REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

ESPAÑA

(19) ES (11) (21) NUMERO 269648 (10) Y

(22) FECHA DE PRESENTACION 20 MAYO 1981

MODELO DE UTILIDAD

1 JUL. 1983

(30) PRIORIDADES:

(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
P 30 19 280.4	21-5-1980	ALEMANIA

(47) FECHA DE PUBLICIDAD

(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL

B29D 7/04

(54) TITULO DE LA INVENCION

"Tobera de extrusión de rendija ancha con punto de accionamiento regulable".

(71) SOLICITANTE (S)

RÖHM GmbH. (Sociedad alemana).

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

D-6100 DARMSTADT 1 (ALEMANIA FEDERAL) Kirschenallee.

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. Carlos Roeb Ungeheuer.

UNE A-4 MOD. 3204

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

pr.

En la extrusión de hojas o bandas anchas de material artificial termoplástico existe el problema de exprimir en todos los lugares de la boca de la tobera, por unidad de tiempo, - igual cantidad de material plástico, puesto que, en otro caso se obtiene una hoja o una banda con distribución de grosores irregular. La expulsión de la masa de molde depende de la caída de presión de los distintos caminos de flujo en la tobera de extrusión. En el caso de la masa de molde termoplástica se trata de un líquido, no sujeto a las leyes de Newton, es decir, que la viscosidad en el canal distribuidor depende de la velocidad de flujo.

Para evitar fenómenos de descomposición en la masa de molde, la temperatura de fusión no debe ser más alta de la ineludiblemente necesaria y el tiempo de permanencia tiene que ser lo más breve posible.

El tratamiento de cálculo, bajo estas condiciones previas y exigencias, ha conducido a un tipo de tobera de extrusión, que ha descrito J. Wortberg en " IKV-Veröffentlichungen, volumen "Extrusión I", Aquisgrán, 1979, páginas 170-177. La configuración característica se ilustra aquí en las figuras 1a y 1b. Se caracteriza por un "canal distribuidor de percha" (1) -conocido así por su forma- y una isla de represamiento (5) situada entre este canal y la boca recta de la tobera y frecuentemente por un listón de represamiento adicional (9). La isla de represamiento compensa la presión de la masa moldeable descendente desde el lugar de entrada de alimentación (3) hasta el extremo (4) del canal distribuidor, por una longitud L_i - del camino de flujo correspondiente a la respectiva presión,

de modo que en el extremo de la isla de represamiento, situado en la dirección del flujo por toda la anchura de la tobera, reina aproximadamente la misma presión de masa moldeable. Las diferencias de presión todavía restantes entonces pueden compensarse con listones de represamiento 9 flexibles, que mediante una serie de tornillos reguladores puede ajustarse a diferentes alturas H_4.

La geometría de la tobera, en cada caso, solo puede establecerse para un determinado punto de accionamiento, que se caracteriza por la viscosidad de fusión del material plástico, por la temperatura de extrusión y por el rendimiento de transporte. Pequeñas desviaciones del punto de accionamiento previsto pueden compensarse en la mayoría de los casos todavía por flexión elástica del listón de represamiento. Desviaciones mayores, sin embargo, hacen necesaria una nueva construcción de la tobera.

Según el modelo matemático, que sirve de base al cálculo de la tobera, el punto de accionamiento debería poderse correr por una altura regulable en la isla de represamiento dentro de amplios límites. Sin embargo, esto a consecuencia de la limitación curvada de la isla de represamiento, conduciría a problemas de estanqueidad casi insolubles al ajustar el suplemento interior regulable de la isla.

Existía el problema de construir una tobera de extrusión de rendija ancha, con punto de accionamiento regulable, en que los suplementos regulables están limitados rectilíneamente y por ello, pueden ajustarse dentro, cerrando herméticamente. Además, el gasto de fabricación debería reducirse, porque,

en lugar del "canal distribuidor de percha" , que tiene que fabricarse con costosos procedimientos de fresado, se utiliza un canal distribuidor rectilíneo.

La solución del problema ha conducido a la configuración, indicada en la reivindicación de la patente, en la que la isla de represamiento están dispuesta sobre un suplemento interior, limitado rectangularmente. La misma reposa sobre el conocimiento de que para cada punto de accionamiento existe un ajuste del suplemento interior de la isla de represamiento en el que para cada recorrido de la corriente es igual la suma de la caída de presión en el canal distribuidor y a través del suplemento interior de la isla de represamiento.

La tobera según el invento se explicará en las figuras 1 a 3 más detalladamente y se compara con el estado de la técnica.

La figura 1a , muestra una sección transversal a través de una tobera de extrusión convencional con "canal distribuidor de percha".

La figura 1b , representa una sección transversal establecida en ángulo recto con la misma a través de la misma tobera a lo largo de la línea 8-8, en la figura 1a.

Las figuras 2a y 2b, muestran, en correspondiente ilustración de sección, otra tobera de extrusión, según el estado de la técnica, con canal distribuidor recto y con isla de represamiento escalonada.

Las figuras 3a y 3b , muestran en la misma ilustración de sección la tobera de extrussión según el invento.

En cada lugar de la salida (5) de la tobera se expulsa sólo entonces, la misma cantidad de masa moldeadora por unidad de

tiempo, cuando en el interior de la tobera cada recorrido de la corriente tiene la misma caída de presión. H. Görmar (disertación RWTH, Aquisgrán, 1968) ha demostrado que esta condición previa se cumple con mínimo tiempo de permanencia de la fusión en la tobera, si para la geometría del canal de distribución y de la isla de represamiento están vigentes las siguientes ecuaciones:

canal distribuidor:

$$R_i = R_o \left(\frac{b}{B} \right)^{1/3} \qquad (a)$$

isla de represamiento:

$$L_i = L_o \left(\frac{b}{B} \right)^{2/3} \qquad (b)$$

en que B, B, L_i, L_o, R_i, R_o tienen los significados indicados en la reivindicación de la patente. El radio R_o, respectivamente R_i, hidráulico está definido por el cociente

$$R_i = \frac{2\ Ai}{Ui} \qquad (c)$$

en que A_i es la superficie de sección transversal y U_i es el contorno del canal distribuidor en la coordenada local b; para R_o está vigente el correspondiente cociente para el lugar de entrada de alimentación 3. Para el caso de un canal distribuidor de forma circular, el radio hidráulico es igual al radio de la circunferencia. El canal distribuidor puede tener una sección transversal no circular.

Las ecuaciones (a) y (b) se cumplen en la constitución de los canales distribuidores e islas de represamiento en las configuraciones de toberas conocidas, según las figuras 1 y 2, lo mismo que en la constitución, según el invento, de acuerdo con la figura 3. Sin embargo, mientras las toberas, según las fi-

guras 1 y 2, solamente están establecidas para un determinado punto de accionamiento y, en el caso de condiciones de funcionamiento desviadas de ello, no producen ninguna expulsión uniforme en masa moldeable en todos los lugares de la salida de la tobera y no pueden conmutarse a condiciones de funcionamiento modificadas, la tobera según el invento, gracias al suplemento interior (8) de isla, es regulable a puntos de accionamiento diferentes. Esto resulta del cálculo de la caída de presión para todos los recorridos de corriente a través de la totalidad de la anchura de la tobera. Sin entrar en detalle en la demostración matemática, aquí debe retenerse solamente el sorprendente resultado de que, para cada punto de accionamiento -dentro del alcance que entra en consideración técnicamente- es posible una regulación de altura del suplemento interior (8) de la isla de represamiento, en que la suma de la cáida de presión en el canal distribuidor y de la cáida de presión a través del suplemento interior de la isla de represamiento es constante en cada punto b de coordenada de anchura.

El suplemento interior 8 de la isla de represamiento es un cuerpo en forma de paralelepípedo, sobre cuya cara superior rectangular se eleva la isla de represamiento 6, limitada en forma de curva y recubre parcialmente la cara superior. El salto de altura ΔH de la isla de represamiento 6, frente a la cara superior del suplemento interior de isla 8 en forma de paralelepípedo, es igual en todos los lugares, es decir, que la superficie de la isla de represamiento 6 es plana y está situada paralela a la cara superior 8. Por el salto de al-

tura ΔH se crean dos sectores de canal de masa con las alturas H_1 y H_2 cuya magnitud está acoplada por la relación

$$H = H_2 - H_1$$

su valor absoluto puede modificarse por tornillos 10 de tracción y de presión y por ello puede adaptarse a las más diferentes variantes de funcionamiento:

La caida de presión sobre el suplemento interior de isla rectangular se compone de la caida de presión en el sector de canal sobre la isla de represamiento (6) con la altura de canal H_1 y de la caida de presión en el sector de canal sobre la superficie, situada libremente (7),del suplemento interior de la isla de represamiento, con la altura de canal H_2.

El salto de altura ΔH puede tener un valor desde 0,1 hasta cinco veces la altura H_3 de la salida de tobera, delimitada por las pestañas (5) de tobera. En la mayoría de los casos, el salto de altura óptimo está situado entre 0,1 y 0,8 veces H_3 . En masas de moldeo muy estables térmicamente, respectivamente en el caso de baja viscosidad de fusión, puede ajustarse un valor más alto ΔH hasta el límite indicado. Es conveniente que la isla de represamiento comience en el canto del lado de entrada del suplemento interior de la isla, es decir, en contactp con el canto recto 2 del canal distribuidor y por el lado de salida se limite con el curso de la curva según la ecuación (b). Sin embargo, puede disponerse tambien este curso de curva en el lado de la entrada y el canto recto de la isla de represamiento en el lado de salida. Finalment , la isla de represamiento puede estar limitada a ambos lados en forma de

curva, en tanto que se cumpla la ecuación (b).

Como suplemento interior de isla de represamiento, regulable en su altura, ya garantiza una total compensación de presión en la tobera, se renuncia a un listón de represamiento adicional (9) regularmente.

La salida de tobera se forma por pestañas (5) de tobera que, como es usual generalmente, están dispuestas de modo preferente ajustablemente y por ello permiten la fabricación de hojas o bandas de grosor diferenciado. La posibilidad de regulación del punto de funcionamiento permite además variar la temperatura de extrusión o la velocidad de extrusión, es decir, el rendimiento de la expulsión en límites esencialmente más amplios de lo que era posible hasta ahora. Igualmente pueden elaborarse masas de moldeo con diferentes propiedades reológicas especialmente con diferente viscosidad de fusión a la temperatura de elaboración en la misma instalación de extrusión. Para ello, en cada caso, se modifica la regulación de altura del suplemento interior de la isla de represamiento de tal modo que se alcance una presión de extrusión uniforme a través de toda la anchura de la boca de la tobera. Incluso, cuando no son libremente elegibles todos los parámetros del procedimiento, se sale adelante con un funcionamiento de extrusión con un programa de producción ampliamente extendido, con un número claramente menor de diferentes toberas de extrusión, según el invento, para resolver todos los problemas de extrusión resultantes.

La mayor polivalencia de las toberas de extrusión, según el invento, cubre en medida especial las exigencias de una técni

ca de explotación, donde se examinan previamente posibilidades de producción fundamentales. En las toberas de extrusión de anchura relativamente pequeñas, por ejemplo, de un metro o menos, como se prefieren para fines de investigación, solo muy difícilmente puede aplicarse un listón de represamiento elasticamente flexible en amplios límites. Precisamente aquí le corresponde una importancia aumentada a una ejecución de la tobera de extrusión, según el invento, sin listón, de represamiento, porque aquí por la isla de represamiento regulable se permite una mayor flexibilidad de las condiciones de explotación que en el caso de herramientas con listón de represamiento, rígido a la flexión y con isla de represamiento estacionaria.

La fabricación de la tobera de extrusión, constituida según el invento, con suplemento interior de isla de represamiento regulable, no obstante a la variabilidad aumentada, no ocasiona ninguna clase de costes más elevados que una tobera comparable con isla de represamiento estacionaria y listón de represamiento adaptado. El gasto de trabajo al ajustar la isla de represamiento regulable, corresponde al consumo de tiempo empleado al adaptar un listón de represamiento convencional.

La renuncia a un listón de represamiento, sin embargo, no es obligatoria en la tobera según el invento. Una reducción de costes frente al usual "canal distribuidor de percha" resulta de la delimitación rectilínea unilateralmente del canal distribuidor.

El presente modelo de utilidad recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Tobera de extrusión de rendija ancha con punto de accionamiento regulable, conteniendo un canal distribuidor con canto de salida recto y una sección transversal decreciente desde el lugar de entrada de alimentación hasta el final de acuerdo con la ecuación

$$R_i = R_o \cdot \left(\frac{b}{B} \right)^{1/3}$$

en que: B es la anchura del canal distribuidor desde el lugar de entrada de alimentación hasta el final, b la distancia medida desde el final del canal distribuidor, R_o, el radio hidráulico del canal distribuidor en el lugar de alimentación, R_i, el radio hidraúlico del canal distribuidor en la distancia b desde el final, y por lo menos una isla de represamiento, dispuesta entre el canal distribuidor y la salida de la tobera con la altura H_3, cuya longitud L_i a la distancia b desde el final es igual a la ecuación

$$L_i = L_o \left(\frac{b}{B} \right)^{2/3}$$

en que L_o es la longitud de la isla de represamiento en el lugar de alimentación, L_i es la longitud de la isla de represamiento a distancia b desde el final y b y B tienen el significado arriba citado y que se eleva por un uniforme salto de altura $\triangle$ H desde 0,1 hasta 5 veces la altura de salida H_3 por encima de las zonas del canal de masa de moldeo, situadas delante, respectivamente detrás de la isla de represamiento, caracterizadas porque la isla de represamiento está dispuesta sobre un suplemento interior paralelepipédico, de altura regulable y se eleva sobre su superficie situada libremente

por el importe de △ H.

2.- "Tobera de extrusión de rendija ancha con punto de accionamiento regulable".

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra en los planos anexos; constando la memoria de 10 hojas de texto foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 20 MAYO 1981

CARLOS ROEB
P. P.

Fdo.: Pedro Matamoros

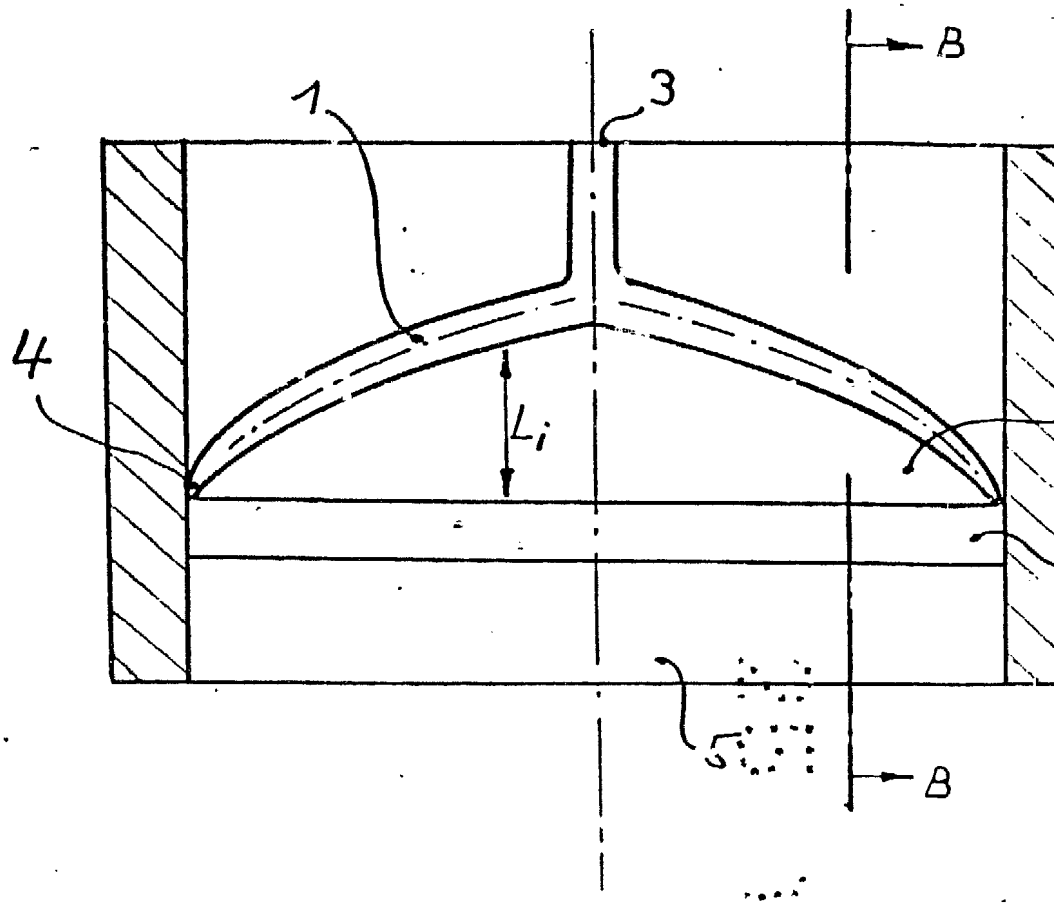

Fig 1a

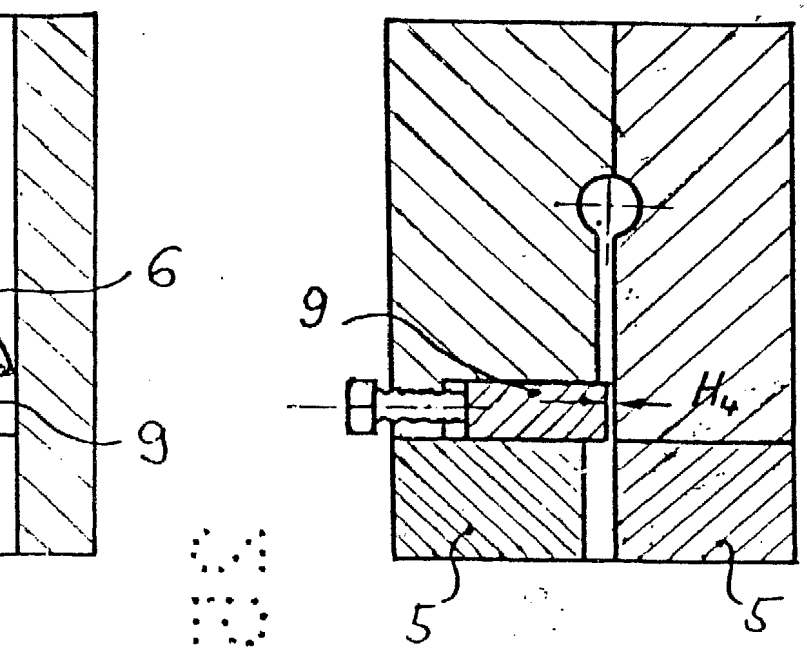

Fig 1b

ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB
P. P.

Fdo.: Pedro Matamorón

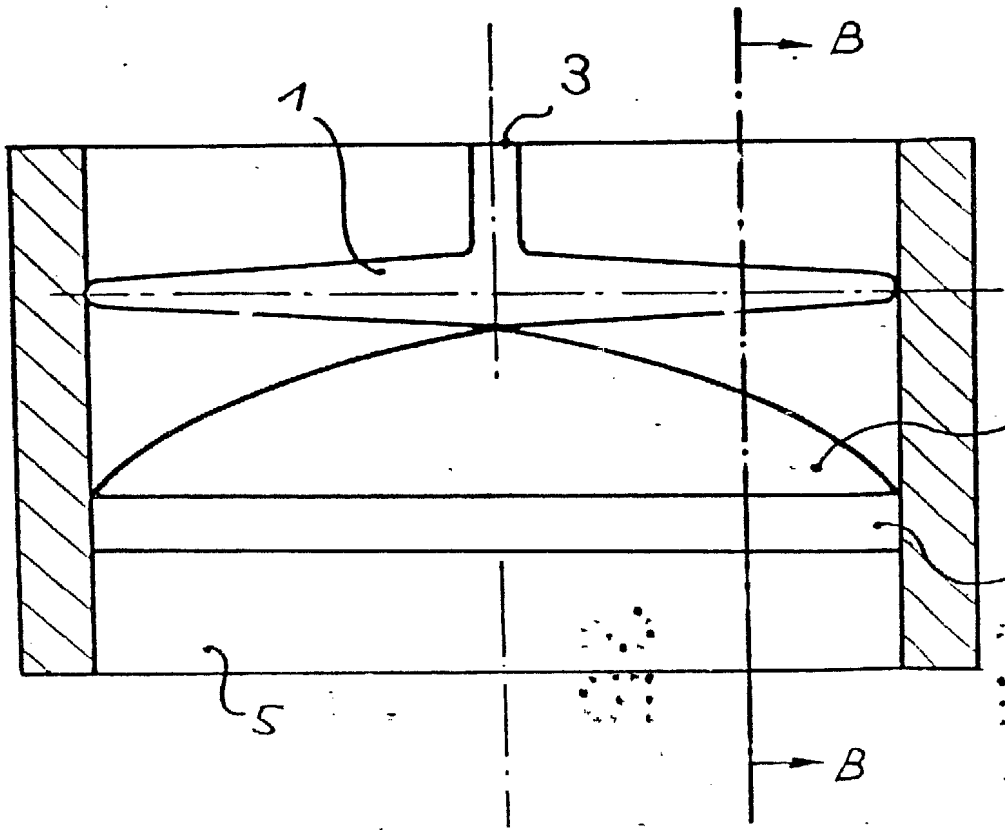

Fig 2a

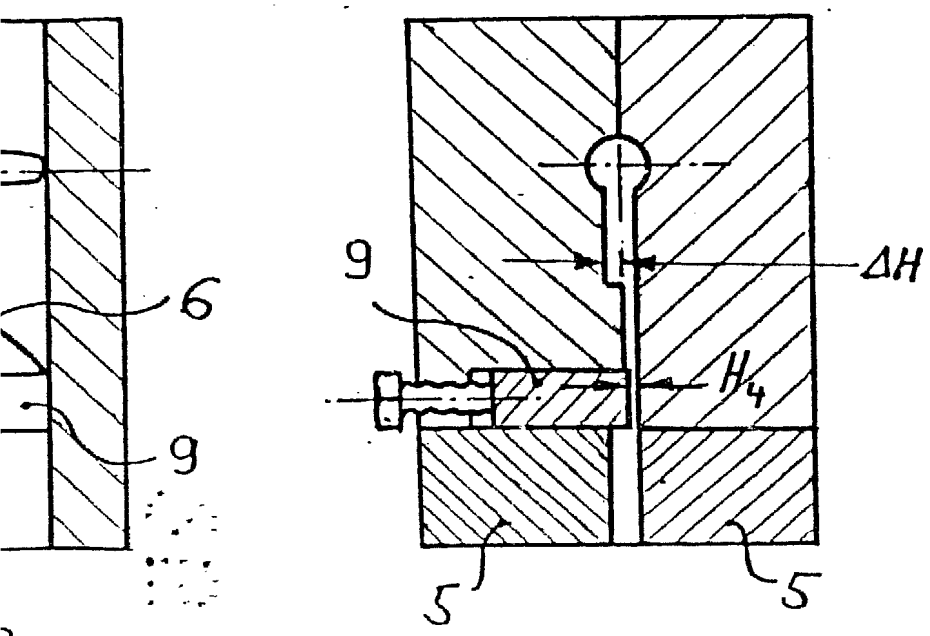

Fig 2b

ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB
P. P.

Fdo.: Pedro Matamorón

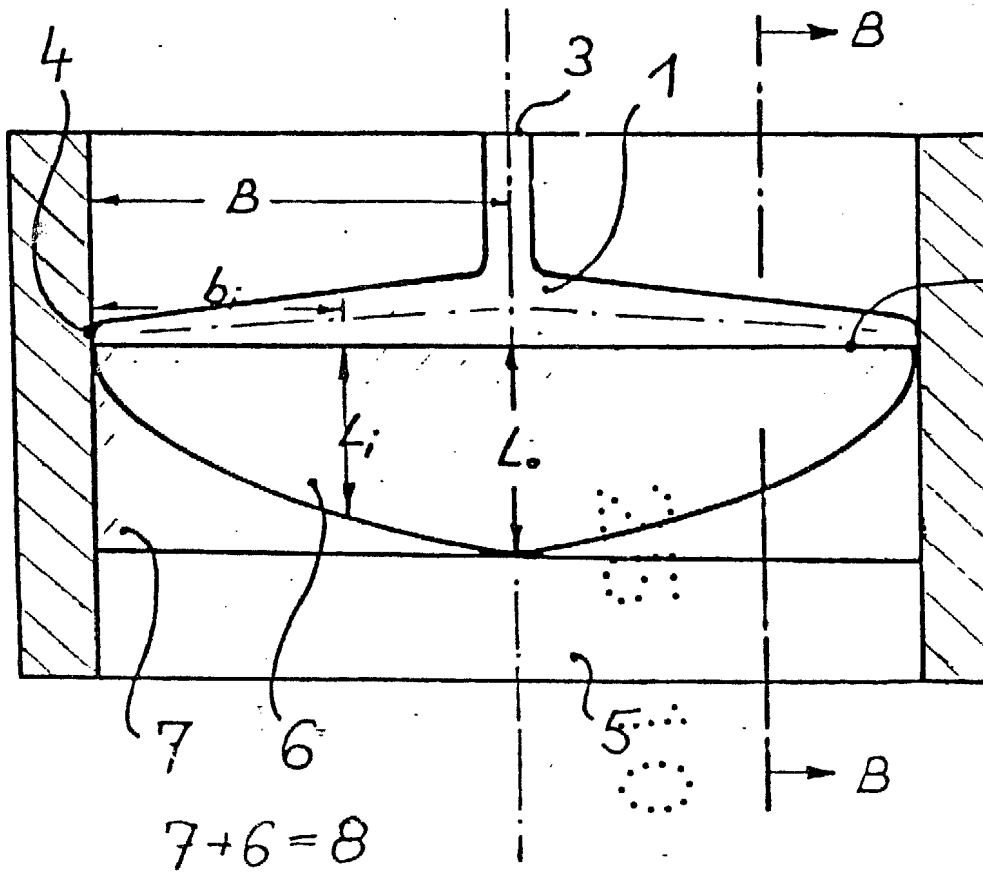

Fig 3a

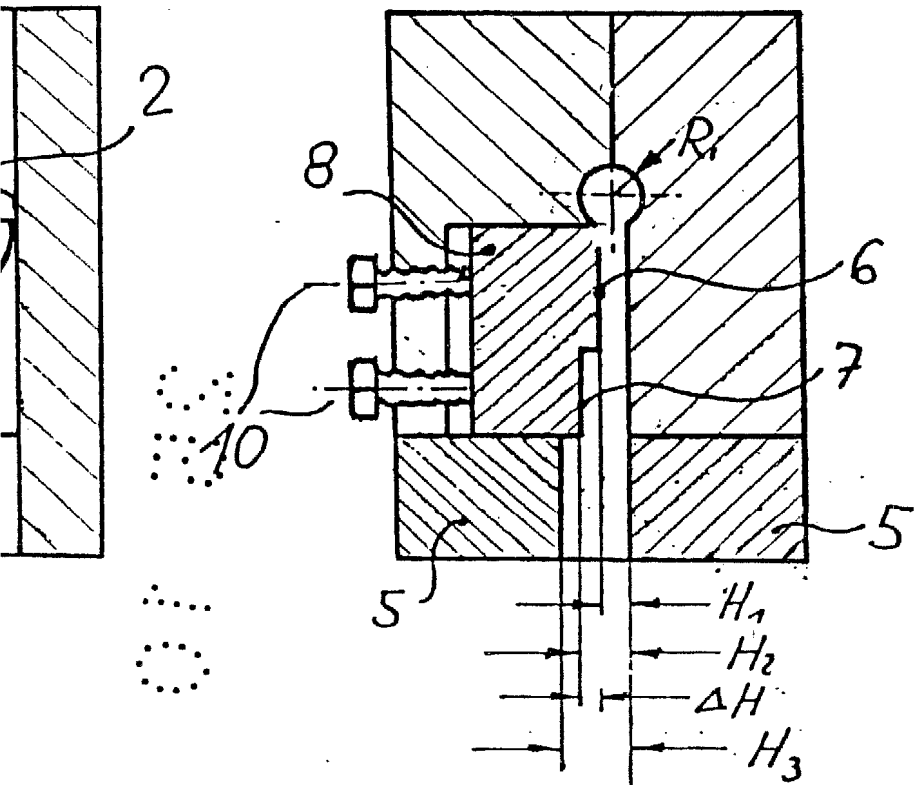

Fig 3b

ESCALA VARIABLE

CARLOS RÓEB
P. P.

Fdo.: Pedro Matamorón