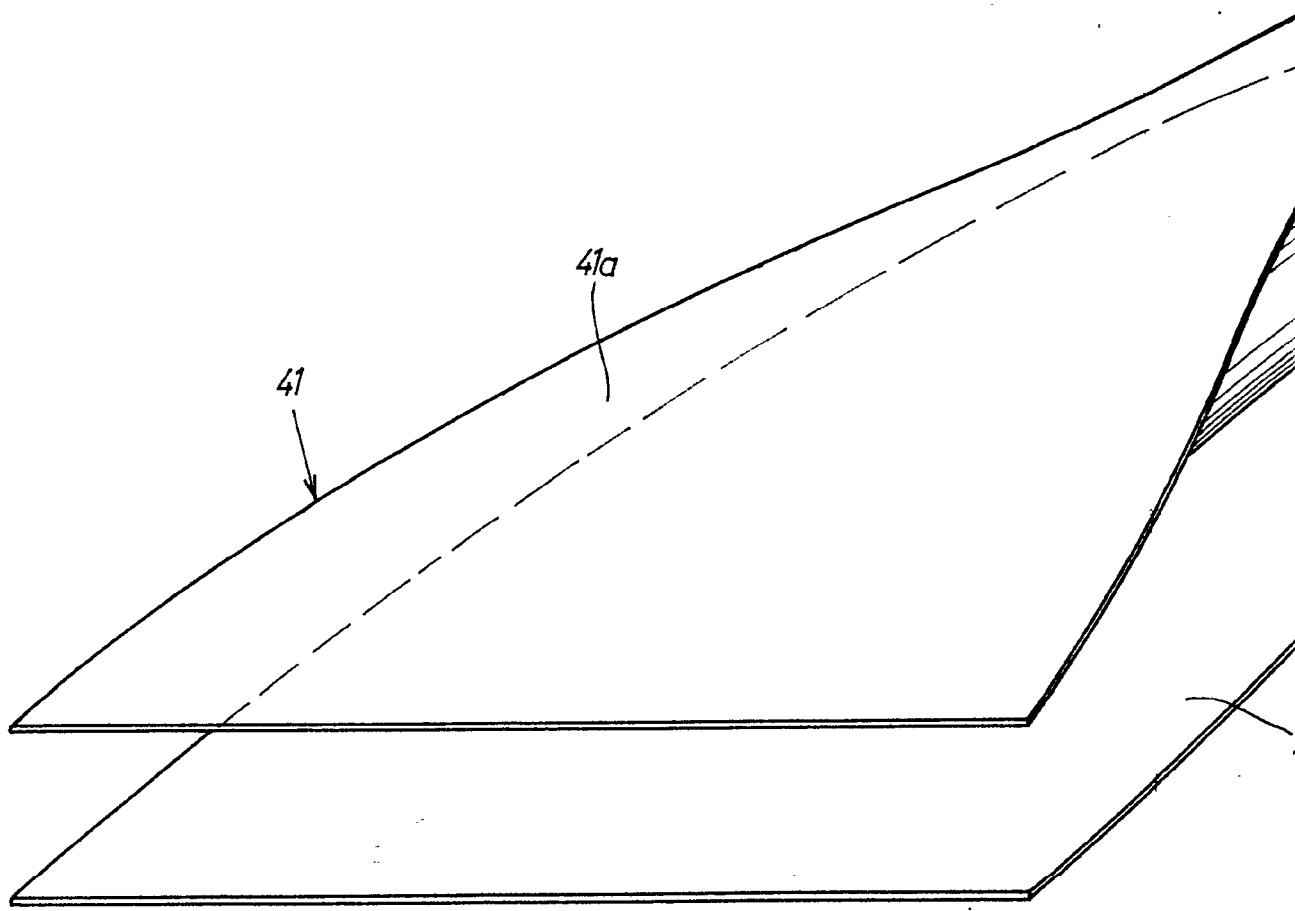


Fig. 5

Madrid, 21 Noviembre 1967

Escala variable

347.427



Escala variable

347.427

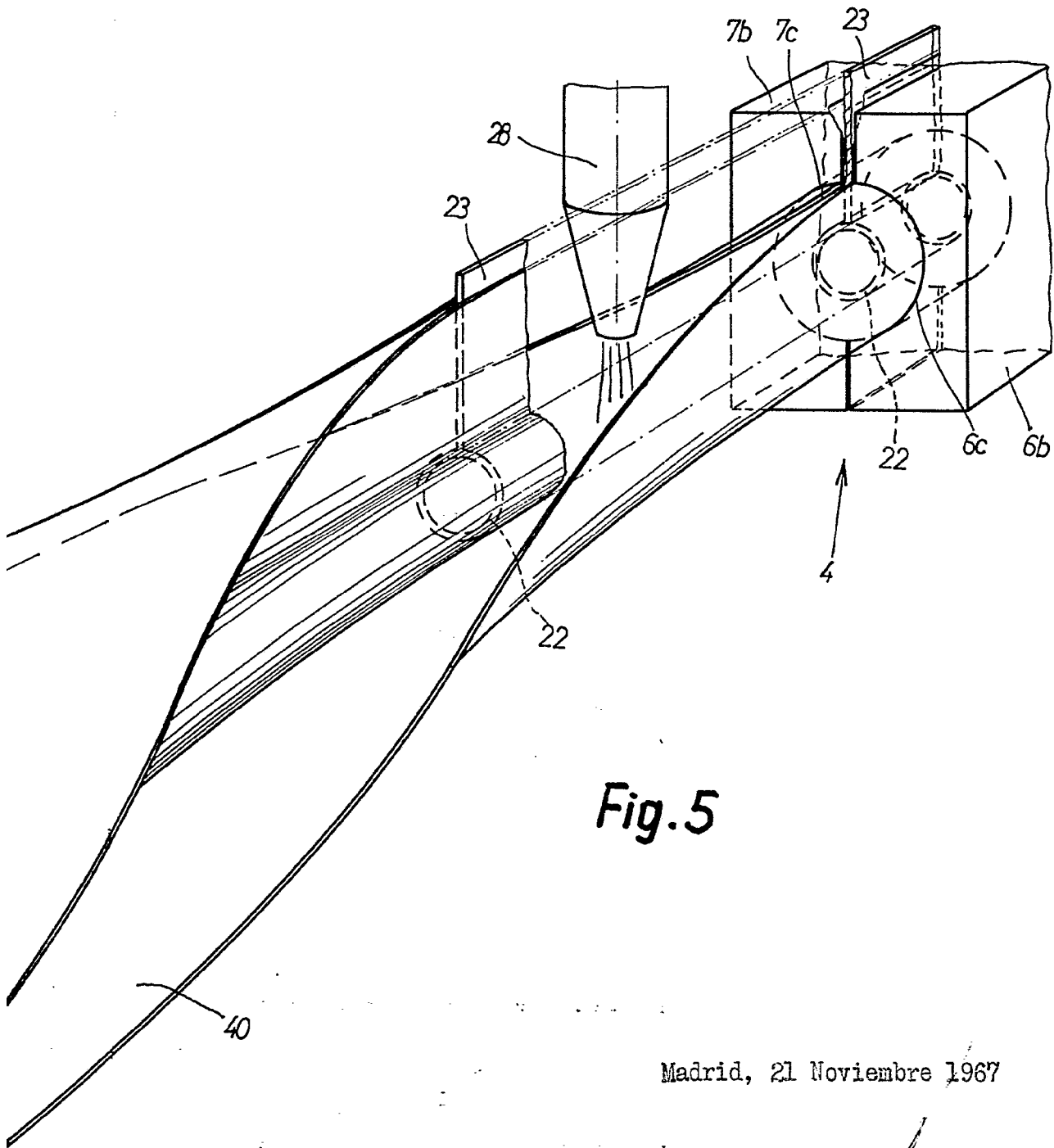


Fig. 5

Madrid, 21 Noviembre 1967

327.427

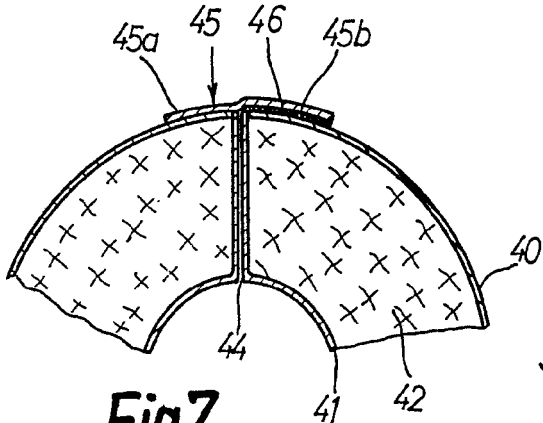


Fig. 7

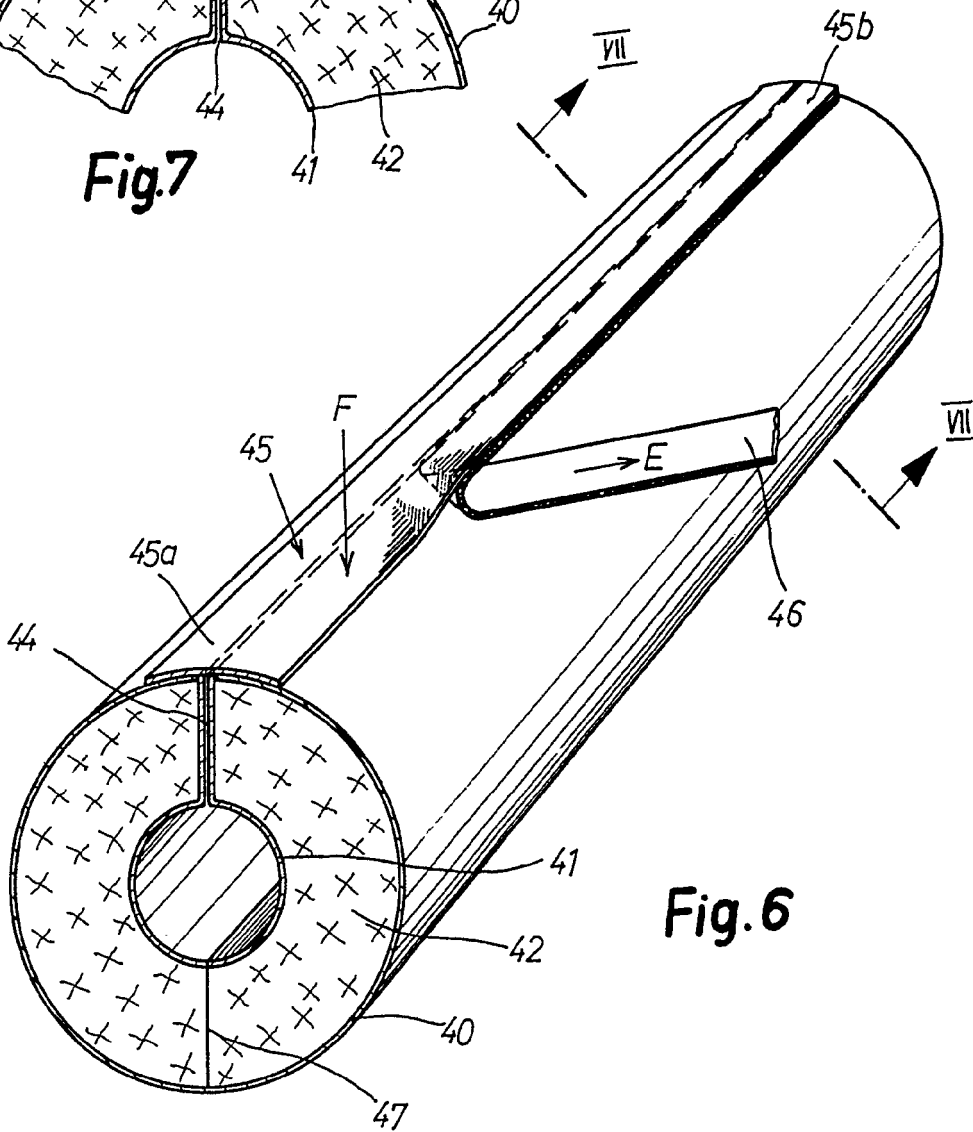


Fig. 6

Escala variable

Madrid, 21 Noviembre 1967