

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO	10 A1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
		23-10-1979

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
960.248	13-11-1978	EE.UU.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16K 47/58, 47/02	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"UN DISPOSITIVO RESTRICTOR DE CIRCULACION DE FLUIDO PARA UTILIZARSE EN UNOS MEDIOS FORMADORES DE PASAJE QUE CONDUCEEN FLUIDO A ALTA PRESION"		
71 SOLICITANTE (S)		
WHITE CONSOLIDATED INDUSTRIES, INC.		(P2011.54)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
11770 Berea Road, Cleveland, Ohio 44111, EE.UU.		
72 INVENTOR (ES)		
Ira H. Schnall y John A. Brighton		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.-73.006)

jga.

POOR
QUALITY

1 Fundamentos y resumen del invento

5 El presente invento se refiere a una válvula de funcionamiento suave y silencioso, y más particularmente a un nuevo y mejorado moderador laberíntico para lograr una disipación ordenada y silenciosa de la energía del fluido en un proceso de estrangulamiento.

10 En un sistema típico que utiliza un fluido que circula a alta velocidad y a alta presión, con frecuencia es necesario reducir la presión y la velocidad del fluido. Correspondientemente, se han propuesto en la técnica anterior muchos dispositivos en los que unos medios restrictores de circulación de fluido están dispuestos entre la entrada y la salida de una estructura de válvula con el fin de efectuar una disipación controlada, en etapas múltiples, de la energía del fluido. En dicha válvula, la energía potencial del fluido es convertida en energía cinética estrangulando la circulación. La energía cinética es entonces disipada mediante una turbulencia controlada.

20 Un problema asociado con las válvulas de alta caída de presión lo plantea la energía acústica generada por la turbulencia. El indeseable ruido es causado principalmente por repentinas caídas de presión cuando el fluido circula a través de la válvula. Por lo tanto, el fluido es hecho

25 circular típicamente a través de trayectorias laberínticas,

1 dando como resultado una disipación gradual de energía por
medio de cambios múltiples de dirección, expansión contro-
lada y limitada, fricción, o una combinación de estos mo-
dos. El resultado es una caída de presión en cualquier eta
5 pa del restrictor de circulación de fluido, que es suficien-
temente baja para evitar la generación de ruido y/o cavi-
tación excesivos.

En muchos dispositivos de la técnica anterior
del tipo antes descrito, el restrictor de circulación de
10 fluido comprende una serie de discos axialmente alineados
y apilados. Los discos son provistos con diversas disposi-
ciones de trayectorias de circulación de fluido para efec-
tuar la disipación de energía. Las trayectorias de circula-
ción son descubiertas o despejadas por el movimiento axial
15 de un macho de válvula de adaptación apretada alojado en
un orificio cilíndrico formado a través del centro de los
discos apilados. En otros dispositivos, el movimiento axial
de un macho de válvula descubre pequeños orificios en un
manguito cilíndrico. Un problema con cada uno de estos ti-
20 pos de dispositivos consiste en que los orificios y las
trayectorias de circulación de fluido son susceptibles al
taponamiento o al agarramiento por material en partícu-
las existente en la corriente circulante. Todavía en otros
dispositivos, un macho aguzado se adapta a un asiento agu-
25 zado y el movimiento axial del macho expone una serie de

1 mesetas entre orificios y ranuras formadas sobre una o am-
bas de las partes en adaptación conjugada. Estos dispositi-
vos son eficaces sólo para una pequeña magnitud de levanta-
miento del macho, lo cual es indeseable en aplicaciones
5 que requieren caudales grandes con elevadas caídas de pre-
sión.

Un objeto principal del presente invento es
crear una válvula de control de circulación de fluido que
sea económica en su fabricación, altamente eficaz para di-
sipar de modo controlable la energía del fluido, y evite
10 las desventajas de los dispositivos de la técnica anterior
anteriormente descritos. Generalmente, la válvula descrita
aquí comprende una pluralidad de cilindros concéntricos
que se acoplan mutuamente de modo apretado, sujetos alter-
15 nadamente al asiento de válvula y al macho de válvula. El
macho de válvula está dispuesto para movimiento axial con
relación al asiento de válvula con lo cual los cilindros
mutuamente acoplados pueden ser desplazados axialmente uno
con respecto al otro. Una pluralidad de orificios a modo
20 de rendijas están formados en cada uno de los cilindros pa-
ra actuar como cámaras de expansión limitada para el flui-
do. Las rendijas son dispuestas a través de los diversos
cilindros concéntricos en diversos diseños geométricos pa-
ra proporcionar aberturas restrictoras o trayectorias de
25 flujo laminar para comunicación de fluido entre los orifi-

1 cios de cilindros adyacentes. De esta manera se permite al
fluido circular a través de una serie de etapas de expan-
sión para disipar gradualmente la energía cinética y redu-
cir la presión de fluido sin la generación de ruido y/o ca-
5 vitación excesivos.

De acuerdo con una forma ventajosa de realiza-
ción del invento, los orificios tienen la forma de rendi-
jas rectangulares alargadas en sentido axial. Las rendijas
de cada cilindro se superponen a las rendijas del cilindro
10 acoplado adyacente, con lo cual las esquinas agudas de los
lados de las rendijas definen una abertura restrictora en-
tre los orificios. La anchura de abertura es determinada
por la orientación angular entre los cilindros acoplados y
la longitud de abertura es determinada por el movimiento
15 axial de los cilindros sujetos al macho de válvula. Los ci-
lindros pueden ser impedidos respecto de rotación de mane-
ra tal que la anchura de la abertura sea constante y la
longitud de la abertura sea una función del movimiento
axial del macho de válvula proporcionando un área de abertu-
20 tura que varía linealmente con el desplazamiento del macho.

De modo ventajoso, los cilindros pueden ser
orientados de manera tal que el borde lateral derecho de
cada orificio siempre se superponga al borde lateral iz-
quierdo del orificio adyacente, con lo cual el fluido cir-
25 culará en trayectorias espirales con respecto al eje de

1 los cilindros. En otra forma ventajosa, los cilindros pueden ser alineados de manera que el borde lateral derecho de un orificio se superponga al borde lateral izquierdo del orificio adyacente y el borde lateral izquierdo del
5 orificio adyacente se superponga al borde lateral derecho del orificio inmediatamente adyacente, y así sucesivamente. El fluido circulará a lo largo de trayectorias que se encuentran en un diseño generalmente en zigzag alrededor de líneas radiales de los cilindros.

10 De acuerdo con otra forma específica del invento, las rendijas de cada cilindro pueden estar centradas entre las rendijas de cilindros adyacentes y la relación de adaptación entre los cilindros es tal que existe una estrecha separación para definir largas trayectorias
15 de circulación de dimensiones laminares entre orificios. Cuando el fluido salga de cada rendija será dividido en dos trayectorias y circulará circunferencialmente entre los cilindros a las dos rendijas adyacentes de los cilindros adyacentes. La velocidad del fluido circulante es limitada efectivamente por fricción viscosa en las paredes
20 del cilindro. Esta forma de realización es especialmente bien idónea para el control de circulación con una diferencia fija de presiones.

25 En todavía otra forma de control por fricción viscosa imaginado por el presente invento, los cilindros

1 concéntricos no están provistos de rendijas y la circula-
ción del fluido es axial entre un primer par de cilindros
adaptados de modo conjugado dentro del volumen abierto
junto al extremo de uno de los cilindros y luego dentro
5 del espacio vacío entre el siguiente par adyacente de ci-
lindros. Esta disposición es particularmente idónea para
aplicaciones de control de presión.

Desde luego, la válvula del presente invento
puede incluir otras características. Por ejemplo, la for-
10 ma de los orificios de rendijas puede ser de configuración
trapezoidal o triangular para hacer variar la anchura de
la abertura en relación con el movimiento axial del macho
de válvula. Los cilindros fijados al macho de válvula tam-
bién pueden ser enchavetados para movimiento de rotación
15 previamente determinado cuando el macho de válvula es ele-
vado.

Para obtener una mejor comprensión de estas y
otras características y ventajas del presente invento, se
hará referencia a la siguiente descripción detallada de
20 formas preferidas de realización y a los dibujos anejos.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en sección transver-
sal longitudinal de una válvula de alta presión que incor-
pora un moderador laberíntico construido de acuerdo con
25 los principios del invento.

1 La figura 2 es una vista en sección transver-
sal parcial de una válvula tomada generalmente a lo largo
de la línea 2-2 de la figura 1 y que ilustra una disposi-
ción de cilindros para una forma geométrica de espiral pa-
5 ra la trayectoria de circulación de fluido.

 La figura 3 es una vista en sección transver-
sal parcial de la válvula tomada generalmente a lo largo
de la línea 3-3 de la figura 1 y que ilustra una forma geo-
métrica alternativa para la trayectoria de circulación de
10 fluido.

 Las figuras 4A y 4B ilustran esquemáticamente
una forma geométrica trapezoidal para los orificios de ren-
dija de la válvula de la figura 2.

 La figura 5 ilustra esquemáticamente una ca-
15 racterística específica del invento en que uno de los ci-
lindros está guiado por leva para girar cuando el macho de
válvula es movido axialmente.

 Las figuras 6A y 6B ilustran esquemáticamente
una característica de autolimpieza que puede ser incorpora-
20 da en la válvula del presente invento.

 La figura 7 es una vista en sección transver-
sal longitudinal de una válvula semiequilibrada de alta pre-
sión, que incorpora una forma geométrica laminar para el
moderador laberíntico del presente invento.

25 La figura 8 es una vista en sección transver-

1 sal parcial de la válvula tomada generalmente a lo largo
de la línea 8-8 de la figura 7.

La figura 9 es una vista a escala aumentada
de la zona A de la figura 8.

5 Las figuras 10A, 10B y 10C ilustran esquemá-
ticamente el cambio de dimensiones de trayectoria de cir-
culación de la válvula de la figura 7 con movimiento axial
del macho de válvula.

10 La figura 11 es otra forma de realización pa-
ra la relación de acoplamiento de los cilindros de la vál-
vula de la figura 7.

La figura 12 ilustra esquemáticamente la tra-
yectoria de circulación del fluido definida por la forma
de realización de la figura 11.

15 La figura 13 es una vista en sección transver-
sal parcial de una forma de realización del invento que
utiliza cilindros acoplados desprovistos de rendijas.

Descripción detallada de formas preferidas de realización
del invento

20 Haciendo referencia ahora a los dibujos e ini-
cialmente a la figura 1 de los mismos, que ilustra una
válvula para servicio con fluido compresible, el número de
referencia 10 designa generalmente un cuerpo de válvula de
una válvula de control de fluido. El cuerpo de válvula 10
25 incluye un pasaje de entrada 11 y un pasaje de salida 12.

1 Entre los pasajes de entrada y salida 11, 12 hay un alma
interna 13 provista con un orificio 14 que forma un pasaje
de válvula y que monta las partes de válvula principales.
Montado sobre un hombro anular 15 formado en el orificio
5 14 se encuentra un miembro cilíndrico 16. Una caperuza 17
está fijada al cuerpo de válvula 10 de una manera conven-
cional, por ejemplo por pernos.

Un reborde anular 18 es enterizo con el miem-
bro cilíndrico 16 junto al extremo inferior del mismo. Una
10 pluralidad de cilindros concéntricos 19-21 distanciados en-
tre sí están montados de modo fijo al reborde 18 y se ex-
tienden hacia arriba desde él. El cilindro exterior 19 se
extiende hacia arriba a una relación obturada con un anillo
de obturación anular 23, asentado entre el extremo exte-
15 rior del cilindro 19 y la caperuza 17, que forma una junta
de obturación estanca al fluido. Por lo tanto, el cilindro
19, el miembro cilíndrico 16, el alma 13 y la caperuza 17
forman un conjunto obturado, de manera tal que el fluido
que circula desde el pasaje de entrada 11 al pasaje de sa-
20 lida 12 es obligado a circular a través del miembro 16 de
los orificios a modo de rendija 24, formados a través del
cilindro 19, y a través del alma 13 hasta el pasaje de sa-
lida 12.

El miembro cilíndrico 16 incluye un asiento
25 de válvula anular aguzado 25 formado aproximadamente a mi-

1 tad de camino de la superficie interna del miembro cilín-
drico 16. Un macho de válvula 26 está alojado de manera ca-
paz de deslizar dentro del cilindro 16 para movimiento ver-
tical controlado. El macho 26 incluye una superficie de
5 válvula anular aguzada 27 junto a su extremo inferior, la
cual está dispuesta para cooperar con el asiento de válvu-
la anular aguzado 25. Cuando el macho 26 está en su posi-
ción más inferior, la superficie 27 se adapta conjugadamen-
te con el asiento de válvula 25 para cerrar completamente
10 la válvula. En la forma de realización ilustrada, el movi-
miento vertical del macho de válvula 26 es controlado por
un vástago de válvula 28 que se extiende hacia arriba a
través de un taladro de guía 29 formado en la caperuza 17
y está conectado con un accionador apropiado (no mostrado)
15 tal como un volante de maniobra roscado.

Un reborde anular 30 está formado enteriza-
mente con las porciones superiores del macho de válvula 26
y está alojado de manera capaz de deslizar dentro del ci-
lindro 19. Una pluralidad de cilindros concéntricos 31,
20 32, 33 distanciados entre sí, están montados fijamente al
reborde 30 y se extienden hacia abajo a una relación de
acoplamiento mutuo muy apretado entre el miembro cilíndri-
co 16 y los cilindros 19, 20, 21, respectivamente.

Cada uno de los cilindros acoplados 16, 19,
25 20, 21, 31, 32, 33 incluye una pluralidad de orificios de

1 rendija rectangular 24. Tal como se ilustra claramente en
la figura 2, los cilindros están orientados de manera tal
que el borde lateral derecho 34 de cada orificio 24 se su-
perpone al borde izquierdo 35 del orificio 24 del cilindro
5 adyacente situado aguas arriba para formar una abertura
restringidora entre orificios. La disposición de superposi-
ción entre borde izquierdo y borde derecho, que se ha des-
crito, es proporcionada a través de los cilindros acoplados
de manera tal que el fluido que circula desde el cilindro
10 aguas abajo al cilindro aguas arriba sigue una trayectoria
36 algo en espiral.

Conforme al invento, el volumen de cada ori-
ficio 24 es suficiente para formar una cámara de expansión
para el fluido circulante. La anchura de las aberturas res-
15 trictoras entre orificios es fijada por la relación angu-
lar entre cilindros adyacentes, y la longitud de la abertu-
ra es determinada por la posición axial del macho de vál-
vula 26. Cuando el macho de válvula 26 es movido, la longi-
tud de la abertura será hecha variar mientras que la anchu-
20 ra de la abertura permanece constante, dando como resulta-
do un área de abertura que varía en función lineal con el
movimiento axial del macho de válvula 26. Por lo tanto, el
fluido que circula desde el pasaje de entrada 11 al pasaje
de salida 12 del cuerpo de válvula 10 pasará a través de
25 una serie de cámaras de expansión para una disipación de

1 energía controlada y limitada en cada etapa. Al pasar de una cámara de expansión a la siguiente, el fluido circula a través de una abertura restrictora, cuya área es una función del desplazamiento axial del macho de válvula 26.

5 En la forma de realización de las figuras 1 y 2, los sucesivos cilindros acoplados aumentan en cuanto a espesor de pared desde el interior hacia el exterior para acomodar una progresiva expansión de un fluido compresible, tal como vapor de agua.

10 Haciendo referencia ahora a las figuras 4A y 4B, se ilustran esquemáticamente orificios de rendija 24 que están conformados para ser de forma trapezoidal. En esta forma de realización, el movimiento axial entre cilindros adaptados de modo conjugado variará la anchura de rendija así como la longitud de la misma, debido al ligero ángulo de espiral de los bordes laterales de cada orificio de rendija, tal como se muestra con claridad.

15 La figura 3 ilustra otra disposición ventajosa para la orientación angular de los cilindros acoplados. En esta forma de realización, el borde lateral izquierdo 37 de los orificios 24 del cilindro 19 se superponen al borde lateral derecho 38 de los orificios 24 del cilindro adyacente 31. El borde lateral derecho 38 se superpone entonces al borde lateral izquierdo 39 del orificio 21 del cilindro inmediatamente adyacente 20 y así sucesivamente

20

25

1 hasta el cilindro aguas abajo 16, con lo que cada una de
las trayectorias de circulación de fluido 42 tiene la for-
ma de un zigzag alrededor de una línea radial de los cilin-
dros acoplados. Una ventaja de esta disposición consiste
5 en que los cilindros adaptados de modo conjugado pueden
ser guiados por levas para girar ligeramente cuando son mo-
vidos axialmente. De esta manera, la apertura o el cierre
de las aberturas restrictoras es proporcional a sus radios
desde el eje de los cilindros acoplados concéntricos y de
10 la magnitud de rotación de los cilindros. La leva puede ser
diseñada para proporcionar un área mucho mayor para las
aberturas restrictoras durante una circulación rápida o du-
rante un vaciado de emergencia por sólo una parte de la ca-
rrera de trabajo del macho de válvula 26. Una forma prefe-
15 rida para la disposición de guía por leva, que antes se
describe, está ilustrada en la figura 5. El cilindro exte-
rior 19 está provisto con una espiga 40 la cual está alojada
de manera capaz de deslizar en una pista de leva 41 for-
mada en el cilindro adyacente 31. Cuando el macho de vál-
vula 26 es levantado para abrir la válvula, la espiga 40
20 deslizará a lo largo de la trayectoria 41 y será movida ha-
cia la izquierda cuando la pista 41 cambie de dirección. Es-
to hará girar al macho de válvula 26, así como a los cilin-
dros 31, 32, 33 montados sobre él, de manera tal que la an-
25 chura de las aberturas restrictoras aumentará al continuar

1 el movimiento hacia arriba del macho de válvula 26.

5 En cualquiera de las formas de realización antes descritas, puede incorporarse una característica de autolimpieza en los orificios a modo de rendijas. Haciendo
10 referencia ahora a las figuras 6A y 6B, puede verse que los orificios 24a están provistos cada uno con una porción ampliada 44 junto a la esquina del mismo que primero se su-
perpone al borde lateral del orificio del cilindro contiguo. Cuando el macho de válvula 26 es movido hacia abajo
15 y justamente antes de presentarse una relación de adaptación conjugada entre la superficie aguzada 27 del macho 26 y el asiento de válvula 25, las porciones ampliadas 44 de los orificios superpuestos 24a se alinean para formar un ensanchamiento del orificio. Esto se muestra con claridad
20 en la figura 6B. El ensanchamiento permitirá que sea comprendido y barrido el material en forma de partículas pequeñas, que pueda haber quedado alojado dentro de los bordes laterales de los orificios 24a que forman la abertura. Consiguientemente el material en forma de partículas no que-
25 dará atascado entre los bordes laterales cuando se cierran las superposiciones.

Otra forma ventajosa de realización de la válvula del presente invento se ilustra en las figuras 7-10. El número de referencia 100 designa un cuerpo de válvula de
25 una válvula de control de fluido, tal que puede utilizarse

1 para controlar a un líquido que circula a alta presión. La
válvula ilustrada, diseñada para servicio con fluidos incom
presibles, incluye un cuerpo de válvula 100 provisto con
un pasaje de entrada 101 y un pasaje de salida 102. Igual
5 que en la forma de realización de la figura 1, un hombro
circular 103 situado sobre un orificio 104 de un alma in-
terna 105 soporta a un miembro cilíndrico 106. Una plurali-
dad de cilindros concéntricos 107, 108, 109, distanciados
entre sí, están sujetos fijamente a un reborde 110 en la
10 parte más inferior del miembro cilíndrico 106. Un cilindro
equilibrador 111 está soportado entre el extremo superior
del cilindro 109 y la caperuza 112 que cubre al alma 105
del cuerpo de válvula 100.

Un macho de válvula 113 incluye superficies
15 exteriores 114, 115, 116 que están alojadas de manera que
paz de deslizar dentro del cilindro equilibrador 111, del
cilindro 109 y del miembro cilíndrico 106, respectivamen-
te. El movimiento axial del macho 113 es controlado por un
vástago de válvula 117 que se extiende a través de un tala-
20 dro de guía 118 formado en la caperuza 112 y está conecta-
do con un accionador apropiado (no mostrado) tal como un
volante de maniobra roscado. El miembro cilíndrico 106 in-
cluye un asiento de válvula anular aguzado 119. La superfi-
cie de válvula anular aguzada 120 está formada junto al ex-
25 tremo inferior del macho 113 que se adapta conjugadamente

1 con el asiento de válvula 119 cuando el macho 113 está en su posición más inferior, para cerrar totalmente la válvula.

5 Un collarín 121 está montado de manera capaz de deslizar sobre el vástago de válvula 117 y soporta rígidamente al macho de válvula 113 por ejemplo por tornillos o roscas. El vástago de válvula 117 está conformado para incluir una porción inferior 122 de diámetro ampliado y el extremo inferior de dicha porción 122 está conformado en
10 una superficie de válvula anular aguzada 123. El macho de válvula 113 incluye un orificio cilíndrico 124 concéntrico alrededor del eje central del macho 113. El extremo superior del orificio 124 está conformado en un asiento de válvula aguzado 125 el cual está dispuesto para adaptarse de
15 modo conjugado con la superficie de válvula 123 junto al extremo del vástago 117. Una arandela 126 está asentada contra un hombro 127 dispuesto sobre el vástago 117 junto al extremo superior de la porción ampliada 122. Un resorte en espiral 128 actúa contra la arandela 126 y un hombro
20 interno 129 del macho de válvula 113, con lo cual el resorte 128 empuja a la superficie de válvula 123 divergentemente del asiento de válvula 125 cuando la válvula está en un estado abierto. Los orificios 130, 131, están formados en el macho de válvula 113 y en el collarín 121, respectivamente.
25

1 : Cuando la válvula está en un estado cerrado,
el vástago 117 es obligado contra la acción del resorte
128 a colocar la superficie de válvula 123 y el asiento de
válvula 125 en una relación de adaptación conjugada. El
5 fluido a alta presión se derramará desde el pasaje de en-
trada 101 hasta el volumen del alma 105 situado por encima
del macho de válvula 113 para tender a sostener la válvu-
la en un estado cerrado y estanco. En la operación de aper-
tura de la válvula, el vástago 117 es elevado y la acción
10 del resorte 128 y la conexión deslizante entre el collarín
121 y el vástago 117 permitirán que dicho vástago 117 se
mueva con relación al asiento de válvula 125, proporcionan-
do de esta manera comunicación de fluido entre las superfi-
cies superior e inferior del macho de válvula 113 a través
15 de los orificios 124, 130, 131. Esto aliviará inicialmente
la alta presión por encima del macho de válvula 113 para
permitir una apertura más fácil de la válvula. Eventualmen-
te, la diferencia de presiones entre las superficies super-
rior e inferior del macho de válvula 113 mantendrá al ma-
20 cho 113 en un estado semi-equilibrado para una acción efí-
caz de la válvula.

 De acuerdo con el invento, el macho de válvu-
la 113 incluye una porción de diámetro ampliado 132. Una
pluralidad de cilindros concéntricos 133, 134, 135 distan-
25 ciados entre sí están sujetos fijamente a la superficie de

1 finida por la porción 132. Los cilindros 133, 134, 135 es
tán alojados de manera capaz de deslizar en una relación
de acoplamiento apretado entre los cilindros 109, 108,
107, 106, respectivamente. Cada uno de los cilindros está
5 provisto con una pluralidad de estrechos orificios de ren-
dija 136 rectangulares, alargados axialmente.

Tal como puede verse en la figura 8, los ori-
ficios de rendijas 136 de cada cilindro están desfasados o
desplazados respecto de los orificios de rendijas 136 de
10 un cilindro contiguo con lo cual cada orificio de rendija
136 se abre a una superficie no interrumpida del cilindro
contiguo y está equidistante entre orificios adyacentes
136 del cilindro contiguo. Refiriéndose ahora más particu-
larmente a la figura 9, se muestra una vista grandemente
15 aumentada de la sección A de la figura 8. Tal como puede
verse, la relación de acoplamiento entre los cilindros con
céntricos es tal que se deja una estrecha separación de di-
mensión laminar entre los cilindros con lo cual el fluido
que circula a través del orificio de rendija 136 se divide
20 en dos corrientes para circular circunferencialmente a tra-
vés de la estrecha separación a los dos orificios adyacen-
tes del cilindro contiguo. Esta disposición servirá para
limitar la velocidad de la circulación de fluido por fric-
ción viscosa entre las paredes de cilindros adyacentes. La
25 altura del pasaje de fluido entre orificios 136 es la se-

1 paración radial entre los cilindros, y su longitud es la
longitud de superposición circunferencial entre los orifi-
cios 136. Tal como puede verse en las figuras 10A, 10B y
10C, las dimensiones de la trayectoria de circulación en-
5 tre orificios de rendijas 136 variará con el desplazamien-
to axial de los cilindros 133, 134, 135. Se consigue una
plena circulación cuando los orificios de rendijas 136 es-
tán alineados generalmente como en la figura 10A. Cuando
el macho de válvula 113 es descendido hacia una posición
10 cerrada, los orificios 136 de los cilindros 133, 134, 135,
fijados al macho 113, serán desplazados axialmente con res-
pecto a los orificios 136 de los cilindros 109, 108, 107,
106 para reducir el área de la trayectoria de circulación.
Las porciones de la circulación de fluido que no se despla-
zan en una dirección puramente circunferencial deben atra-
15 vesar una trayectoria más larga y serán volumétricamente
mucho menores que la circulación a través de la trayecto-
ria óptima o más corta, ilustrada en la figura 10a. Esta
disposición es particularmente apropiada para controlar la
20 circulación de fluido con una diferencia fija de presiones.

Una característica específica que puede ser
incorporada en la forma de realización de las figuras 7
hasta 10 está ilustrada en las figuras 11 y 12. Cada uno
de los cilindros incluye una porción de asiento anular agu-
25 zado 137 que se une a una sección extrema 138 con un espe-

1 sor de pared reducido. La relación de acoplamiento entre
cilindros adyacentes es tal que habrá un acoplamiento subs-
tancialmente a prueba de fugas cuando la sección de pared
reducida 138 de cada cilindro esté emparedada entre la por-
5 ción principal de los cilindros adyacentes. No obstante,
cuando se superponga la sección reducida 138 de cilindros
adyacentes, habrá una delgada trayectoria de circulación
con fricción viscosa en 139 entre los cilindros, con lo
cual el fluido puede circular desde un orificio de rendija
10 136 en una dirección puramente circunferencial hasta los
orificios de rendija del cilindro adyacente. Como puede
verse en la figura 12, la anchura de la trayectoria de cir-
culación variará con el desplazamiento axial del macho de
válvula 113 mientras que la longitud permanecerá constan-
15 te.

En otra modificación de la forma geométrica
laminar para la válvula ilustrada en las figuras 7 a 12,
los orificios de rendijas 136 pueden ser conformados para
tener forma triangular. Esta disposición proporcionará una
20 reducción mucho más drástica en la anchura del pasaje de
circulación con desplazamiento axial del macho 113.

Otra forma ventajosa de realización del pre-
sente invento está descrita en la figura 14. En esta for-
ma de realización, los cilindros mutuamente acoplados 200,
25 201, 202 carecen de rendijas y se adaptan conjugadamente

1 con una estrecha separación entre cilindros para proporcio
nar una trayectoria de circulación por fricción viscosa
205 para el fluido. Las dimensiones de las trayectorias de
circulación viscosa 205 han sido ilustradas de una manera
5 exagerada para fines descriptivos. El fluido circulará
axialmente entre las porciones superpuestas de cilindros
adyacentes 200, 201 a una cámara de expansión 203 definida
por el extremo abierto 204 del cilindro 201 y las paredes
de los cilindros 200, 202. Luego el fluido continuará cir-
10 culando en la dirección axial entre el siguiente juego de
cilindros adyacentes 201, 202 y así sucesivamente. Esta
disposición para los cilindros acoplados es idealmente
apropiada para una aplicación de control de presión para
una válvula de alta presión.

15 Cada una de las formas de realización arriba
descritas proporciona una válvula de alta presión que es
altamente digna de confianza y eficaz para controlar flui-
dos de alta presión. Ventajosamente, las diversas formas
geométricas y los diversos diseños de rendijas que antes
20 se describen pueden estar dispuestos en una única válvula.
Por ejemplo, una disposición laminar puede ser utilizada
para las etapas iniciales de la carrera de válvula, para
una válvula de forma geométrica en espiral y así sucesiva-
mente. La válvula puede ser instalada para circular desde
25 el interior de los cilindros concéntricos hacia fuera o

1 desde el exterior de los cilindros concéntricos hacia dentro. En las formas de realización de las figuras 1-6, la
circulación se realiza desde dentro hacia fuera lo cual es
5 ideal para fluidos compresibles (por ejemplo un gas o un
vapor). Desde luego, el espesor de pared de los cilindros
puede ser hecho variar para aumentar progresivamente desde
el cilindro aguas abajo hasta el cilindro aguas arriba como
en la figura 1 para un control más eficaz del fluido
compresible. En las formas de realización de las figuras
10 7-10, la circulación de fluido se realiza desde fuera hacia
dentro, lo cual es una forma preferida para aplicaciones
de circulación de líquido.

El control de circulación de la válvula del
presente invento es normalmente lineal variando el área de
15 circulación como una función de la carrera del macho de
válvula. No obstante, pueden conseguirse diversos perfiles
de control utilizando los diversos orificios conformados
trapezoidalmente y triangularmente, o una rotación del cilindro
por acción de levas, tal como antes se describe.
20 Consiguientemente, el presente invento proporciona una válvula
que es altamente versátil, siendo adaptable mediante
diseño a muchas aplicaciones prácticas. El volumen de cámara
de expansión, las dimensiones de la abertura restrictora o de la
trayectoria de circulación por fricción viscosa y las características
25 de circulación se pueden calcular

1 con gran precisión matemática y adaptar convenientemente
al uso práctico mediante las enseñanzas aquí descritas.

Deberá entenderse, desde luego, que las formas específicas del invento aquí ilustradas y descritas
5 están destinadas a ser sólo representativas, puesto que
pueden efectuarse allí ciertos cambios sin apartarse de
las enseñanzas claras de la memoria descriptiva. Correspon-
dientemente, deberá hacerse referencia a las siguientes reivin-
dicaciones anejas, para determinar el pleno alcance del
10 invento.

=====

15

20

25

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de patente de invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un dispositivo restrictor de circulación de fluido para utilizarse en unos medios formadores de pasaje que conducen fluido a alta presión o similar, caracterizado (a) por una pluralidad de cilindros concéntricos mutuamente acoplados de modo estrecho, montados dentro de dichos medios formadores de pasaje, y que dividen a dichos medios formadores de pasaje para formar unos medios de entrada y de salida para la circulación de fluido, (b) porque cilindros alternados de dichos cilindros mutuamente acoplados están dispuestos para movimiento controlado con respecto a los otros de dichos cilindros, y (c) por medios que forman trayectorias de circulación de fluido a través de dichos cilindros concéntricos que comprenden una pluralidad de cámaras de expansión formadas dentro de cada uno de dichos cilindros y áreas de pasaje de circulación restringida entre dichas cámaras de expansión para proporcionar disipación controlada de la energía de fluido, (d) siendo las dimensiones geométricas de dichas trayectorias de circulación de fluido variables en función de la posición axial de dichos cilindros móviles.

2ª.- El dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dichos medios que forman trayec

1 -torias de circulación de fluido comprenden una separación u
holgura de dimensiones laminares entre cilindros adyacentes
y cámaras de expansión definidas por el extremo abierto de
5 cada cilindro y las caras confrontadas de los dos cilindros
adyacentes.

3ª.- El dispositivo según la reivindicación 1ª,
caracterizado además (a) porque dichos medios formadores de
pasaje incluyen un cuerpo de válvula, el cual incluye un pa-
saje de entrada y un pasaje de salida, (b) por un asiento
10 de válvula dispuesto entre los pasajes de entrada y de sali-
da, (c) por un macho de válvula montado para movimiento
axial dentro de los confines de dicho cuerpo de válvula y
dispuesto para una relación de adaptación conjugada con di-
cho asiento de válvula para abrir y cerrar dicha válvula,
15 (d) porque dicha pluralidad de cilindros concéntricos aco-
plados mutuamente de manera apretada incluyen una plurali-
dad de cilindros concéntricos, distanciados y fijos asocia-
dos con dicho asiento de válvula, y una pluralidad de cilin-
dros concéntricos, distanciados y movibles asociados con di-
20 cho macho de válvula y dispuestos para una relación de aco-
plamiento mutuo apretado entre los cilindros concéntricos
fijos con lo cual el movimiento axial del macho de válvula
hará variar la orientación axial de los cilindros concéntri-
cos acoplados mutuamente, (e) porque dichos medios que for-
25 man trayectorias de circulación de fluido a través de los
cilindros incluyen una pluralidad de cámaras de expansión
en cada uno de dichos cilindros para disipación en energía
controlada y limitada de un fluido que circula a través de
dicha válvula, y (f) porque dichos cilindros acoplados mu-
30 tuamente están dispuestos y configurados de manera que las

1 trayectorias de circulación restrictoras proporcionan comu-
nicación de fluido entre cámaras de expansión de cilindros
adyacentes, (g) siendo variables las dimensiones de dichas
trayectorias de circulación restrictoras con el movimiento
5 axial de los cilindros asociados con dicho macho de válvu-
la.

4ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª,
caracterizado además (a) porque dichos medios que forman
una pluralidad de cámaras de expansión comprenden una plura
10 lidad de rendijas formadas a través de las paredes de cada
uno de dichos cilindros, (b) siendo el volumen de cada una
de dichas rendijas suficiente para permitir la expansión de
fluido que circula a su través.

5ª.- El dispositivo según la reivindicación 4ª,
15 caracterizado además (a) porque dichos cilindros mutuamente
acoplados están dispuestos de manera tal que las rendijas
de cilindros mutuamente acoplados adyacentes se superponen
para proporcionar aberturas restrictoras para comunicación
de circulación entre rendijas de cilindros adyacentes, y
20 (b) el movimiento axial de los cilindros asociados con di-
cho macho de válvula actúa para hacer variar las dimensio-
nes de dichas aberturas restrictoras.

6ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª,
caracterizado porque dichos cilindros mutuamente acoplados
25 están dispuestos de manera tal que un borde lateral de cada
rendija se superpone al borde lateral opuesto de la rendija
del cilindro acoplado mutuamente inmediatamente adyacente
en la dirección aguas arriba con lo cual la circulación de
fluido a través de los cilindros mutuamente acoplados se
30 realiza a lo largo de trayectorias generalmente en espiral

1 a través de los cilindros.

7ª.- El dispositivo según la reivindicación 6ª, caracterizado además porque dichas rendijas son generalmente alargadas axialmente y de configuración rectangular, con
5 lo cual la anchura de cada abertura restrictora permanece constante y la longitud de cada abertura restrictora varía con el movimiento axial en los cilindros móviles.

8ª.- El dispositivo según la reivindicación 6ª, caracterizado además porque dichas rendijas son de configuración generalmente alargada axialmente y trapezoidal, con
10 lo cual tanto la anchura como la longitud de cada abertura restrictora varía con el movimiento axial de los cilindros móviles.

9ª.- El dispositivo según la reivindicación 5ª, caracterizado además porque dichos cilindros mutuamente acoplados están dispuestos de manera tal que los bordes laterales derechos de las rendijas de uno de dichos cilindros mutuamente acoplados se superponen a los bordes laterales izquierdos de las rendijas de un cilindro mutuamente acoplado
15 adyacente y los bordes laterales izquierdos de las rendijas de dicho cilindro adyacente se superponen a los bordes laterales derechos de un cilindro inmediatamente adyacente, y
20 (b) dicho diseño de superposición alternada entre borde derecho-borde izquierdo y entre borde izquierdo-borde derecho es mantenido desde el cilindro aguas abajo hasta el cilindro aguas arriba para proporcionar una circulación de fluido a través de los cilindros mutuamente acoplados, que discurren a lo largo de trayectorias generalmente en zig-zag alrededor de líneas radiales de los cilindros concéntricos.

30 10ª.- El dispositivo según la reivindicación 9ª,

1 caracterizado por medios de leva asociados con dichos cilindros con lo cual, después del desplazamiento axial de los cilindros móviles, dichos medios de leva funcionarán para hacer girar un juego de cilindros con relación al otro juego por una porción previamente determinada de la trayectoria axial recorrida por los cilindros móviles.

5
10
15
11ª.- El dispositivo según la reivindicación 10ª, caracterizado además porque (a) dichos medios de leva comprenden una rendija formada en uno de dichos cilindros fijos y definen una trayectoria predeterminada, y (b) una espiga montada en un cilindro móvil adyacente y alojada de manera deslizante dentro de dicha rendija con lo cual después del movimiento axial de dicho cilindro, la espiga será movida por la configuración de dicha trayectoria para hacer girar los cilindros móviles.

20
25
30
12ª.- El dispositivo según la reivindicación 1ª ó 3ª, caracterizado además porque (a) dichos medios que forman trayectorias de circulación de fluido a través de dichos cilindros concéntricos comprenden orificios de rendija formados en cada uno de dichos cilindros mutuamente acoplados y una holgura o separación de dimensiones laminares entre cilindros adyacentes; (b) la orientación angular de dichos cilindros mutuamente acoplados está dispuesta de manera tal que cada uno de dichos orificios de rendijas está centrado entre dos orificios de rendijas de un cilindro adyacente con lo cual la circulación de fluido a través de cada orificio de rendija se dividirá y circulará en una dirección generalmente circunferencial a lo largo de trayectorias de circulación laminar definidas por dicha separación u holgura hasta los dos orificios de rendijas de los cilin-

1 -dros adyacentes, y (c) las dimensiones de dichas trayecto-
rias de circulación laminar son una función de la orienta-
ción axial de los cilindros mutuamente acoplados.

5 13ª.- El dispositivo según la reivindicación 1ª,
caracterizado además porque dichos orificios de rendijas
comprenden rendijas rectangulares alargadas axialmente.

 14ª.- El dispositivo según la reivindicación 12ª,
caracterizado además porque dichos orificios de rendijas
comprenden rendijas rectangulares.

10 15ª.- El dispositivo según la reivindicación 12ª,
caracterizado además porque dichos cilindros mutuamente aco-
plados incluyen una porción más delantera de anchura reduci-
da con lo cual dicha separación u holgura de dimensiones la-
minares es formada por la relación superpuesta de las por-
15 ciones más delanteras de anchura reducida con lo cual dicha
separación u holgura de dimensiones laminares es formada
por la relación superpuesta de las porciones más delanteras
de los cilindros mutuamente acoplados.

20 16ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª,
caracterizado además porque (a) dichas cámaras de expansión
comprenden orificios de rendijas rectangulares formados en
dichos cilindros, (b) la orientación angular de dichos ci-
lindros está dispuesta de manera tal que los orificios de
rendijas de cilindros adyacentes están en una relación su-
25 perpuesta para formar aberturas restrictoras para la comuni-
cación de circulación entre los orificios de rendijas.

 17ª.- El dispositivo según la reivindicación 16ª,
caracterizado además porque (a) cada uno de dichos orifi-
cios de rendijas rectangulares incluye una porción ampliada
en una de sus esquinas; (b) las porciones ampliadas de ori-
30

1 ficios de rendijas, superpuestos, están dispuestas y confi-
 guradas de manera tal que se encuentran en alineación justa-
 mente antes de una relación de adaptación conjugada entre
 dicho macho de válvula y dicho asiento de válvula, con lo
5 cual se forma un ensanchamiento de la abertura restrictora
 antes de cerrar la válvula con el fin de desprender cual-
 quier material en partículas que pueda haber quedado aloja-
 do en la abertura restrictora.

 18ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª,
10 caracterizado además (a) porque un vástago de válvula sopor-
 ta de manera capaz de deslizar a dicho macho de válvula pa-
 ra movimiento axial controlado; (b) por un orificio formado
 en dicho macho de válvula, estando dicho orificio en aline-
 ción axial con el vástago de válvula, (c) porque un extremo
15 de dicho vástago de válvula está dispuesto para adaptarse
 conjugadamente con dicho macho de válvula en dicho orificio
 para obturar el orificio, y (d) por medios de resorte que
 actúan entre el vástago de válvula y el macho de válvula pa-
 ra mantener normalmente dicho primer extremo del vástago de
20 válvula en una relación distanciada con dicho macho de vál-
 vula, (e) porque dicho vástago de válvula actúa contra di-
 chos medios de resorte cuando dicho macho de válvula está
 asentado contra el asiento de válvula para obturar el orifi-
 cio, (f) con lo cual puede circular fluido a través y por en-
25 cima del macho de válvula cuando la válvula es abierta para
 mantener a la válvula en un estado equilibrado.

 19ª.- Un dispositivo restrictor de circulación de
 fluido para utilizarse en unos medios formadores de pasaje
 que conducen fluido a alta presión.

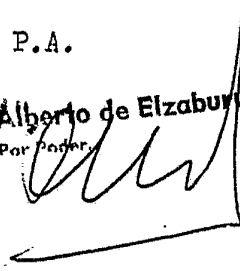
Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de treinta y una hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15. ABR. 1980

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poderes



22020

F C M

FIG. 1

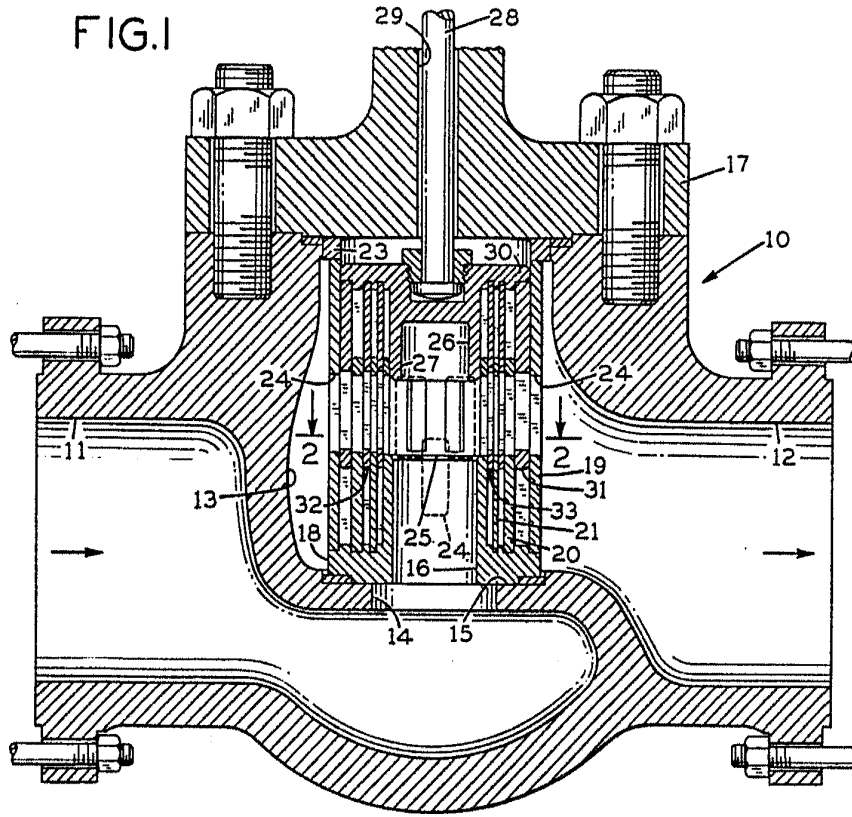
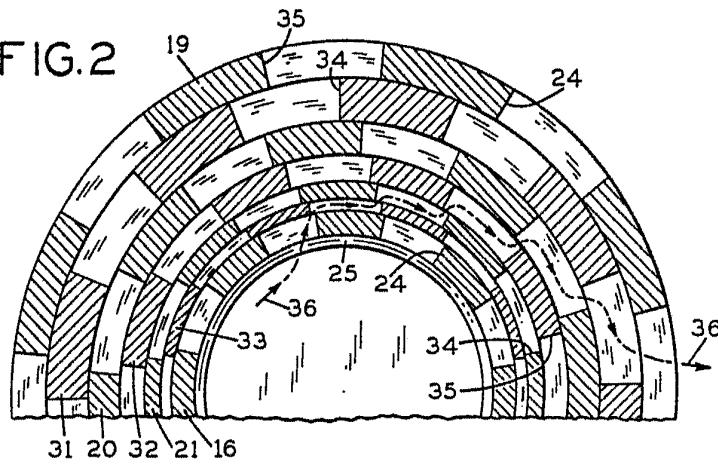


FIG. 2



Alberto de Elizaburu
Por Poder

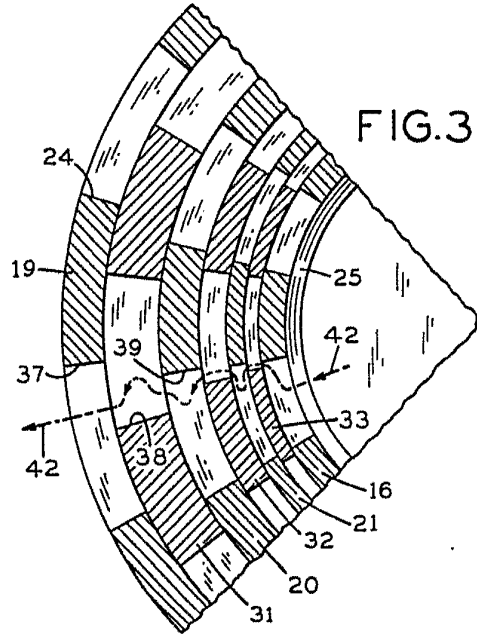


FIG. 3

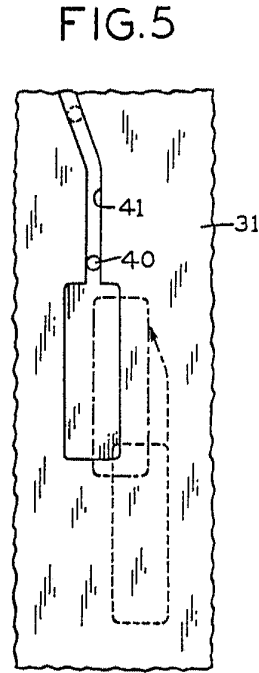


FIG. 5

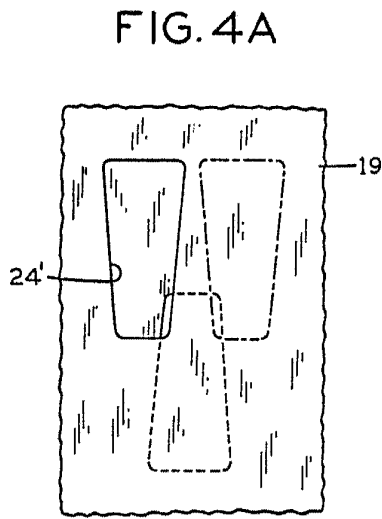


FIG. 4A

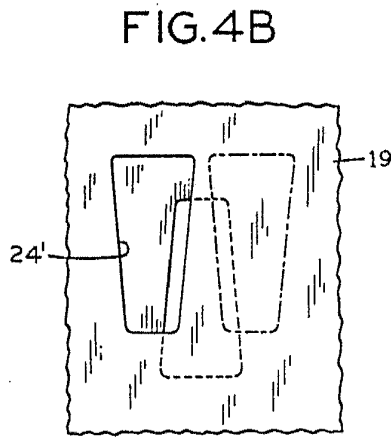


FIG. 4B

Alberto de Elzaburo
Por Ceder,

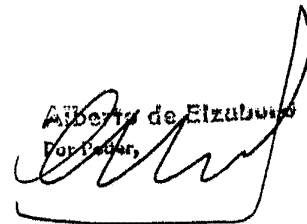


FIG.6A

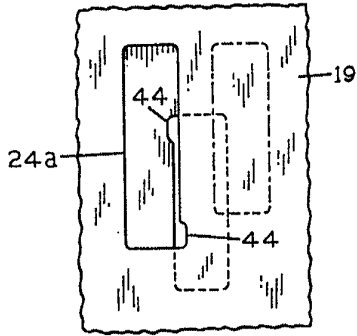


FIG.6B

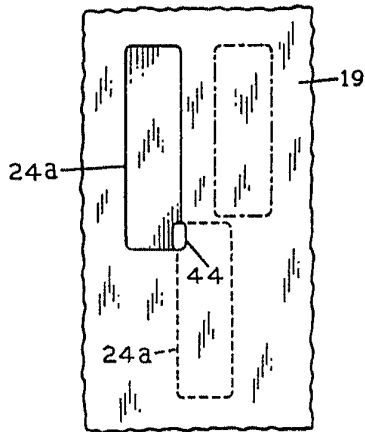


FIG.7

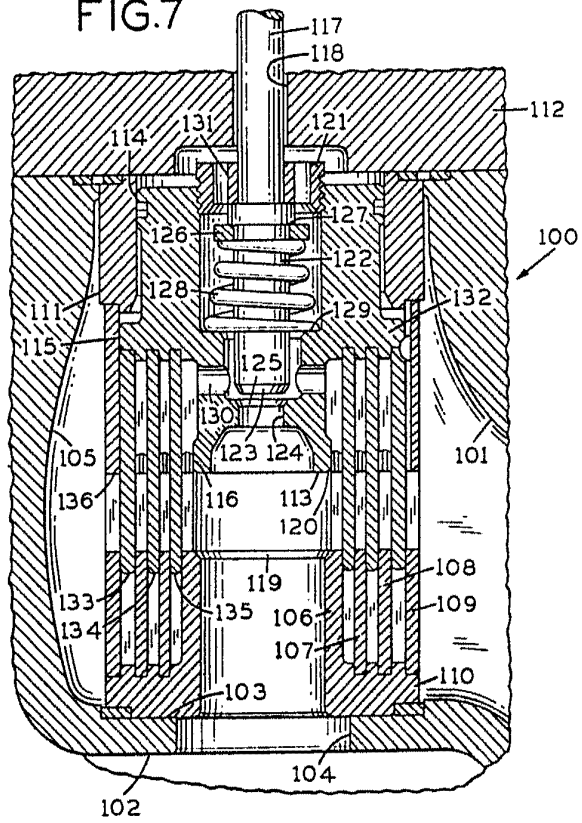


FIG.8

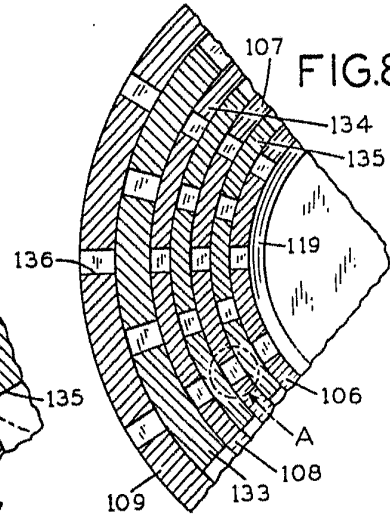
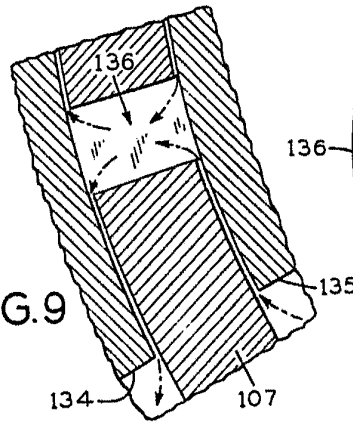
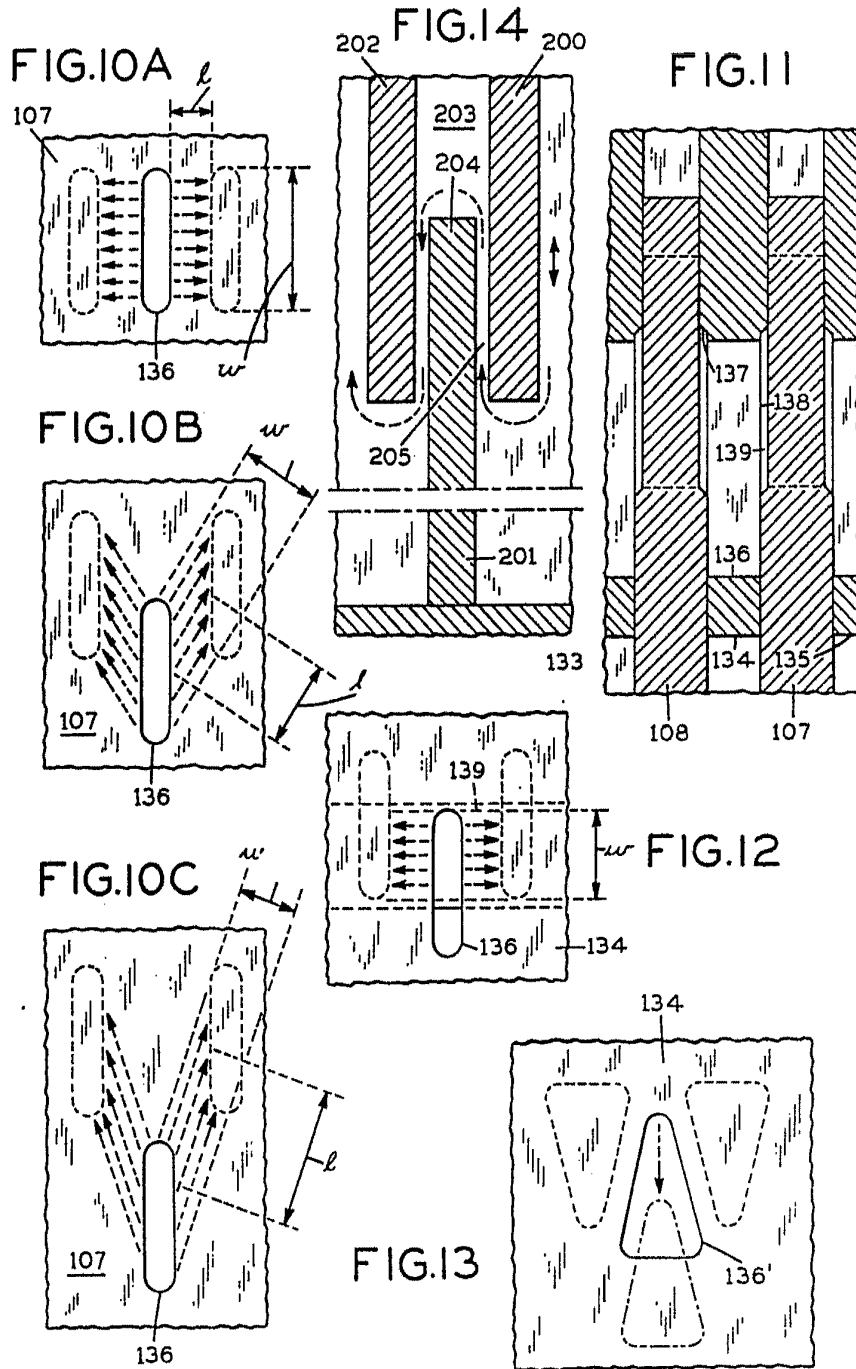


FIG.9



White Consolidated Industries Inc
 For Patent



Alberto de Elizaburu
Per Fodas