



337294

PATENTE DE INVENCION

337294

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

" Procedimiento y aparato para reducir la presión de una corriente fluidificada".

.==.==.==.==.

*Solicitante:* Wilhelm Odendahl, de nacionalidad alemana, residente en Hömerichstr. 46, Gummersbach, Alemania.

.==.==.==.==.

Este invento se refiere a perfeccionamientos en válvulas, cascadas de estrangulación y dispositivos similares que regulan el paso de flúidos, por ejemplo, agua caliente, aunque el invento no queda restringido a los dispositivos arriba enumerados y es

5.

337294

- 2 -



aplicable a cualquier fluido.

- Ya se conocen las válvulas que varían el área libre y por consiguiente el flujo pasante mediante un tapón cilíndrico móvil. También se conocen los buzos de estrangulación con ranuras longitudinales de estrangulación de forma triangular o trapezoidal, así como los buzos con ranuras inclinadas o helicoidales. Es una práctica aceptada la de disponer dichos dispositivos en serie como válvulas de estrangulación de etapas múltiples y cambiar la dirección angular de las ranuras helicoidales de una etapa a otra. También es una práctica aceptada disponer aguas abajo una tobera de vórtice, para intensificar el efecto de estrangulación. En otra válvula conocida el tapón cilíndrico abre o cierra por su recorrido un número de tubos capilares largos y estrechos para variar el flujo.

- Estas válvulas de estrangulación no satisfacen plenamente como dispositivos de descompresión de alta presión en las condiciones de las centrales modernas de fuerza motriz, en parte porque se desgastan rápidamente y cambian sus características de válvula o fallan totalmente, en parte porque el área de estrecha estrangulación queda obstruida por la precipitación de sustancias disueltas cuando ocurre la descompresión dentro de unos límites críticos de temperatura y en parte porque la manufactura de tales dispositivos es tan complicada que resultan extremadamente costosas y tienen una deficiente capacidad de

337294<sup>3</sup> -



reproducción o características de flujo.

- Este invento supera las desventajas de las válvulas conocidas de descompresión. Los nuevos dispositivos de estrangulación son sencillos y baratos.
5. Las características de la válvula son fáciles de reproducir y todas sus variaciones pueden manufacturarse mediante herramientas simples. Todo el flujo atraviesa vórtices que tienen las velocidades más elevadas en los núcleos de los vórtices y también las menores presiones, evitando así la erosión y cavitación porque los núcleos de los vórtices no se ponen en contacto con las paredes. El invento proporciona tapones de estrangulación fuertes y especialmente rígidos, capaces de resistir las fuerzas resultantes de la transformación de energía en calor.
- 10.
- 15.

- Las ventajas del presente invento son el resultado de un dispositivo de estrangulación que tiene cámaras de rotación, cuyos ejes son paralelos a la dirección de admisión, una pieza de inserción cilíndrica con ranuras inclinadas que ponen en comunicación las cámaras de rotación entre sí, hallándose las ranuras segmentalmente muescadas en dicha inserción. Dichas ranuras segmentales pueden hacerse a máquina con exactitud y de una forma económica por operaciones rectilíneas. Las raíces o fondos rectilíneas de las ranuras segmentales se hallan relacionadas con elementos de espacio de un plano doble curvado, o sea, un hiperboloide univalvular. Por consiguiente, el flujo pasa de las ranuras segmentales a la cámara de rotación sin interrupción, si la super-
- 20.
- 25.
- 30.

337294

- 4 -



ficie de entrada de dicha cámara tiene también la forma del mismo hiperboloide univalvular.

- Si un costado de cada ranura segmental es una superficie curvada la característica de la válvula es una simple función de esa superficie curvada y por lo tanto cada característica de válvula exigida puede realizarse dando forma curvada al costado con las herramientas más simples. Las profundidades locales de las ranuras segmentales están dictadas por las relaciones geométricas conocidas; las áreas libres locales se elevan de cero a un máximo y la elevación local es el producto de la diferencial de la profundidad de la ranura local multiplicada por el ancho exterior local de la ranura; asimismo el área libre se halla por integración y la forma de la ranura así como la forma del costado curvado pueden determinarse fácilmente punto por punto. Haciendo por igual el otro costado de cada ranura segmental, especialmente en el lado en sombra o lado oculto, se obtiene una buena regulación del flujo. Si se detiene el recorrido de la bancada de la fresadora antes de que la fresa que forma la ranura pueda salir de ésta en el lado de corte, quedará una porción curvada en el fondo de la ranura. Si esta parte curvada se halla en el lado de entrada o admisión, ejerce la influencia de que la características de la válvula se haga más escarpada dentro del límite más bajo.

- Puesto que un hiperboloide univalvular puede producirse mediante dos familiar de líneas rectas con inclinaciones opuestas, existe la posibilidad de

25 FEB 1951  
337294

- alternar la dirección de inclinación de las ranuras segmentales en dispositivos de estrangulación de etapas múltiples fase a fase y compensar sus fuerzas de reacción. Haciendo las cámaras de rotación en forma
5. de canales anulares que sean aproximadamente tan anchos como profundos, el flujo produce en ellos un filamento de vórtice o torbellino que es una curva cerrada que no toca las paredes. La aniquilación de la energía de cavitación por fricción del fluido ocurre
10. cerca del núcleo del vórtice y por lo tanto lejos de las paredes.

- La boca de salida actúa como una tobera de vórtice central, obligando a que todas las burbujas de vapor de los fluidos que producen desprendimiento
15. de vapores penetren en el núcleo del vórtice transportándolas por el tubo de descarga sin que toquen sus paredes, evitando con ello el desgaste por cavitación y los ruidos.

- El dispositivo de estrangulación, en forma
20. de una válvula de doble asiento, de pequeños tamaños con tapones compensados en fuerza. Es especialmente ventajoso que el orificio de salida lateral en forma de tobera de vórtice evite la formación de una calle o camino de flujo de vórtice VON KARMAN. Según
25. es bien sabido, esa calle de vórtice reacciona en el vástago y produce en él oscilaciones. Las fuerzas hidráulicas en el tapón de la válvula de doble asiento pueden compensarse plenamente, subcompensarse o sobrecompensarse y favorecer así el movimiento de cierre
30. o apertura de la válvula.

337294



5. Las finalidades del invento y los medios seguidos para su consecución se harán más evidentes en la descripción detallada siguiente, junto con los planos adjuntos, que ilustran varias modalidades por las que el invento puede llevarse a la práctica y en cuyos planos;

10. La figura 1 es una vista de una sección longitudinal fragmentada y parcialmente en alzado, que ilustra este invento aplicado a una válvula de reducción de erosión con capacidad de uso no solo para cerrar el conducto o pasaje del fluido, sino también con capacidad para regular el flujo que pasa por ella hasta un grado predeterminado.

15. La figura 2 es una vista del fondo del tapón de la válvula de la figura 1.

La figura 3 es una vista similar a la figura 1, pero ilustrando la válvula en una forma de etapas múltiples.

20. Las figuras 4A, 4B, 4C y 4D son vistas detalladas que representan, en sección, diferentes formas de canales de estrangulación.

25. La figura 5 es la vista inferior del tapón de la válvula de la figura 1 y representa una forma especial de fondos o raíces de los canales de estrangulación, pero hechos con fresa de forma.

La figura 6 es una vista, en sección longitudinal fragmentada y parcialmente en alzado, que representa la válvula en combinación con una tobera de vórtice.

30. La figura 7 es una vista, en sección longitu-



337294

dinal fragmentada y parcialmente en alzado, que representa este invento en la forma de una válvula de doble asiento con salida lateral de tobera de vórtice.

5. La figura 8 es una vista similar a la figura 3, pero representa este invento como una válvula de estrangulación de etapas múltiples con salida de tobera de vórtice.

10. En La figura 1 el invento se ilustra como si estuviera aplicado a una caja de válvula 4, que tiene una superficie de asiento frustrocónica 5 y un canal anular 6 entre los resaltos anulares 8 y 12, con la que el tapón cilindriforme de la válvula 3 con el asiento 2 y el vástago 1 se halla colocado axialmente en línea. El tapón 3 tiene ranuras fresadas unas ranuras inclinadas de estrangulación 7, que pone en comunicación el volumen de delante del resalto 8 con el canal anular 6. Según ilustra la figura 2, las ranuras de estrangulación 7 están fresadas de una forma segmental, siendo sus cuerdas las líneas de proyección de los fondos de las ranuras 15. De esta forma, las ranuras de estrangulación 7 pueden hacerse fácilmente en la fresadora con recorrido recto del carro cuando el tapón 3 se ha embridado formando un ángulo con la bancada. Con preferencia las formas de las ranuras de estrangulación 7, según las figuras 4A, 4B, 4C y 4D o similares, se hacen con fresas pero, incidentalmente, pueden hacerse en la máquina de tallar engranajes. La parte de pared inclinada 9 en el lado de entrada del canal anular 6 tiene la forma de un hiperboloide univalvular

15.

20.

25.

30. determinado por la familia de fondos de ranura 15 y,

337294 - 8 -



por lo tanto, el flujo penetra en el canal anular 6 sin desviación. El área libre de cada ranura de estrangulación 7 se eleva de cero a un máximo en el centro de la cuerda del segmento circular proyectado desde el fondo de la ranura 15 a la sección transversal del tapón 3. El saliente o resalto anular 8 obliga a pasar al fluido por las ranuras inclinadas de estrangulación 7 y produce una rotación en el canal anular 6 alrededor del eje de la válvula. En el canal anular 6, siendo aproximadamente tan profundo como ancho, tiene lugar un vórtice anular 10 que tiene un núcleo de vórtice anular 11 en el que la fricción del fluido transforma la energía fluyente en calor. Esos vórtices anulares 10 son muy estables y tienen su máxima velocidad y mínima presión cerca de los núcleos de vórtice 11, que no tocan las paredes de la válvula sino que son anillos cerrados. Por consiguiente, las paredes de la válvula no se ven amenazadas por la erosión o cavitación y no ocurren desgastes o ruidos. El saliente anular 12 mantiene el vórtice anular 10 en el canal anular 6. La parte frustrocónica 14 del tapón 3 varía el área de la corona circular del anillo de salida 13 del canal anular 6.

Según se ilustra en la figura 2, la prolongación de los fondos de las ranuras 15 hacia la sección transversal del tapón de la válvula 3 forma una zona de núcleo poligonal 16 para resistir la carga de tensión producida por la descompresión del fluido. La carga de flexión de un flujo no totalmente simétrico no puede deformar al tapón 3 porque las nervaduras

337294



17 dan rigidez a este.

La figura 3 ilustra un ejemplo de una válvula de etapas múltiples en forma de una válvula de dos etapas. La inclinación de las ranuras de estrangulación 7 alterna de una etapa a otra para compensar las fuerzas de reacción por si mismas. Por consiguiente, las etapas de estrangulación se hallan dispuestas por pares. La salida de la válvula tiene la forma de una tobera de vórtice 18 obligando al flujo a acelerar su rotación de acuerdo con la ley de que el producto de la velocidad y radio permanece constante. Como el vector de la velocidad de rotación es perpendicular a la dirección de salida, no tiene lugar la acumulación de presión. Como las velocidades máximas se hallan cerca del núcleo del vórtice y lejos de la pared del tubo, se evita el desgaste por erosión y cavitación así como los ruidos producidos por la cavitación.

La figura 4A representa una ranura de estrangulación de forma triangular 7 en sección transversal, que resulta ventajosa para dividir el flujo en una pluralidad de corrientes parciales para desconcentrar la energía del flujo. La figura 4B representa en sección transversal una ranura de estrangulación de forma trapezoidal 7, para un flujo máximo. La ranura de estrangulación 7, según se ilustra en la figura 4C, tiene un costado liso escarpado 19 y un costado cóncavo 20, la ranura de estrangulación 7 ilustrada en la figura 4D tiene un flanco liso escarpado y un costado convexo 21. Los costados curvados 20 y 21 hacen posible acoplar la característica de la válvula



5. es una operación de óptima regulación mediante fresado recto de las ranuras de estrangulación 7. Si se halla la forma del corte transversal de las ranuras de estrangulación 7 para una determinada característica de válvula, podrá transponerse para tamaños de válvula mayores o menores por la conocida ley de la similitud.

10. La figura 5 ilustra en proyección hacia la sección transversal del tapón 3 la parte circular 22 del fondo de la ranura 15 hecha a fresa para alterar la característica de la válvula que se hace más escarpada porque esta forma, en comparación con las ranuras rectas 7, restringe en flujo en su límite más bajo pero no en su límite más alto.

15. La figura 6 representa una válvula de estrangulación de una sola etapa con el tapón cilíndrico acortado 23, que tiene ranuras de estrangulamiento fresadas 24, abierto en el lado de salida. El canal anular 25 rodea a la tobera de vórtice proyectada 26, siendo su cara el asiento de la caja 27 para el asiento de válvula 28. Como el asiento de válvula 28 tiene un diámetro pequeño, la fuerza necesaria para abrir la válvula es correspondientemente pequeña.

20. La figura 7 representa dos válvulas de etapa simple combinadas con una válvula de doble asiento con un canal anular de salida conjunto 29. El tapón de la válvula 3 tiene en su extremo inferior el asiento de válvula 30 y el tapón cilíndrico 31 con las ranuras de estrangulación inclinadas fresadas en segmento 32. El asiento de la caja 33 y el saliente anular 34 están maquinados de forma que ambas válvulas combinadas se

30.



- asienten exactamente en la misma posición de cierre. En el canal anular 29 existen dos vórtices 10 y 35 de dirección opuesta de rotación. El flujo sale de la válvula por el orificio de estrangulación de vórtice lateral 36 con un movimiento de giro. Por consiguiente la fricción del fluido es muy intensa debido a la rotación opuesta de los vórtices anulares 10 y 35. Las fuerzas de reacción pueden compensarse formando las ranuras de estrangulación 7 y 32.
- 5.
10. El orificio de estrangulación de vórtice lateral evita la formación de una calle de vórtice VON KARMAN y su reinfluencia en el vástago de la válvula 1. Esta válvula de doble asiento es por consiguiente apropiada para la regulación de agua de alimentación.
15. La figura 8 representa el dispositivo de estrangulación como una válvula de estrangulación de cascada de dos etapas, con tobera de vórtice seguidor 18. La pieza de inserción de estrangulación 37 penetra en el recipiente 38 y tiene fresadas las ranuras de estrangulación 39. El flujo pasa por los orificios 40 y sale del dispositivo por la tobera de vórtice 18. El flujo es una función del área de la ranura circular 41 y la influencia de las ranuras de estrangulación 39.
- 20.
25. Este dispositivo de estrangulación, como estrangulador de cascada de cuatro etapas, puede descomprimir agua caliente de una presión de  $316,38 \text{ Kgs/cm}^2$  a su presión de vapor húmedo. La longitud tan corta del dispositivo supone una ventaja.

30.

N O T A

25 FEB. 1967

337294

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.
5. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el número O 11473 XII/47g de 25 de febrero de 1966, acogién-  
dose por lo tanto a los beneficios que conceden los Con-  
venios Internacionales en vigor, siendo lo que consti-  
tuye la esencia del referido invento y por lo que se  
solicita Patente de Invención por veinte años en España:  
sobre: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA REDUCIR LA PRESION  
DE UNA CORRIENTE FLUIDIFICADA", caracterizándose por lo  
siguiente
10. 1.- Procedimiento para reducir la presión de una corriente fluidificada, caracterizado porque com-  
prende las operaciones de guiar partes separadas del cho-  
rro de fluido, como una familia de chorros inclinados  
separados, por igual alrededor de un eje, produciendo  
por lo menos un vórtice anular que gira alrededor de  
dicho eje, y descargar el flujo por un pasaje contraído.
15. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los ejes de la familia de chorros  
inclinados son elementos que producen un hiperboloide  
univalvular y cuyos chorros inclinados efectúan un vór-  
tice anular, que gira alrededor del eje de dicho hiper-  
boloide, y descargar el flujo a través de una tobera cir-  
cular en posición concéntrica al eje de dicho hiperboloi-  
de.
20. 25. 30.



337294

- 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque se guían porciones separadas del chorro de fluido, desde dicho vórtice, como una familia de chorros, pero opuestamente inclinados a los primeros chorros efectuándose a continuación un vórtice anular más con rotación opuesta alrededor de dicho eje del hiperboloide y finalmente se descarga el flujo a través de un pasaje contraído.
- 5.
- 4.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se efectúa una múltiple aplicación de la secuencia de etapas de guiar, partes separadas de la corriente o chorro de fluido, como una familia de chorros inclinados, cuyos ejes son elementos de un hiperboloide univalvular y efectuándose mediante dichos chorros un vórtice anular, que gira alrededor del eje de dicho hiperboloide, alternándose la inclinación de dichos chorros de etapa a etapa y finalmente se descarga el flujo sobre la última etapa a través de una tobera circular.
- 10.
- 15.
- 20.
- 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 4, caracterizado porque se guían además partes separadas de la corriente de fluido, como una familia de chorros inclinados opuestos, que son elementos de otro hiperboloide univalvular coaxial con el primer hiperboloide, efectuándose otro vórtice anular, de rotación opuesta, alrededor del eje del hiperboloide y se descarga el flujo desde la última etapa a través de una abertura circular.
- 25.
- 30.
- 6.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se divide la corriente

- 14 -  
337294



- en dos partes de dirección coaxial pero opuesta, y en la aplicación simple o múltiple de la secuencia de etapas de guiar partes separadas de la corriente de fluido, como una familia de chorros inclinados,
5. cuyos ejes son elementos de un hiperboloide univalvular y efectuar mediante dichos chorros un vórtice anular que gire alrededor del eje de dicho hiperboloide en ambos pasajes, reunir ambas partes de la corriente que tiene vórtices anulares de rotación
10. opuesta en sus últimas etapas y descargar el flujo con juntado a través de una abertura circular lateral.

- 7.- Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque comprende una parte fija y una parte ajus
15. table, formando entre ambas partes un pasaje para el flujo que consiste en parte en ranuras inclinadas labradas en segmento en una parte cilindriforme de dicha pieza ajustable y al menos un canal anular alrededor de dicha pieza ajustable aguas abajo de
20. dichas ranuras inclinadas con una boca circular de salida.

- 8.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque la pluralidad de ranuras inclinadas, se labran segmentalmente en la parte cilindriforme de dicha pieza ajustable, de tal forma que
25. los fondos de dichas ranuras inclinadas sean una familia de líneas rectas que formen un hiperboloide univalvular, y porque se forma un canal anular alrededor de dicha pieza ajustable en la parte de los
30. extremos de dichas ranuras inclinadas y está seguido

337294



5. por una combinación adicional, por lo menos, de dichas ranuras inclinadas y dicho canal anular, alternando la inclinación de dichas ranuras de una etapa a otra y hallándose la última etapa seguida de una abertura circular como boca de salida o descarga.
- 9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende una parte fija y una parte ajustable, formando entre ambas partes, cuando la valvula se halla abierta, un pasaje para el flujo
10. que consiste en parte, en una pluralidad de ranuras inclinadas labradas segmentalmente en una parte cilíndrica de dicha pieza ajustable, de forma tal que los fondos de dichas ranuras inclinadas formen una familia de líneas rectas que constituyen un hiperboloide univalvular, estando los extremos de dichas ranuras inclinadas rodeados de un canal anular seguido,
15. por lo menos, de una combinación más de dichas ranuras inclinadas y dicho canal anular, alterando la inclinación de dichas ranuras de una etapa a otra y hallándose la última etapa seguida de una abertura circular como boca de salida o descarga.
- 10.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque las piezas fijas y ajustable forman dos pasajes alineados, pero de direcciones opuestas, mientras que las inclinaciones de ambas familias de ranura se hallan dirigidas hacia el mismo lado, estando los extremos de dichas familiar rodeados por un canal anular conjunto, el cual presenta lateralmente la boca de descarga.
- 25.
30. 11.- " Procedimiento y aparato para reducir

25 FEB.



337294

la presión de una corriente fluidificada", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

5. Esta Memoria consta de dieciseis hojas, escritas a máquina por una sola cara.

25 FEB. 1967

Madrid,

Wilhelm Odendahl.

SOMEZ ASESOR Y SOC  
E. P. F. E. F. Hernández Ruiz

337294

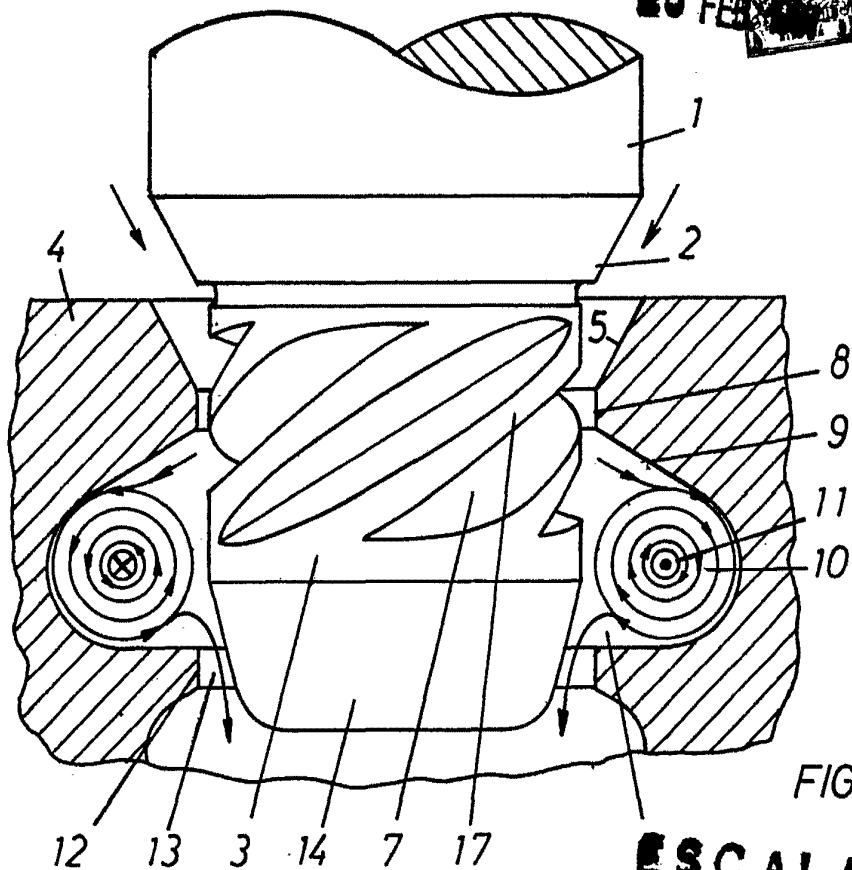


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

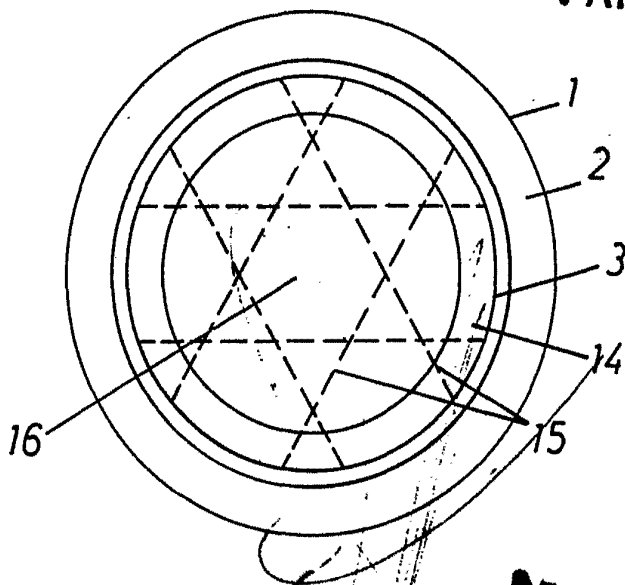


FIG. 2

25 FEB. 1911

INGÓMEZ ACEBO Y MOLLET  
C/ Francisco P. I. Castellanos 10

337294

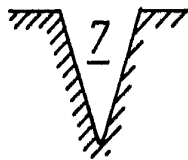
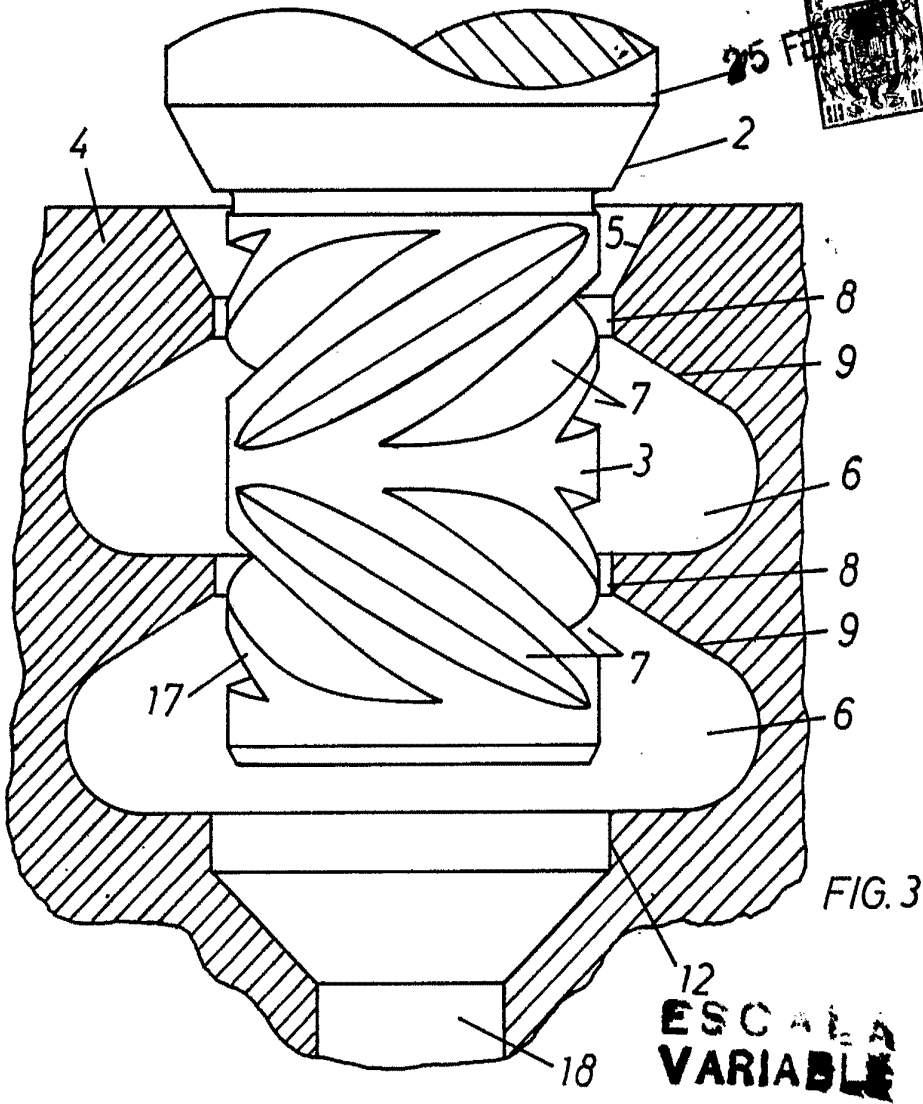


FIG. 4A



FIG. 4B

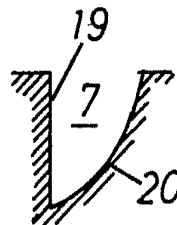


FIG. 4C

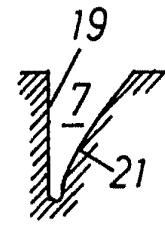


FIG. 4D

25 FEB. 1967

J. GOMEZ ACES. Y MOLINA  
Firmado: F. Hernández Rúa

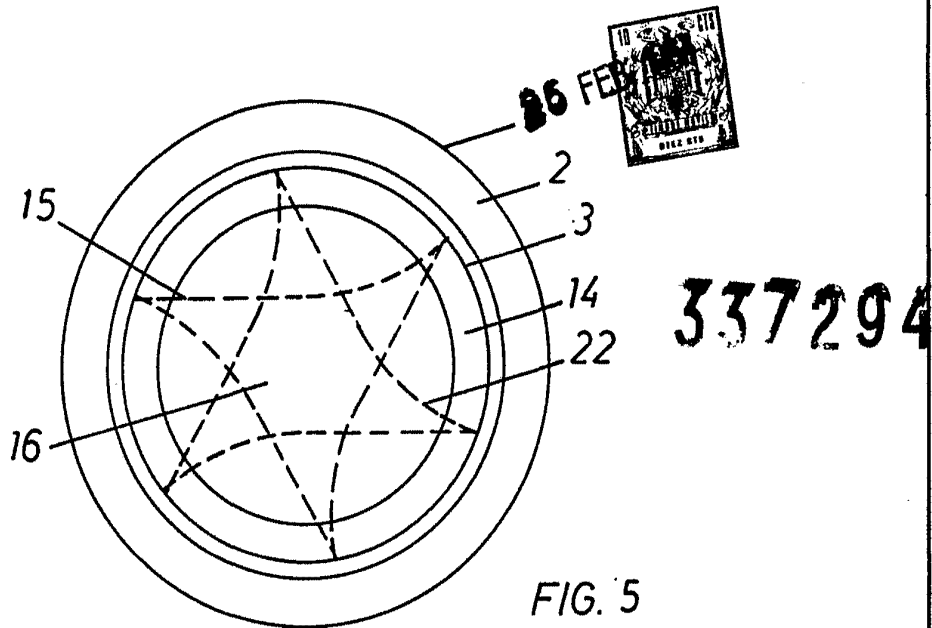
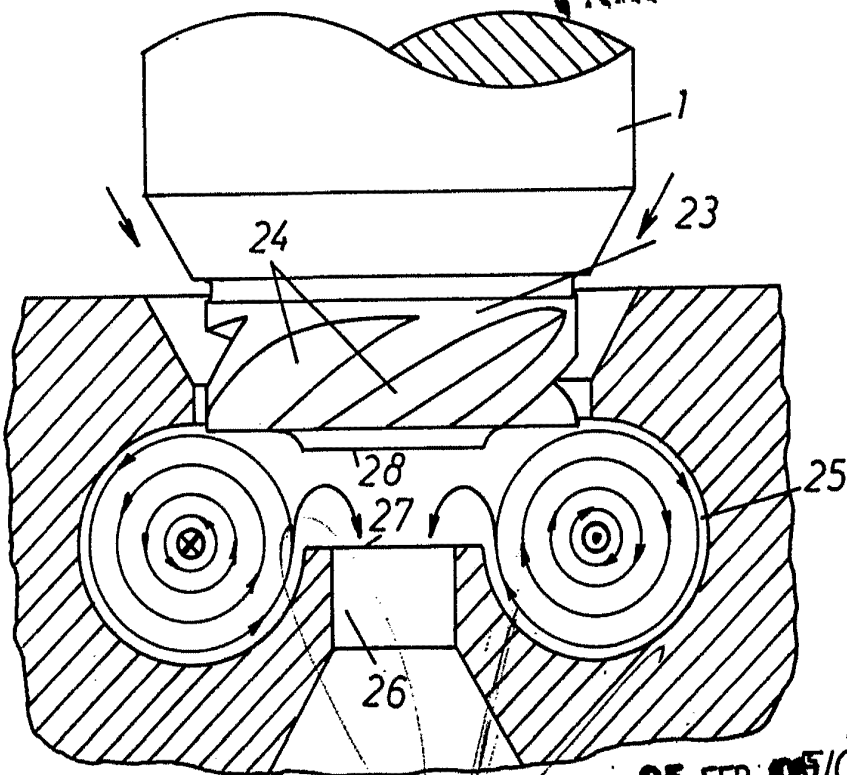


FIG. 5  
ESCALA  
VARIABLE



25 FEB. 1957/G. 6  
Maistr.  
S. GOMEZ ACEBO Y MODET  
p. p. Firmaco: F. Hernandez Rutz

337294



5 FEB. 1961

ESCALA VARIABLE

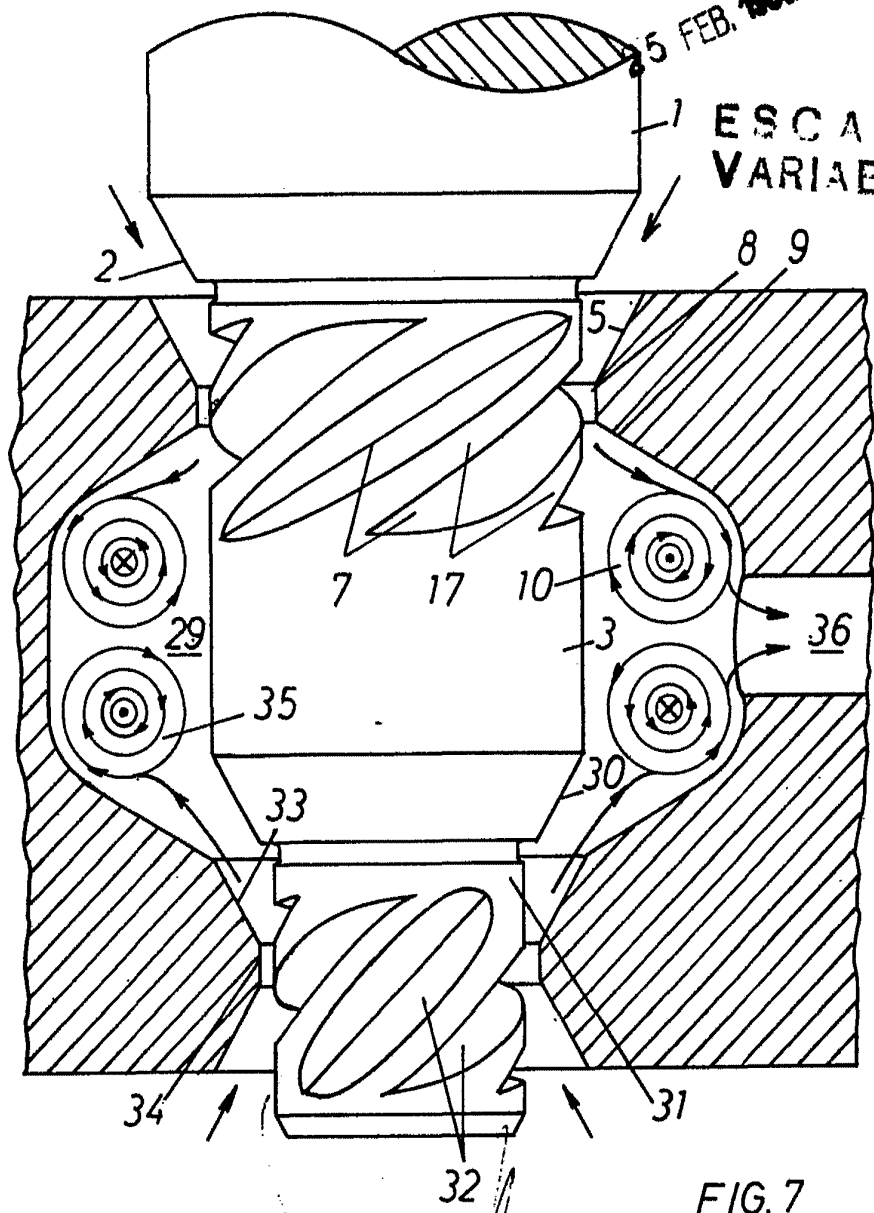


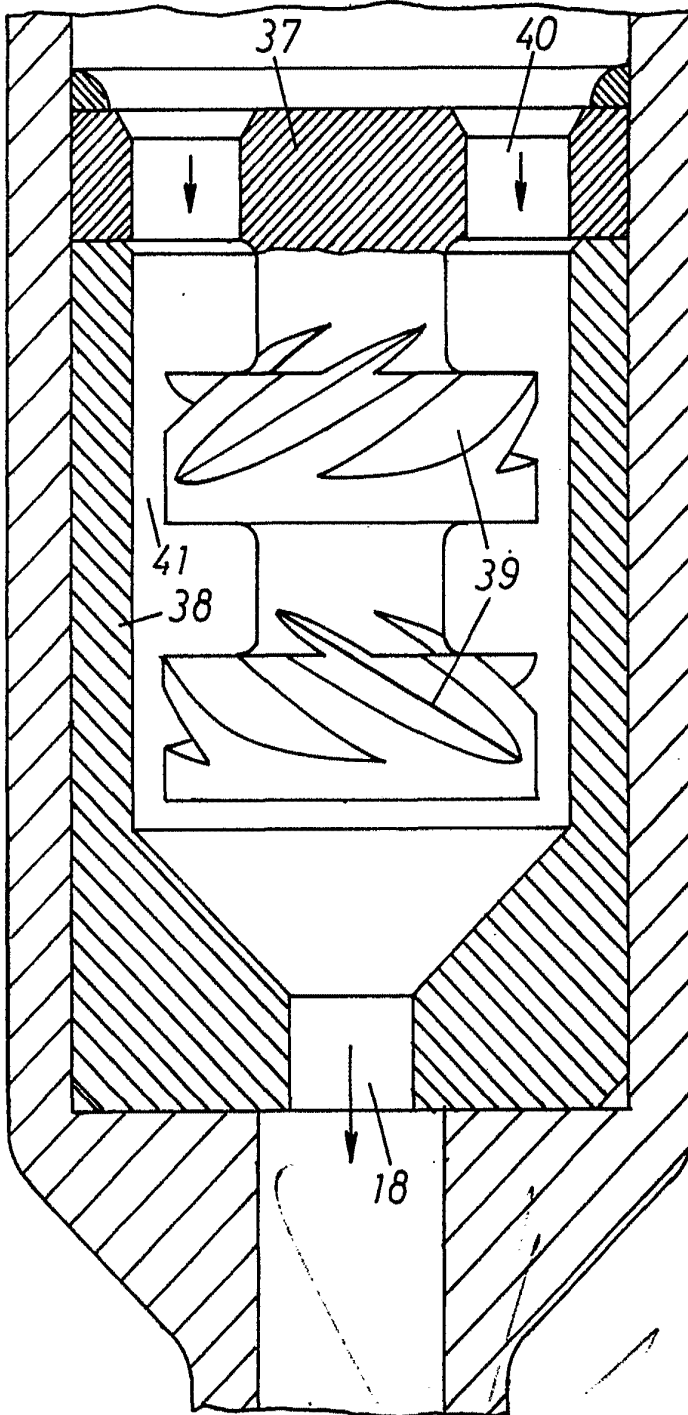
FIG. 7

25 FEB. 1961

Madrid

COM. Z. A. EBO Y MOSES  
Ingenieros F. Hernández Colla

337294



ESCALA  
VARIABLE

FIG. 8

25 FEB. 1937

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODER  
c/ P. Hernandez F. Heróndez 2012