

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 043**

51 Int. Cl.:
B29C 47/90 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08736835 .3**
96 Fecha de presentación: **14.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2134529**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.12.2009**

54 Título: **CALIBRADOR.**

30 Prioridad:
13.04.2007 FI 20070284

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.12.2011

73 Titular/es:
OY KWH PIPE AB
P.O. BOX 21
65101 VAASA, FI

72 Inventor/es:
BLOMQVIST, Gunnar

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 371 043 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Calibrador

5 La presente invención se refiere a un calibrador que se utiliza para la fabricación de perfiles huecos extruidos de termoplástico que tienen habitualmente una sección transversal rectangular, y cuyo calibrador tiene un armazón estacionario que soporta un gran número de placas laminares del calibrador que están dispuestas a una cierta distancia entre sí de tal modo que forman juntas un canal que pasa por el calibrador, la sección transversal de cuyo canal determina la forma exterior del perfil de termoplástico a fabricar. Los documentos EP 1 346 814, U.S.A. 2005
 10 0133944, JP 2001287258 y WO 0016962 muestran diseños de calibrador conocidos. Un inconveniente de los calibradores convencionales es que se deben sustituir cada vez que se fabrica un perfil de termoplástico que tiene otra dimensión. Esta sustitución es bastante laboriosa y problemática puesto que no solamente el calibrador es más bien largo sino que también está instalado en un depósito del calibrador de tamaño limitado, desde cuyo depósito el calibrador, cuando la dimensión del perfil cambia, se debe desatornillar y levantar primero y, a continuación,
 15 sustituirlo por otro calibrador que ha sido modificado para cumplir con la dimensión del nuevo perfil que se fabrica.

El objetivo de la presente invención es resolver y, posiblemente, eliminar del todo el inconveniente anteriormente mencionado. Esto se consigue mediante un calibrador según la reivindicación 1.

20 Según una aplicación sencilla y asequible, cada placa del calibrador tiene un intersticio rectangular central que determina la dimensión y la forma máximas de la sección transversal del canal del calibrador, en cuyo caso, una de las paredes laterales del intersticio está determinada por una barra que se puede desplazar en el plano de la placa del calibrador o paralela a dicho plano, y se puede desplazar tanto en la dirección que se acerca como en la que se aleja de la pared lateral opuesta al intersticio. Esto hace posible variar la dimensión del perfil de termoplástico en la
 25 dirección del movimiento de la barra.

Según otra forma de la solicitud, una de cada dos placas del calibrador es estacionaria y tiene un intersticio rectangular central, y al mismo tiempo cada una de las otras placas está fabricada de un par de barras paralelas, cada una de las cuales se puede desplazar tanto en la dirección que se acerca como en la que se aleja de la otra, lo
 30 que hace posible ajustar la altura o la anchura del canal del calibrador. Si las barras anteriormente mencionadas, que se pueden acercar y alejar entre sí, están dispuestas de tal manera que se pueden desplazar simultáneamente una distancia que es la misma en ambas direcciones, se asegura que el eje central del perfil fabricado de termoplástico, independientemente de la dimensión y la forma, se mantendrá sin desplazarse con respecto tanto a la salida como a la entrada del depósito del calibrador.

35 Por consiguiente, es posible utilizar el calibrador para la fabricación de perfiles de termoplástico que posean dimensiones diferentes. Esto facilita considerablemente, a su vez, la transición de una dimensión a otra del perfil.

40 Para asegurar que todas las barras desplazables que determinan la posición de una de las paredes del canal se desplazan simultáneamente y la misma distancia, dichas barras están fijadas en sus extremos para formar una unidad con la ayuda de un par de barras que están colocadas al lado del calibrador. Uniendo entre sí las dos unidades de barras verticales y/o las dos unidades de barras horizontales mediante mecanismos que permiten el ajuste de las distancias internas entre ambos pares, se hace posible un movimiento sincronizado de las paredes del canal.

45 Dichos mecanismos que interconectan las dos unidades paralelas de barras, las barras horizontales o las verticales, comprenden habitualmente al menos dos tornillos de ajuste paralelos introducidos en dos orificios roscados, uno en cada una de las unidades, principalmente en su barra longitudinal, y alojados en el armazón estacionario del calibrador, cuyos tornillos de ajuste, en la mitad de su longitud, están equipados con roscas a la derecha y, en la otra mitad de su longitud, están equipados con roscas a la izquierda, y ambos tornillos de ajuste, que manipulan un par
 50 paralelo de unidades de barra, están dispuestos de tal manera que son accionados mediante un mecanismo compartido de accionamiento, tal como una manivela o una rueda, que funciona ajustando ambos tornillos simultáneamente de tal manera que la distancia entre las dos unidades unidas se ajusta simultáneamente por ambos lados del calibrador. Esto se puede conseguir, por ejemplo, fijando primero el mecanismo de accionamiento directamente a uno de los tornillos de ajuste y uniendo a continuación ambos tornillos de ajuste con una correa o una cadena que está guiada sobre dos poleas de las correas o ruedas dentadas de igual tamaño, que están fijadas en el extremo de cada tornillo de ajuste de tal modo que pueden soportar una fuerte torsión. Alternativamente, es posible fijar el mecanismo de accionamiento a un eje alargado transversal que está equipado con un par de ruedas dentadas cónicas, dispuestas de tal manera que cada una de ellas interactúa con la rueda dentada cónica
 55 correspondiente, que está fijada asimismo en el extremo de cada par de tornillos de ajuste de tal modo que puede soportar una fuerte torsión.

Según una realización preferente, cada par de unidades paralelas de barras está manipulada mediante tres pares de tornillos de ajuste dispuestos uno cerca de cada extremo y un tercero en la parte central del par de unidades paralelas. De este modo, es posible un ajuste fino de la distancia entre un par de unidades paralelas a lo largo del
 65 calibrador, de tal modo que se consigue un contacto uniforme entre el perfil de termoplástico y la placa del calibrador

a lo largo de toda la longitud de dicha placa, y se genera la forma deseada del perfil de termoplástico cuando se extruye saliendo del calibrador.

5 Diseñando las barras en la unidad que determina la forma del lado inferior del canal, utilizando un tramo intermedio que está arqueado hacia abajo, la pared inferior exterior del perfil de termoplástico, que es conducida a través del calibrador, está redondeada. Una forma tal como la anterior ha demostrado ser ventajosa para un perfil de termoplástico destinado a utilizarse en la fabricación de tubos enrollados en hélice.

10 El calibrador está introducido preferentemente en un depósito al vacío del calibrador, cuyas paredes laterales interiores están equipadas con un gran número de toberas de pulverización que proyectan agua de enfriamiento y que están dirigidas al espacio entre las placas del calibrador, es decir, entre las barras transversales en cada una de las cuatro unidades, y cuya pulverización se utiliza para enfriar un perfil hueco de termoplástico, cuyo perfil, después de salir de la matriz de extrusión, es conducido a través del calibrador que está situado en el depósito anteriormente mencionado del calibrador. En el lado exterior de una de las paredes laterales del depósito al vacío del calibrador, está dispuesto el mecanismo para manipular cada par de tornillos de ajuste, que hace posible accionar rápida y
15 fácilmente el calibrador. Mediante esto, los mecanismos para manipular un par de unidades horizontales están fijados directamente al extremo de uno de los tornillos de ajuste en cada par respectivo, mientras que los mecanismos para manipular el par de unidades verticales están fijados al extremo de un eje transversal equipado con una rueda dentada, cuyo eje colabora con la rueda dentada correspondiente en los extremos de los tornillos de
20 ajuste de cada par. Una ventaja adicional es que lo anterior reduce la probabilidad de un accidente industrial, puesto que, durante el cambio de la dimensión del perfil de termoplástico a fabricar en la línea de producción en cuestión, ya no es necesario levantar una unidad calibradora desde el depósito del calibrador y sustituirla por otra unidad.

25 El depósito al vacío del calibrador, que está dispuesto en la línea de producción directamente después de la matriz de extrusión, tiene una entrada para el perfil extruido de termoplástico. Además, en dicha entrada está dispuesto un anillo de enfriamiento, que tiene una camisa de enfriamiento y asimismo unos medios para generar el vacío entre el perfil de termoplástico y el anillo de enfriamiento, que es mayor que el vacío que se mantiene en el depósito al vacío del calibrador,.

30 Además, directamente después de la entrada que conduce al depósito al vacío del calibrador, es posible instalar un baño de refrigeración por agua junto con un calibrador sustituible de una dimensión fija. No obstante, dicho calibrador sustituible es sustancialmente más corto que el calibrador variable.

35 Para facilitar además el ajuste del calibrador variable, un indicador de posición está dispuesto conjuntamente con cada mecanismo de manipulación, cuyo indicador muestra en milímetros la distancia entre el par de unidades de barras que son accionadas mediante el mecanismo de manipulación en cuestión.

Es posible asimismo ajustar automáticamente las placas del calibrador, con la ayuda de microprocesadores.

40 En lo que sigue, la presente invención se examinará más detenidamente con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que:

45 la figura 1 muestra un esquema del último tramo de la línea de producción para fabricar un perfil hueco de termoplástico; dicha línea de producción incluye un calibrador, según la presente invención;

la figura 2 muestra un esquema de la primera realización utilizada para el ajuste de la distancia entre las unidades de placas paralelas del calibrador;

50 la figura 3 muestra un esquema de la segunda realización utilizada para el ajuste de la distancia entre las unidades de placas paralelas del calibrador;

la figura 4 muestra una vista esquemática, desde un extremo, del calibrador según la presente invención, cuyo calibrador está introducido en el depósito del calibrador;

55 la figura 5 muestra un dibujo esquemático, en perspectiva, del calibrador y del depósito del calibrador, según la figura 4;

60 la figura 6 muestra un dibujo, en perspectiva, de un prototipo del depósito al vacío del calibrador para alojar el calibrador, según la presente invención;

las figuras 7a y 7b muestran esquemas de la vista, desde un extremo, del calibrador según la presente invención, cuyo calibrador tiene una placa ajustable del calibrador en uno de los lados cortos del canal rectangular del calibrador, en dos posiciones diferentes, y

las figuras 8a y 8b muestran un esquema correspondiente del calibrador, cuyo calibrador tiene una placa ajustable del calibrador en uno de los lados largos del canal rectangular del calibrador, en dos posiciones diferentes.

5 Una línea de producción para la fabricación de un perfil hueco de termoplástico -1- con una sección transversal habitualmente rectangular comprende una matriz de extrusión -2-, un depósito -3- del calibrador, que está dispuesto directamente después de la matriz de extrusión -2- y que comprende un calibrador -4-, -4a- para el diseño final del perfil extruido de termoplástico -1-, que es enfriado, al mismo tiempo, por medio de un gran número de toberas -5- de pulverización de agua de enfriamiento que están dispuestas a lo largo de las paredes interiores del depósito -3- del calibrador y que están dirigidas hacia dicho perfil de termoplástico -1- durante el tiempo que dicho perfil es conducido a través del depósito -3- del calibrador. Debido a la velocidad relativamente alta a la que el perfil de termoplástico -1- sale de la matriz de extrusión -2-, se necesita un calibrador relativamente largo -4-, -4a- para permitir que el material termoplástico se solidifique adecuadamente antes de que el perfil de termoplástico -1- salga del calibrador, lo que evita, a su vez, la deformación del perfil de termoplástico -1- mientras el perfil está todavía parcialmente en estado plástico. Si se desea un enfriamiento adicional del perfil de termoplástico -1-, es posible añadir al depósito -3- del calibrador uno o varios calibradores adicionales y/o depósitos -6- de agua de enfriamiento. Cuando se fabrican perfiles huecos de termoplástico -1- que tienen habitualmente una sección transversal rectangular, se utiliza un calibrador que tiene un armazón estacionario -7-, que soporta un gran número de placas laminares -S- del calibrador que están dispuestas, a su vez, a una cierta distancia entre sí, de tal modo que forman juntas un canal -K- que pasa a través del calibrador -4-, -4a-, la sección transversal de cuyo canal determina la forma exterior del perfil de termoplástico -1- a formar.

Al menos una de las paredes del canal -K- del calibrador -4- está delimitada por una parte desplazable -8-, -9- de la placa -S- del calibrador, cuya parte es ajustable en una dirección perpendicular al canal, para adaptar el calibrador -4- a los perfiles de termoplástico -1- de diferentes relaciones de altura/anchura. Además de lo anterior, esto ofrece los medios adicionales para modificar la rigidez anular de un tubo que se debe fabricar a partir del perfil de termoplástico, rigidez que un cliente puede requerir.

En la realización según las figuras 7a y 7b, el calibrador -4- comprende placas estacionarias -S- del calibrador, teniendo cada una un intersticio rectangular que determina la dimensión máxima y, asimismo, la forma de la sección transversal del canal -K- del calibrador, en cuyo caso, la posición de la pared lateral superior del intersticio, en este caso uno de sus lados cortos, está determinada mediante una barra -8- que es desplazable verticalmente en el plano de la placa -S- del calibrador o paralela a dicho plano, tanto en la dirección que se acerca como en la que se aleja de la pared lateral que es opuesta al intersticio. En la figura 7a, la barra está situada en su posición extrema más exterior, y en la figura 7b, la barra -8- está situada en una posición bajada, lo que da como resultado un canal -K- del calibrador con una altura inferior o un lado mayor más corto.

En la realización según las figuras 8a y 8b, el calibrador -4- tiene placas estacionarias -S- del calibrador similares a las del caso anteriormente mencionado, pero en esta realización, una de las paredes laterales verticales del intersticio, en este caso una de sus paredes laterales largas, está determinada mediante una barra -9- ajustable y desplazable. En la figura 8a, la barra -9- está en su posición extrema más exterior, mientras que en la figura 8b, la barra está en una posición retraída, lo que da como resultado un canal -K- del calibrador con una anchura reducida o un lado menor más corto.

Según una realización que no se muestra en este caso, es posible disponer el calibrador de tal modo que una de cada dos placas -S- del calibrador es estacionaria, y tiene, al mismo tiempo, un intersticio rectangular central, y cada una de las otras placas comprende un par de barras paralelas -8-, -8a-; -9-, -9a- que se pueden acercar y alejar entre sí, lo que hace posible variar la altura o la anchura del canal -K- del calibrador sin que se desplace el eje longitudinal central de dicho canal -K-. Como consecuencia, el perfil de termoplástico -1- producido sigue un desarrollo en línea recta por toda la línea de fabricación.

Según una realización preferente, el calibrador -4- está dispuesto de tal manera que una de cada dos placas del calibrador comprende un par de barras horizontales -8-, -8a- que se pueden acercar y alejar entre sí, y que cada una de las otras placas del calibrador comprende un par de barras verticales -9-, -9a- que se pueden acercar y alejar entre sí, para adaptar el calibrador a la producción de perfiles de termoplástico -1- de altura y anchura diferentes, tal como se muestra en las figuras 2 a 5. Todas las barras -8-, -8a-, -9-, -9a- desplazables, que determinan la posición de una de las paredes del canal -K-, están fijadas entre sí en sus extremos para formar una unidad con la ayuda de un par de barras -10-, -10a-, -11- y -11a- que están dispuestas longitudinalmente a lo largo del calibrador.

Ambas unidades de barras verticales -9-, -9a- y, asimismo, ambas unidades de barras horizontales -8-, -8a- están fijadas entre sí preferentemente mediante mecanismos que permiten el ajuste de la distancia entre las mismas. Esto hace posible ajustar simultáneamente las dos unidades utilizando las barras horizontales -8-, -8a- y las dos unidades de barras verticales -9-, -9a-, respectivamente.

Los mecanismos que fijan entre sí las dos unidades paralelas de barras -8-, -8a- y -9-, -9a-, respectivamente, comprenden preferentemente al menos dos tornillos de ajuste paralelos -12-, -12a-; -13-, -13a- que están

introducidos en orificios roscados en las dos placas -8-, -8a- y -9-, -9a-, respectivamente, del calibrador, y, asimismo, en una barra longitudinal -10-, -10a- y -11-, -11a-, respectivamente, y que están alojados en el armazón estacionario -7- del calibrador. Los tornillos de ajuste -12-, -12a- y -13-, -13a- están equipados, en la mitad de su longitud, con roscas a la derecha y, en la otra mitad de su longitud, están equipados con roscas a la izquierda. Además, ambos tornillos de ajuste -12-, -12a- y -13-, -13a-, respectivamente, que manipulan uno de los pares paralelos de barras -8-, -8a- y -9-, -9a-, respectivamente, están dispuestos de tal manera que son accionados mediante un mecanismo compartido de accionamiento -14- y -15-, respectivamente.

Según una realización preferente, cada par paralelo de barras -8-, -8a- y -9-, -9a-, respectivamente, es accionado mediante tres pares de tornillos de ajuste -12-, -12a- y -13-, -13a-, respectivamente, que están dispuestos uno próximo a cada extremo y un tercero en el centro del par de unidades paralelas -8-, -8a- y -9-, -9a-, respectivamente.

En las realizaciones según las figuras 3 y 4, en la unidad que determina la posición de la parte inferior del canal -K-, las barras -8a- forman una parte central que está arqueada hacia abajo. Como consecuencia, la pared inferior exterior del perfil de termoplástico -1-, que es conducida a través del calibrador -4-, está redondeada.

El mecanismo para la manipulación -14-, -15- de un par de tornillos de ajuste -12-, -12a- y -13-, -13a-, respectivamente, comprende preferentemente una manivela, tal como se muestra en la figura 2, o una rueda, tal como se muestra mejor en la figura 6. En la realización según la figura 2, ambos mecanismos de manipulación -14-, -15- están fijados directamente al extremo de los tornillos de ajuste -12-, -13- correspondientes, respectivamente, que está en la esquina superior a mano derecha del calibrador -4-. Cada uno de los tornillos de ajuste -12- y -13-, respectivamente, está fijado al otro tornillo de ajuste -12a- y -13a- correspondiente, respectivamente, del par a través de una correa o una cadena -16- y -17-, respectivamente, que está guiada sobre dos poleas de las correas o sobre ruedas dentadas de igual tamaño que están fijadas cerca del extremo de cada tornillo de ajuste -12-, -12a-, -13-, -13a- de tal modo que pueden soportar una fuerte torsión. Haciendo girar la manivela -14- y -15-, respectivamente, en una dirección, cada uno de los pares paralelos de barras -8-, -8a- y -9-, -9a-, respectivamente, se desplaza hacia el otro, y haciendo girar la manivela -14- y -15-, respectivamente, en el sentido opuesto, cada una del mismo par de unidades paralelas se desplaza en una dirección que se aleja de la otra.

En la realización según la figura 3, el par de unidades que tienen barras verticales -9-, -9a- son accionadas mediante el mecanismo de manipulación -15- que está fijado al extremo del tornillo de ajuste -13-, que a través de la correa -17-, está fijado al tornillo de ajuste -13a-, y cuya correa -17- es guiada, a su vez, sobre dos poleas de las correas de igual tamaño que están próximas a los extremos de los dos tornillos de ajuste -13-, -13a-. Las unidades con las barras horizontales -8-, -8a- son accionadas, a su vez, mediante el mecanismo de manipulación -14- que está dispuesto en el extremo de un eje alargado transversal -18- equipado con dos ruedas dentadas cónicas -18a- de igual tamaño que están dispuestas, a su vez, para colaborar con la rueda dentada cónica -19-, -19a- correspondiente en el extremo de los tornillos de ajuste -12- y -12a-.

El calibrador -4- se introduce preferentemente en un depósito al vacío -3- del calibrador, cuyas paredes laterales interiores están equipadas con un gran número de toberas -5- de pulverización de agua de enfriamiento que están dirigidas entre las placas -S- del calibrador, es decir, entre las barras transversales -8-, -8a-, -9-, -9a- de las cuatro unidades, y hacia las paredes exteriores del perfil de termoplástico -1- que es guiado a través del calibrador -4-. Los mecanismos -14-, -15- para manipular todos las pares de tornillos de ajuste -12-, -12a-; -13-, -13a- del calibrador están dispuestos en el lado exterior de una de las paredes laterales del depósito al vacío -3- del calibrador, tal como se muestra en la figura 6.

En el punto en el que el perfil de termoplástico -1- se alimenta al depósito al vacío -3- del calibrador, está dispuesto preferentemente un anillo de enfriamiento -20- diseñado para enfriar inicialmente el perfil de termoplástico -1- después de que dicho perfil haya salido de la matriz de extrusión -2-, de tal manera que se disminuye la plasticidad del perfil. Con este objetivo, el anillo de enfriamiento -20- tiene una camisa de enfriamiento, en la cual se dispone la circulación de un medio de enfriamiento, tal como muestran las flechas -20a- y -20b- en la figura 1. Además, el anillo de enfriamiento -20- tiene medios -21- para mantener el vacío entre el perfil de termoplástico -1- y la pared interior de dicho anillo de enfriamiento -20-, cuyo vacío es más fuerte, por ejemplo - 0,85 bar, que el vacío, por ejemplo 0,2 bar, que se mantiene en el interior del depósito al vacío -3- del calibrador utilizando unos medios -22- diferentes. El vacío más fuerte en el anillo de enfriamiento asegura que el depósito al vacío -3- del calibrador está suficientemente cerrado, y asegura, al mismo tiempo, que las superficies exteriores del perfil de termoplástico están moldeadas exactamente para ajustarse a la forma interior del anillo de enfriamiento -20-. Ajustando el vacío en el anillo de enfriamiento -20-, puede ser ajustado, asimismo, el rozamiento de deslizamiento entre el perfil de termoplástico -1- y el anillo de enfriamiento -20-, lo que afecta tanto a la calidad superficial del perfil de termoplástico -1- como a la fuerza de tracción a la que está sometido dicho perfil de termoplástico -1- cuando es arrastrado por tracción a través del calibrador -4-. El objetivo del vacío en el interior del depósito al vacío -3- del calibrador es succionar las paredes exteriores del perfil de termoplástico -3- contra las placas -8-, -8a-, -9-, -9a- del calibrador tanto como sea posible, de tal manera que el perfil de termoplástico presente una forma exterior uniforme y dimensionada con precisión cuando sale del depósito al vacío -3- del calibrador.

Según la realización mostrada en la figura 1, cuando entra en el depósito al vacío -3- del calibrador, el perfil de termoplástico es guiado primero para discurrir a través de un baño -23- de refrigeración por agua a efectos de enfriar de manera efectiva el perfil de termoplástico -1-, y discurrir, después de ello, a través de un calibrador corto sustituible -4- que tiene dimensiones fijas, después de lo cual el perfil es guiado para entrar en el calibrador ajustable -4-, según la presente invención.

Conjuntamente con cada mecanismo de manipulación -14-, -15- está dispuesto preferentemente un indicador de posición (no mostrado), cuyo indicador muestra la distancia en milímetros entre las barras -8-, -8a- y -9-, -9a-, respectivamente, en el par que se ajusta mediante el mecanismo de manipulación -14-, -15- en cuestión. Por medio del mecanismo de manipulación -15-, es posible ajustar la anchura del perfil de termoplástico -1-, por ejemplo dentro del intervalo de 30 mm a 125 mm, y de modo similar, con el mecanismo de manipulación -14-, es posible ajustar la altura del perfil de termoplástico, por ejemplo dentro del intervalo de 40 mm a 190 mm. Mientras el calibrador está siendo ajustado, el vacío en el interior del depósito al vacío del calibrador se debe disminuir, para asegurar que no supera los - 0,05 bar.

REIVINDICACIONES

1. Calibrador a utilizar para la producción de perfiles huecos extruidos de termoplástico (1) que tienen principalmente una sección transversal rectangular, cuyo calibrador tiene un armazón estacionario (7) que soporta, a su vez, un gran número de placas laminares (S) del calibrador que están dispuestas a una distancia entre sí de tal modo que forman juntas un canal (K) que pasa por el calibrador, determinando la sección transversal de dicho canal la forma exterior del perfil de termoplástico (1) a fabricar, en el que al menos una de las paredes del canal (K) está delimitada por una parte desplazable (8; 9) de la placa (S) del calibrador, siendo ajustable dicha parte en una dirección perpendicular al canal, para adaptar el calibrador (4) a los perfiles de termoplástico (1) que tienen diferentes relaciones de altura/anchura, **caracterizado porque**
- una de cada dos placas del calibrador comprende un par de barras horizontales (8, 8a) que se pueden acercar y alejar entre sí, y
 - cada una de las otras placas del calibrador comprende un par de barras verticales (9, 9a) que se pueden acercar y alejar entre sí, para adaptar el calibrador a la producción de perfiles de termoplástico (1) de altura y anchura diferentes.
2. Calibrador, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada placa (S) del calibrador tiene un intersticio rectangular central que determina la dimensión y la forma máximas de la sección transversal del canal (K) del calibrador, en cuyo caso, una de las paredes laterales del intersticio está determinada mediante una barra (8; 9) que se puede desplazar en el plano de la placa (S) del calibrador o paralela a dicho plano, en la dirección en que se acerca y se aleja de la pared lateral opuesta al intersticio.
3. Calibrador, según la reivindicación 2, **caracterizado porque** todas las barras desplazables (8, 8a, 9, 9a), que determinan la posición de una de las paredes del canal (K), están fijadas en sus extremos para formar unidades por medio de un par de barras (10, 10a, 11, 11a) que están colocadas al lado del calibrador.
4. Calibrador, según la reivindicación 3, **caracterizado porque** ambas unidades de barras verticales (9, 9a) y/o ambas unidades de barras horizontales (8, 8a) están unidas entre sí mediante mecanismos que permiten el ajuste de la distancia entre las dos unidades.
5. Calibrador, según la reivindicación 4, **caracterizado porque** los mecanismos anteriormente mencionados, que unen entre sí las dos unidades paralelas de barras (8, 8a; 9, 9a), comprenden al menos dos tornillos de ajuste paralelos (12, 12a; 13, 13a) que están introducidos en dos orificios roscados en las barras longitudinales (10, 10a; 11, 11a) de ambas unidades y alojados en el armazón estacionario (7) del calibrador, cuyos tornillos de ajuste (12, 12a; 13, 13a), en una mitad de su longitud, están equipados con roscas a la derecha y, en la otra mitad de su longitud, están equipados con roscas a la izquierda, y porque ambos tornillos de ajuste (12, 12a; 13, 13a), que manipulan un par paralelo de unidades de barra (8, 8a; 9, 9a), están dispuestos de tal manera que son accionados mediante un mecanismo de accionamiento (14 y 15, respectivamente) compartido.
6. Calibrador, según la reivindicación 5, **caracterizado porque** cada par de unidades paralelas de barras (8, 8a; 9, 9a) están manipuladas mediante tres pares de tornillos de ajuste (12, 12a; 13, 13a) que están dispuestos uno próximo a cada extremo y un tercero en medio del par de unidades paralelas.
7. Calibrador, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las barras (8a) en la unidad que determina el lado inferior del canal (K) forman una parte central que está arqueada hacia abajo y, como consecuencia, la pared inferior exterior del perfil de termoplástico (1), que es conducida a través del calibrador (4), está redondeada.
8. Calibrador, según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el mecanismo para la manipulación (14, 15) de un par de tornillos de ajuste (12, 12a; 13, 13a) comprende una manivela o una rueda, que está fijada directamente a uno de los tornillos de ajuste (12; 13), que está fijado, a su vez, al otro tornillo de ajuste (12a; 13a) a través de una correa o una cadena que está guiada sobre poleas de las correas o ruedas dentadas de igual tamaño, que están fijadas cerca del extremo de cada tornillo de ajuste (12, 12a, 13, 13a), de tal modo que pueden soportar una fuerte torsión, o están fijadas a un eje alargado transversal (18) que está equipado con dos ruedas dentadas cónicas (18a) que están dispuestas, a su vez, para colaborar con la rueda dentada (19, 19a) correspondiente en el extremo de los tornillos de ajuste (12, 12a) del par respectivo.
9. Calibrador, según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el calibrador está introducido en un depósito al vacío (3) del calibrador, cuyas paredes laterales interiores están equipadas con un gran número de toberas (5) de pulverización de agua de enfriamiento que están dirigidas entre las cuatro barras transversales (8, 8a, 9, 9a) de las cuatro unidades, y porque los mecanismos de manipulación (14, 15) para todos los pares de tornillos de ajuste (12, 12a; 13, 13a) del calibrador, están dispuestos en el lado exterior de una pared lateral de dicho depósito al vacío (3) del calibrador.

10. Calibrador, según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el depósito al vacío (3) del calibrador está dispuesto en la línea de producción, inmediatamente después de la matriz de extrusión (2), y tiene una entrada para el perfil extruido de termoplástico (1), en cuya entrada está dispuesto un anillo de enfriamiento (20) con una camisa de enfriamiento y un medio (21) para generar entre el perfil de termoplástico (1) y el anillo de enfriamiento (20) un vacío que es mayor que el vacío que se mantiene en el depósito al vacío (3) del calibrador.

11. Calibrador, según las reivindicaciones 9 ó 10, **caracterizado porque**, inmediatamente después de la entrada al depósito al vacío (3) del calibrador, están dispuestos un baño (23) de refrigeración por agua y un calibrador sustituible (4a) que tiene dimensiones fijas.

12. Calibrador, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, conjuntamente con cada mecanismo de accionamiento (14, 15), está dispuesto un indicador de posición, que muestra en milímetros la distancia entre el par de unidades de barras (8, 8a y 9, 9a, respectivamente) que son manipuladas mediante el mecanismo de accionamiento (14, 15) en cuestión.

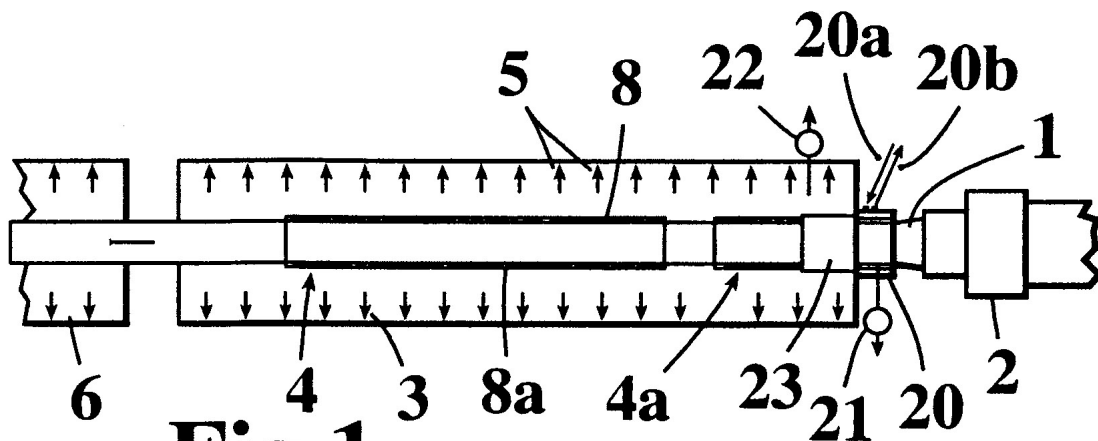


Fig.1

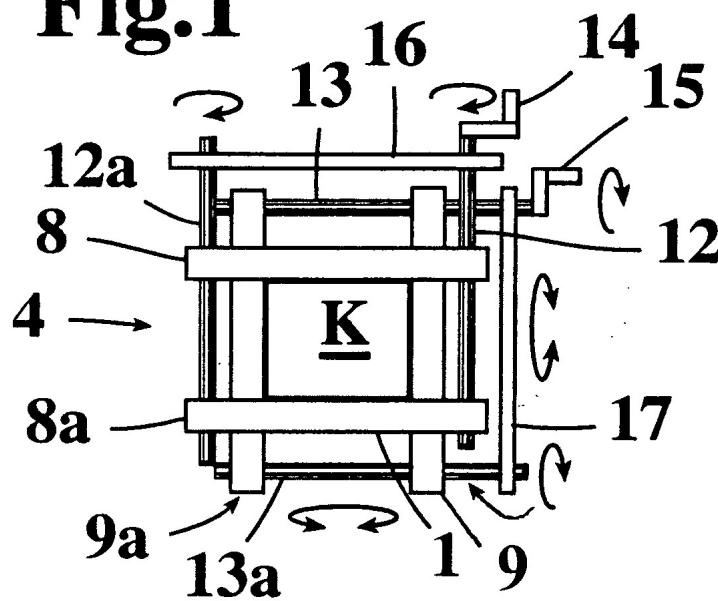


Fig.2

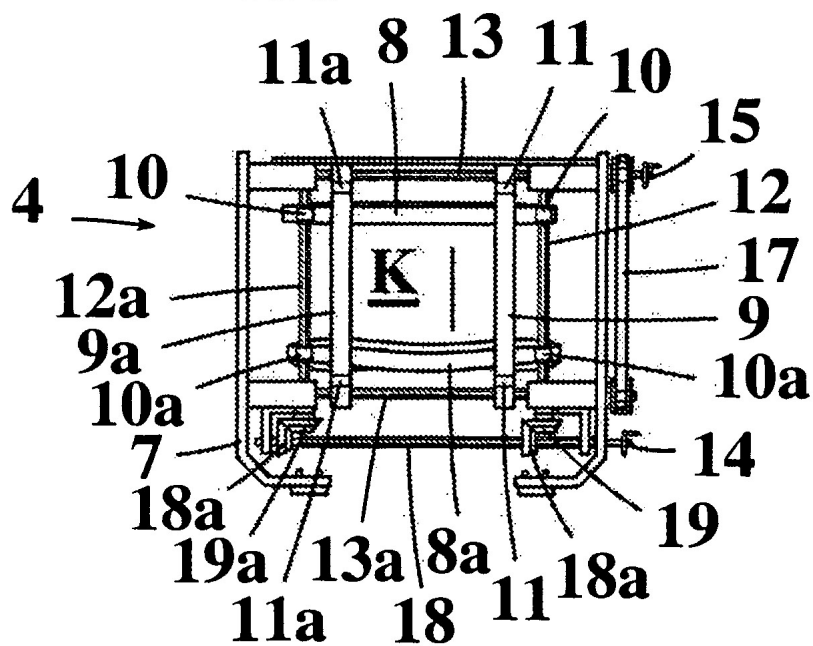
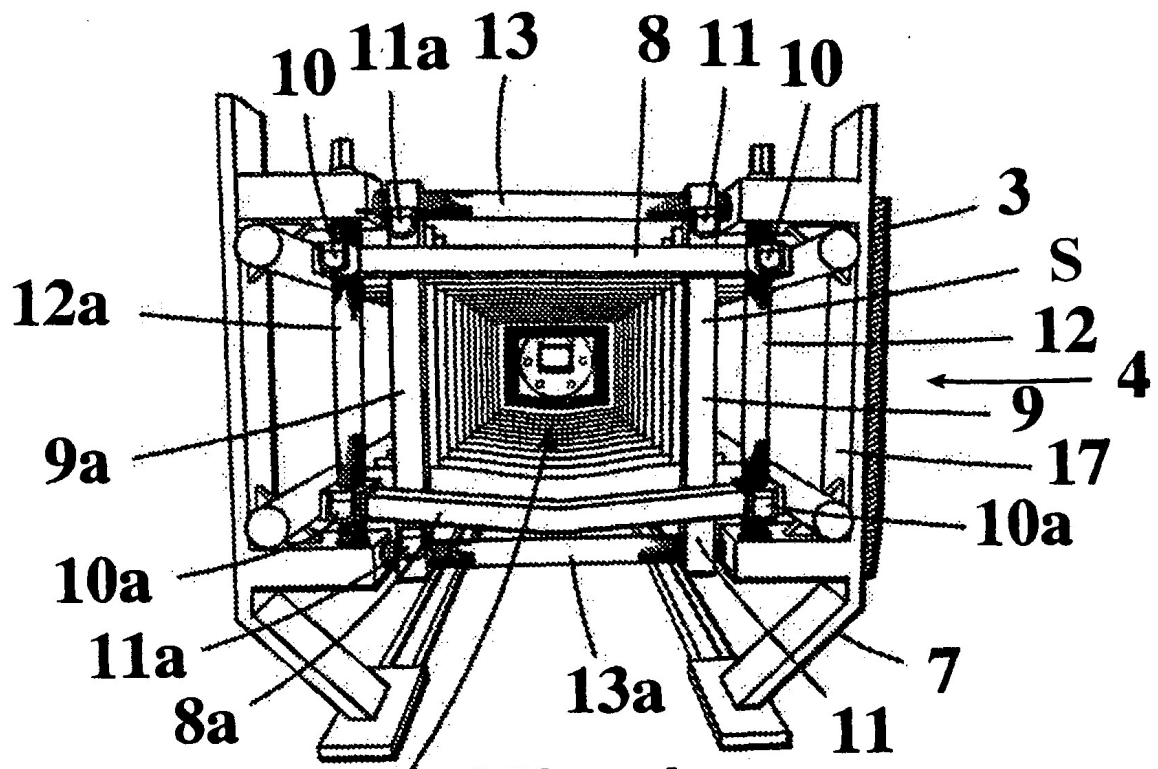


Fig.3



K Fig.4

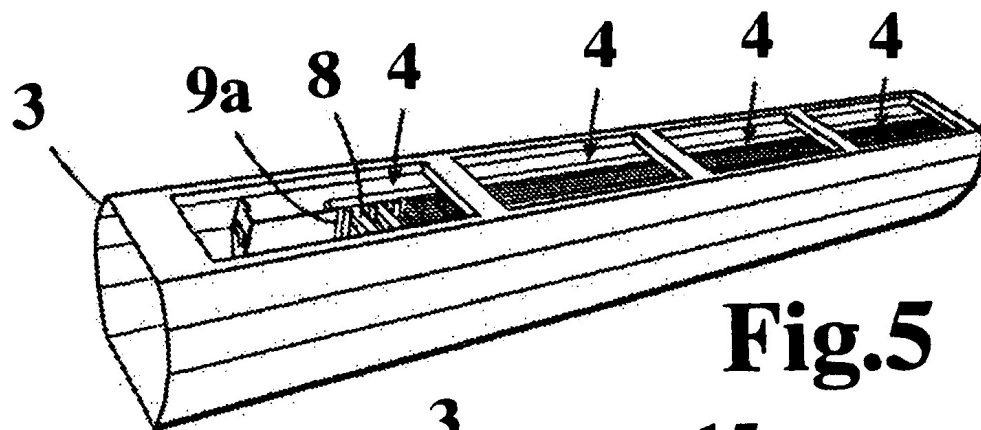


Fig.5

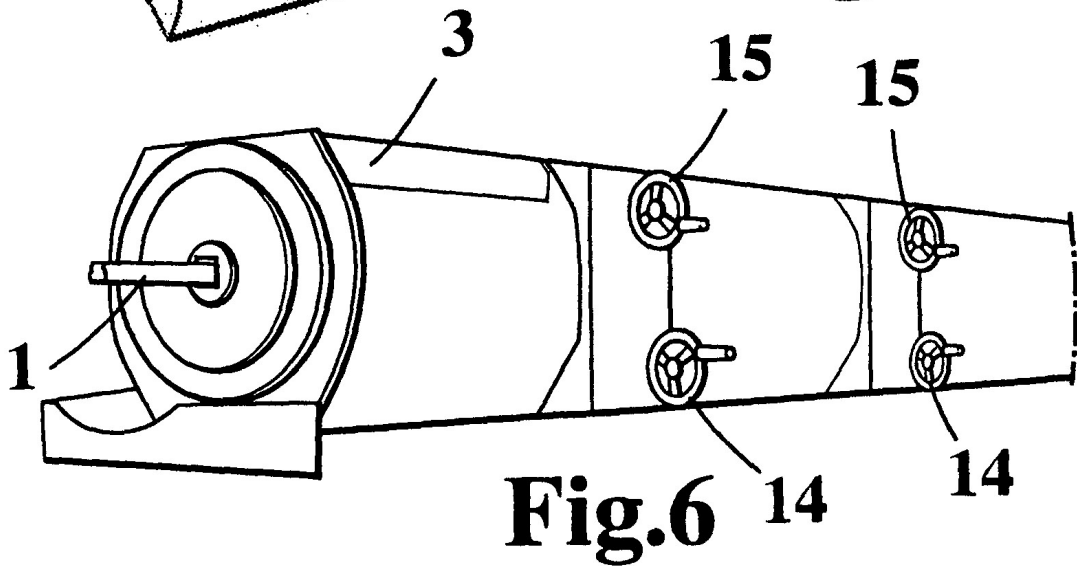


Fig.6

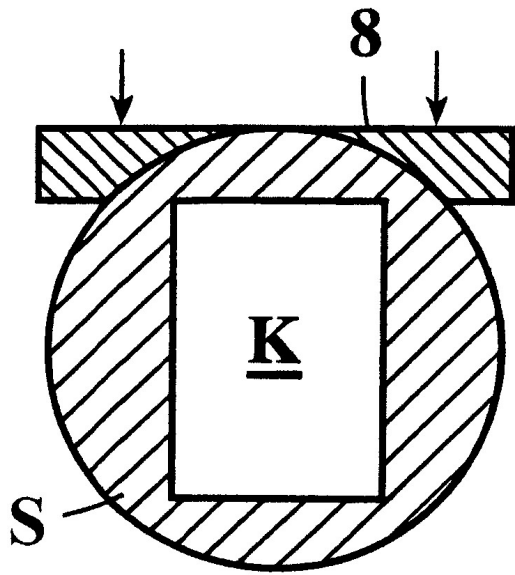


Fig.7a

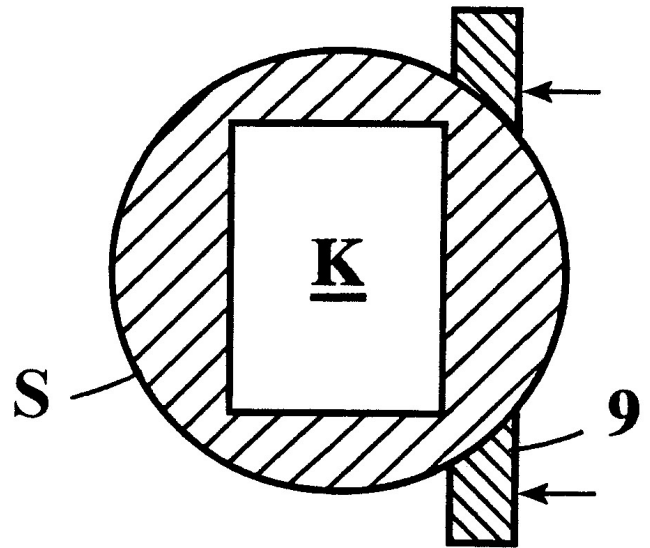


Fig.8a

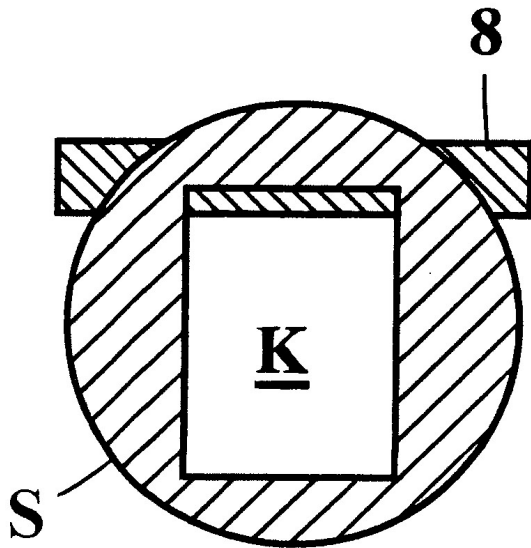


Fig.7b

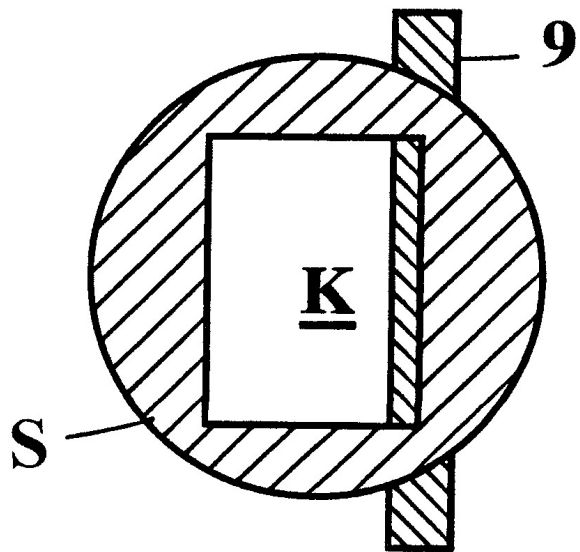


Fig.8b