



379 469

379 469
SECCION TECNICA
CLASIFICACION
CLASE B-29
SUBCLASE F

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

Siegfried BEYER

de nacionalidad alemana, domiciliado en
Saalburgstrasse 22, 6 Nieder Eschbach,
Alemania, relativa a:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CALIBRAR
PERFILES HUECOS EXTRUIDOS"

=====

Prioridad: Solicitud de patente en Alema
nia nº P 19 20 837.8 de fecha
24 Abril 1969.



379469

MEMORIA DESCRIPTIVA

- La invención se refiere a un procedimiento y un aparato para calibrar perfiles extruidos de materia plástica, independientemente si se trata de perfiles plenos, perfiles huecos o perfiles abiertos, como perfiles en U o en T o también de combinaciones de los tipos de perfiles arriba citados. El término "calibrar" utilizado dentro del marco de la presente invención se refiere al ajuste de la sección transversal geométrica de los perfiles extruidos, los cuales, como es sabido, después de salir de la extrusionadora de materia plástica todavía se modifican con frecuencia debido a la falta de la estabilidad de forma de la materia plástica, especialmente termoplástica, todavía caliente, debido a fenómenos de relajación o debido a contracción térmica. - - - - -
5. La invención se refiere a un procedimiento y un aparato para calibrar perfiles extruidos de materia plástica, independientemente si se trata de perfiles plenos, perfiles huecos o perfiles abiertos, como perfiles en U o en T o también de combinaciones de los tipos de perfiles arriba citados. El término "calibrar" utilizado dentro del marco de la presente invención se refiere al ajuste de la sección transversal geométrica de los perfiles extruidos, los cuales, como es sabido, después de salir de la extrusionadora de materia plástica todavía se modifican con frecuencia debido a la falta de la estabilidad de forma de la materia plástica, especialmente termoplástica, todavía caliente, debido a fenómenos de relajación o debido a contracción térmica. - - - - -
10. La invención se refiere a un procedimiento y un aparato para calibrar perfiles extruidos de materia plástica, independientemente si se trata de perfiles plenos, perfiles huecos o perfiles abiertos, como perfiles en U o en T o también de combinaciones de los tipos de perfiles arriba citados. El término "calibrar" utilizado dentro del marco de la presente invención se refiere al ajuste de la sección transversal geométrica de los perfiles extruidos, los cuales, como es sabido, después de salir de la extrusionadora de materia plástica todavía se modifican con frecuencia debido a la falta de la estabilidad de forma de la materia plástica, especialmente termoplástica, todavía caliente, debido a fenómenos de relajación o debido a contracción térmica. - - - - -
15. Son conocidos ya dispositivos para calibrar, es decir, para el dimensionado y el enfriamiento de perfiles extruidos de materia termoplástica en diversos modos de ejecución.
20. Por ejemplo existe el procedimiento, para evitar polímeros termoplásticos formadores de esferulitos, de tratar los perfiles que salen de la extrusionadora con ondas ultrasónicas dentro de un tambor vibratorio completamente lleno de a-



379469

24 AB

gua, siguiendo a continuación de esta cámara de dimensionado una cámara de refrigeración llenada meramente con agua en su totalidad. - - - - -

5. Es conocido, además, un dispositivo en el que el producto-extrusionado saliente está igualmente rodeado de agua en todo su derredor, encontrándose encima del agua una cámara de depresión, actuando aquí diferentemente, como en el dispositivo mencionado en primer lugar, las fuerzas hidrostáticas que actúan sobre el perfil a dimensionar, ejerciendo de esta manera unos efectos perjudiciales en relación con la calibración del perfil. Aunque se encuentre encima del baño de agua una cámara de vacío, como en el dispositivo mencionado en último lugar, no quedan eliminadas estas fuerzas que actúan sobre el perfil con diferente intensidad. - - - - -

10. En todo caso, especialmente debido al empuje ascendente por el agua, no son posibles unas velocidades más elevadas de paso ni en el uno ni en el otro de estos procedimientos. - - - - -

15. Existe además en la práctica un dispositivo extrusionador, en el que un apoyo montado después, a través del cual es movido un refrigerante líquido en circulación actúa indirectamente sobre el producto extrusionado, con el fin de enfriarlo mediante el mismo. Falta un dimensionado propiamente dicho y no se obtiene un gran efecto refrigerante con este sistema. - - - - -

20. 25.

379469

24 ABR



5. Finalmente, en otro dispositivo conocido, se procede también a evaporar líquido en canales helicoidales de un tubo acoplados a continuación de una extrusionadora, en donde debido a un vacío se evacúa calor de evaporación del líquido, con el fin de refrigerar de esta manera la pieza extrusionada.

10. Sin embargo, en este dispositivo la velocidad de la columna de líquido y con ello la transmisión de calor son reducidas. Solamente en la zona localmente limitada, en donde se evapora el líquido, puede ser posible una transmisión térmica más elevada, pero que no está distribuida uniformemente por el contorno del producto extrusionado en su totalidad.- -

15. La presente invención tiene por objeto, evitando los inconvenientes citados, conseguir una transmisión térmica tan grande como sea posible en la calibración de los productos extrusionados, obteniendo así una velocidad de paso particularmente elevada. - - - - -

20. Según la invención, el procedimiento para calibrar perfiles huecos extruidos de materia plástica, cuyo espacio interior se encuentra a la presión atmosférica, y en el que el dimensionado se efectúa bajo refrigeración, estriba en que se aplican sobre los perfiles huecos simultáneamente un líquido refrigerante pulverizado y un medio gaseoso, y porque el medio gaseoso está sometido a depresión. - - - - -

25. Otro modo de ejecución ventajoso del procedimiento según la invención estriba en que se adicionan al líquido re-

379469



frigerante un humectante y/o lubricante de la superficie de los perfiles huecos. - - - - -

El aparato para la ejecución del procedimiento según la invención comprende una sola cámara de refrigeración y varios discos o placas calibradores dispuestos de modo consecutivo a distancia entre sí dentro de la cámara de refrigeración con los pasos adecuados a las dimensiones deseadas de los perfiles huecos extruidos, y se caracteriza porque entre los discos y/o placas calibradores y la pared interior de la cámara de refrigeración se deja un espacio libre, en donde se hallan dispositivos de pulverización o rociado del líquido refrigerante, y además porque, para el medio gaseoso, en la pared de la cámara de refrigeración se halla conectada la tubulura de aspiración de un dispositivo productor de vacío. - - - -

Otro modo de ejecución ventajoso del aparato según la invención estriba en que la cámara de refrigeración presenta en el fondo una cubeta para el líquido refrigerante, estando conectado a la cubeta, por un lado, y a los dispositivos de pulverización, por otro lado, un circuito de líquido refrigerante con bomba de circulación y, en su caso, intercambiadores de calor. - - - - -

Todavía otro modo de ejecución ventajoso del aparato según la invención estriba en que la cámara de refrigeración se halla estanqueizada, estando provista especialmente, tanto en el lado de la entrada como en el lado de la salida,

379 469²⁴ ABR



de medios de junta en forma de discos elásticos o similares; porque para la reposición de medio refrigerante, especialmente en el circuito del líquido refrigerante, está prevista una tubulura, preferentemente en la parte superior de la cámara; y porque la tubulura de aspiración del dispositivo productor de vacío, que preferentemente está dispuesta en el fondo de la cámara de refrigeración, termina por encima de la cubeta.

5. Según la invención, la cámara de refrigeración puede estar prolongada, en la dirección del extrusionado, más allá de los discos o placas calibradores como simple zona de enfriamiento con solamente los dispositivos de pulverización.

10. Los pasos también pueden ir estrechándose de disco calibrador en disco calibrador y de placa calibradora en placa calibradora. - - - - -

15. Una modificación del aparato según la invención, especialmente en el modo de ejecución para perfiles abiertos o para perfiles con aletas, estriba en que los discos o placas calibradores llevan asociadas cámaras de apriete en la zona de las aletas del perfil, las cuales cámaras de apriete están conectadas al circuito del líquido refrigerante o a otro medio de presión. - - - - -

20. Finalmente, el aparato según la invención mencionado en último lugar también puede consistir en que las cámaras de apriete se extiendan por el espacio intermedio entre placas calibradoras vecinas o estén reunidas para formar una cá-

25.

24 ABR



379469

mara de apriete. - - - - -

Otras características, ventajas y posibilidades de aplicación de la invención se desprenden de la representación adjunta de un ejemplo de ejecución de la invención, así como de la descripción que sigue a continuación. - - - - -

5.

En los planos: - - - - -

La figura 1 muestra el alzado lateral de un aparato según la invención. - - - - -

La figura 2 muestra la parte ampliada A del aparato según la figura 1, con la pared delantera de la cámara de refrigeración quitada. - - - - -

10.

La figura 3 muestra una sección en la dirección A-A a través del aparato según la figura 2. - - - - -

La figura 4 muestra conforme a la figura 3 otro modo de ejecución del aparato según la invención. - - - - -

15.

La figura 5 muestra un alzado lateral del aparato de la figura 4. - - - - -

El aparato representado en las figuras para calibrar, bajo dimensionado y refrigeración, perfiles extruidos 1 de materia termoplástica, comprende en su estructura fundamental una cámara 2 de refrigeración con útiles de dimensionado y dispositivos de refrigeración dispuestos en la misma. La cámara

20.

379469

24



ra 2 de refrigeración posee una pluralidad de discos o pla-
 cas calibradores 3, dispuestos de modo consecutivo, estando
 provistos estos discos o placas calibradores 3 de pasos 4 a-
 daptados al perfil extruido. En la zona de los discos o de
 5. las placas calibradores 3 -y en el ejemplo de ejecución con-
 tinuando más allá, siguiendo los perfiles extruidos 1 en la
 cámara 2 de refrigeración- se encuentran dispositivos 5 de
 pulverización de un medio refrigerante líquido o un líquido
 de refrigeración, respectivamente. Estos dispositivos 5 de
 10. pulverización cubren con el líquido de refrigeración el per-
 fil 1 que se tiene que dimensionar, actuando dicho líquido
 simultáneamente como lubricante. A título de ejemplo se pue-
 de tratar de agua, a la que se ha adicionado un humectante
 y/o lubricantes, pero pueden utilizarse también otros líqui-
 15. dos, por ejemplo emulsiones, como las que se suelen utilizar
 corrientemente en el mecanizado de metales con herramientas
 de corte y similares. - - - - -

Con el fin de que en el aparato según la invención
 sea suficiente una cantidad de líquido relativamente reduci-
 20. da, se encuentra en el fondo 6 de la cámara 2 de refrigera-
 ción una cubeta 7 para recuperar el medio refrigerante líqui-
 do. En la cubeta 7, por un lado, y en los dispositivos 5 de
 pulverización, por otro lado, se encuentra conectado un cir-
 cuito 10 para el líquido refrigerante con bomba de circula-
 25. ción 8 y un intercambiador de calor 9 previsto para la refri-
 geración. - - - - -

Los discos o placas calibradores 3 son, en el apara

379469 24 ABR.



to según la invención, unos discos sencillos de, por ejemplo, chapa de acero o de otros materiales adecuados, los cuales presentan los pasos 4, los cuales corresponden a las dimensiones del perfil a calibrar. - - - - -

- 5. Aquí puede ser conveniente que estos pasos 4 sean cada vez un poco más pequeños de disco en disco, en la dirección del extrusionado, es decir, que se produzca el dimensionado de los mismos a modo de proceso de trefilado, debido a que el aparato según la invención lleva convenientemente acoplado a continuación del mismo un dispositivo de estiraje. -

- 10. En las figuras 1 a 3 se ha representado el modo de ejecución para perfiles huecos, cuyo espacio interior se encuentra bajo presión atmosférica. Aquí, la cámara 2 de refrigeración, con el circuito 10 de líquido refrigerante, está estanca y conectada al tubo de aspiración 16 de un dispositivo productor de vacío. Por el lado de entrada y por el lado de salida se han previsto medios de estanqueidad en forma de discos elásticos 12 o similares. - - - - -

- 15. La tubulura 11 se ha previsto para la reposición de medio de refrigeración, es decir, tanto medio líquido como también gaseoso, que al trabajar con el dispositivo según la invención salen inevitablemente, en la práctica, fuera de la cámara de refrigeración, a pesar de la estanqueización de la cámara de refrigeración, por una parte, como capa de humectación del perfil 1 dimensionado y refrigerado o, por otra parte,

379469

24 ABR



te, como medio gaseoso. Además, los medios refrigerantes también son aspirados parcialmente de la cámara 2 de refrigeración a través de la tubulura 16 de aspiración del dispositivo productor de vacío. - - - - -

5. Las figuras 4 y 5 muestran el modo de ejecución para perfiles huecos 1 con aletas 13. Aquí se ha efectuado la disposición de tal modo que los discos o placas calibradores 3 llevan asociadas en la zona de las aletas 13 del perfil unas cámaras 14, de apriete, las cuales están conectadas al circuito 10 del líquido o a otro medio de presión. Así se origina una fuerza dirigida en la dirección de la flecha 15. En el ejemplo de ejecución (véase la figura 5) las cámaras 14 de apriete de los discos o placas calibradores 3 vecinos han sido unidas para formar una cámara 14 de apriete, continua. - - -

15. Las ventajas conseguidas por la invención se fundan en que con un aparato según la invención los perfiles extruidos, especialmente de materia termoplástica, pueden calibrarse perfectamente, es decir, dimensionarse y refrigerarse directamente detrás de una extrusionadora, incluso con grandes velocidades de extrusionado y por ello con grandes velocidades de paso, consiguiéndose con la misma una calibración rápida y absolutamente conforme a las medidas exigidas de las piezas extrusionadas. - - - - -

25. Aquí repercute favorablemente que en la superficie de los perfiles extruidos, debido a los medios refrigerantes, especialmente por el efecto de rebotamiento del medio de re-



37946924 ABR.

frigeración líquido que cubre la superficie del producto extrusionado, se forma prontamente una capa límite enfriada y por consiguiente endurecida, ello ya entre los primeros discos o placas calibradores 3, la cual actúa de modo estabilizador, soportando por decirlo así en su totalidad el perfil extruído. Por lo tanto es suficiente, tal como se ha expuesto más arriba, disponer los discos o placas calibradores 3 solamente en una pequeña parte de la longitud de la cámara de refrigeración. - - - - -

5.

10.

El efecto refrigerante es particularmente intensivo cuando se adiciona al líquido de refrigeración un humectante y/o lubricante, debido a que especialmente la humectación mejora simultáneamente la transmisión térmica. Debido a que el medio refrigerante líquido, especialmente en unión de un lubricante, reduce a un mínimo la resistencia de fricción, la fuerza a aplicar a través del dispositivo de estiraje tiene que efectuar meramente el trabajo de dimensionado. - - - - -

15.

20.

En la práctica se ha demostrado que mediante la pulverización del medio refrigerante líquido sobre la superficie del perfil y con la acción conjunta del medio refrigerante gaseoso en depresión, se produce un enfriamiento brusco en la superficie exterior del perfil que en comparación con todos los procedimientos y dispositivos conocidos hasta ahora, es mejorada en 2 a 3 potencias decimales. Debido a este rápido enfriamiento y a la fricción substancialmente más reducida, mencionada más arriba, en los discos o placas calibradores,

25.

379469

24



se consigue una velocidad de paso considerablemente mayor del perfil con una calibración exacta, y se acorta la longitud del recorrido total del calibrado. - - - - -

N O T A

- 5. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 10. 1.- Procedimiento para calibrar perfiles huecos extruidos de materia plástica, cuyo espacio interior se encuentra a la presión atmosférica, en el que el dimensionado se efectúa bajo refrigeración, caracterizado por aplicar sobre los perfiles huecos simultáneamente un líquido refrigerante pulverizado y un medio gaseoso, y porque el medio gaseoso está sometido a depresión. - - - - -

- 15. 2.- Procedimiento para calibrar perfiles huecos extruidos de materia plástica según la reivindicación 1, caracterizado porque se adicionan al líquido refrigerante un humectante y/o lubricante de la superficie de los perfiles huecos.

- 20. 3.- Aparato para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 1 o 2, con una cámara de refrigeración y varios discos o placas calibradores dispuestas de modo consecutivo a distancia entre sí dentro de la cámara de refrige-

379469

24



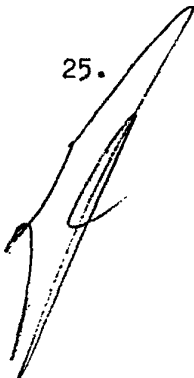
5. ración, con los pasos adecuados a las dimensiones deseadas de los perfiles huecos extruidos, caracterizado porque entre los discos o placas calibrares (3) y la pared interior de la cámara (2) de refrigeración se deja un espacio libre en donde se hallan dispositivos (5) de pulverización del líquido refrigerante, y porque, para el medio gaseoso, en la pared de la cámara (2) de refrigeración se halla conectada la tubulura (16) de aspiración de un dispositivo productor de vacío. - - - -

10. 4.- Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque la cámara (2) de refrigeración presenta en el fondo (6) una cubeta (7) para el líquido refrigerante, estando conectado a la cubeta (7), por un lado, y a los dispositivos (5) de pulverización, por otro lado, un circuito (10) de líquido refrigerante con bomba (8) de circulación y, en su caso, intercambiadores (9) de calor. - - - - -

15.

20. 5.- Aparato según la reivindicación 3 o 4, caracterizado porque la cámara (2) de refrigeración se halla estancada, estando provista especialmente, tanto en el lado de entrada como en el lado de la salida, de medios de junta en forma de discos elásticos (12) o similares; porque para la reposición de medio refrigerante, especialmente en el circuito (10) del líquido refrigerante, está prevista una tubulura (11), preferentemente en la parte superior de la cámara (2); y porque la tubulura (16) de aspiración del dispositivo productor de vacío, que preferentemente está dispuesta en el fondo (6) de la cámara (2) de refrigeración, termina por encima

25.





379469

24

de la cubeta (7). - - - - -

5. 6.- Aparato según las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque la cámara (2) de refrigeración está prolongada, en la dirección del extrusionado, más allá de los discos o placas calibradores (3) como simple zona de enfriamiento con solamente los dispositivos (5) de pulverización. - - - -

7.- Aparato según las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque los pasos (4) van estrechándose de placa calibradora en placa calibradora. - - - - -

10. 8.- Aparato según las reivindicaciones 3 a 7, especialmente en el modo de ejecución para perfiles abiertos o para perfiles con aletas, caracterizado porque los discos o placas calibradores (3) llevan asociadas cámaras (14) de apriete en la zona de las aletas (13) del perfil, las cuales cámaras de apriete están conectadas al circuito (10) del líquido refrigerante o a otro medio de presión. - - - - -

20. 9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque las cámaras (14) de apriete se extienden por el espacio intermedio entre placas calibradoras (3) vecinas o están reunidas para formar una cámara (14) continua de apriete. - - - - -

10.- "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CALIBRAR PERFILES HUECOS EXTRUIDOS". - - - - -

379469

24

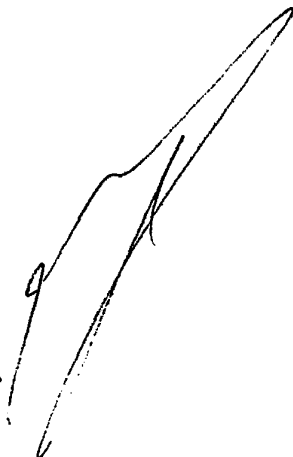


Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de quince hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 24 ABR. 1970

C. A. M. CURELL SUÑOL

mp.



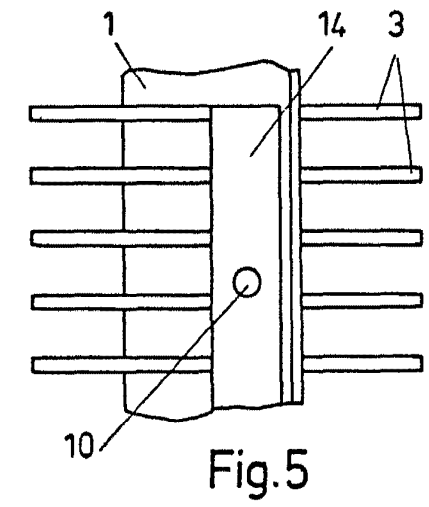
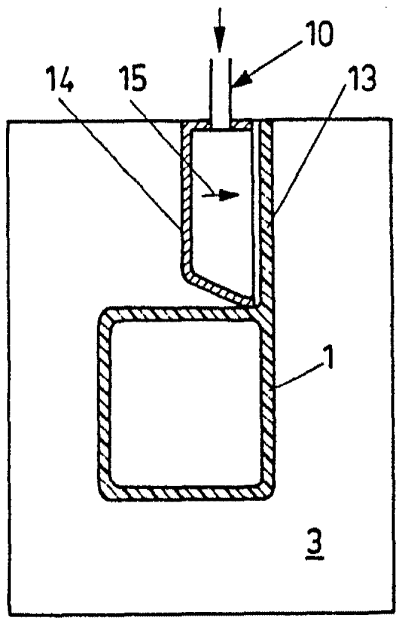
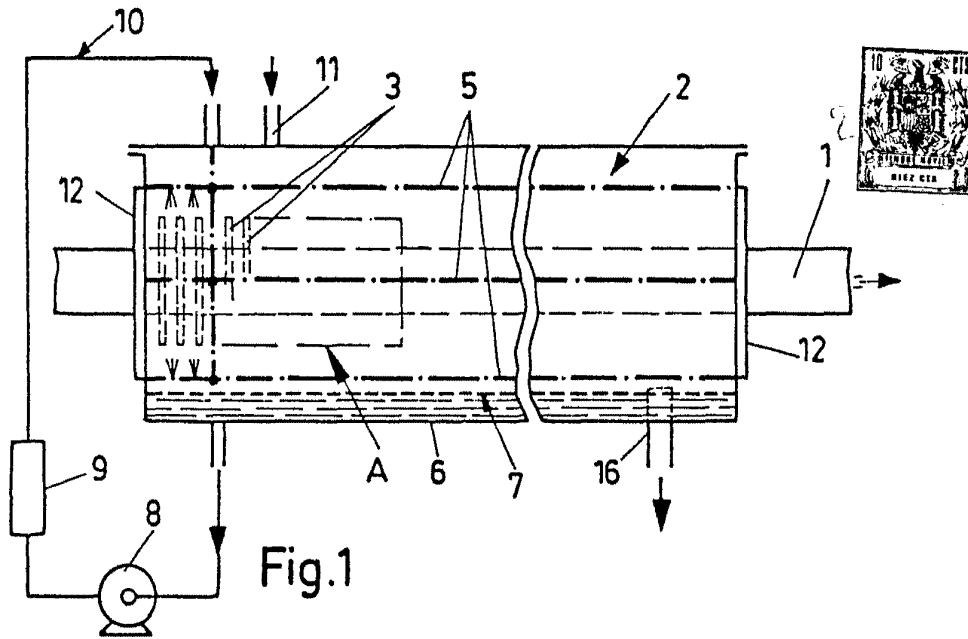


Fig. 4

Fig. 5

BARCELONA, 24 ABR. 1970

P. A. M. CURELL SUÑOL

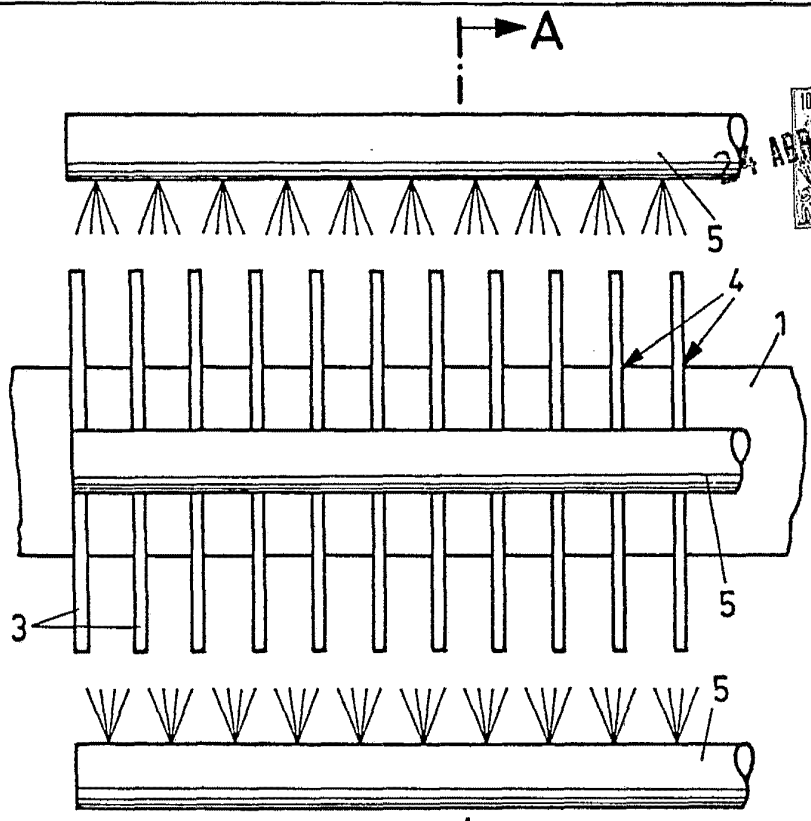


Fig. 2

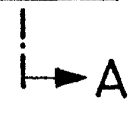
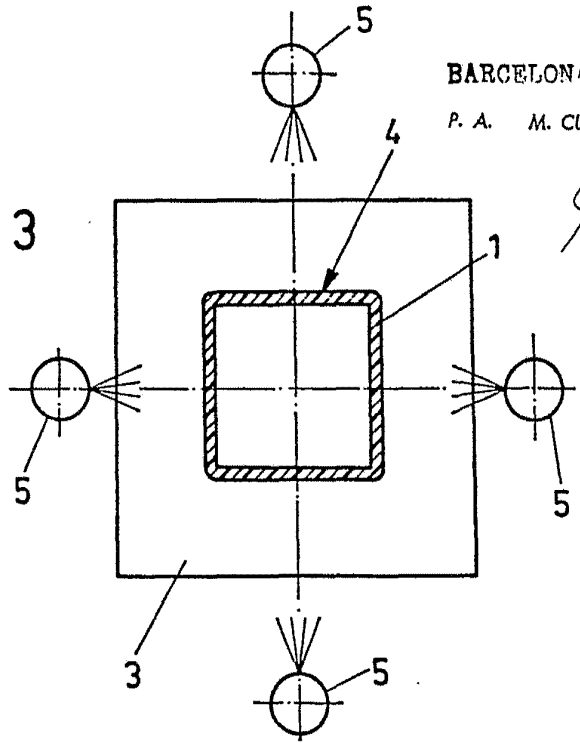


Fig. 3



BARCELONA, 24 ABR. 1970
P. A. M. CURELL SUÑOL