

473656

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial

ES	(11) NUMERO	A1
	(21) FECHA DE PRESENTACION	
	26-9-78	



ESPAÑA

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

1979

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
884.913	9-3-78	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(43) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16K	

(54) TITULO DE LA INVENCION
"UN DISPOSITIVO DE RESTRICCION DE LA CIRCULACION DE UN FLUIDO".

(71) SOLICITANTE (ES)	(P 2060.54)
COPEL-VULCAN, INC.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Martin and Rice Avenues, Lake City, Pensilvania 16423, Estados Unidos de América.

(72) INVENTOR (ES)
Ira H. Schnall y Walter W. Mott.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE	(P.- 69.701)
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	

Antecedentes y Resumen del Invento

El presente invento se refiere a una válvula silenciadora-estabilizadora o similar y, de modo más particular, a una disposición nueva y perfeccionada de orificios y cámaras de expansión en unos medios de restricción de la circulación de fluido para conseguir una disipación ordenada y silenciosa de la energía del fluido en un proceso de estrangulación.

La circulación de los fluidos a grandes velocidades y bajo altas presiones a través de una válvula puede provocar problemas de ruido molestos y someter la válvula a severa cavitación. Estos problemas son causados principalmente por una súbita caída de la presión a medida que el fluido circula por la válvula. Por consiguiente, se han propuesto en la técnica anterior muchos dispositivos para utilizar unos medios de restricción de la circulación de un fluido dispuestos entre la entrada y la salida de la válvula para efectuar una disipación controlada, en pasos múltiples, de la energía del fluido. Típicamente, el fluido es obligado a circular a través de caminos en laberinto o a través de una serie de orificios y de cámaras de expansión, dando como resultado la disipación gradual de la energía, ya por múltiples cambios de dirección, expansión controlada y limitada, fricción, o una combinación de los mismos.

Representativas de las construcciones de válvulas de la técnica anterior son la patente de EE.UU. de Parola No. 3.722.854 y la No. 3.917.221 de Kubota y otros. Cada una de estas patentes describe unos medios de restricción de caída de alta presión en los cuales el fluido es

hecho pasar por una multiplicidad de cámaras de expansión y orificios de restricción dispuestos en serie para efectuar una disipación de la energía en múltiples pasos. La caída de presión en cada paso se mantiene suficientemente pequeña para evitar la cavitación y la generación de un ruido excesivo. Aunque las propuestas de la técnica anterior han sido eficaces para reducir mucho los problemas de ruido y cavitación, no han sido totalmente satisfactorias porque comprenden estructuras que son de fabricación costosa, de disposición difícil de acuerdo con especificaciones técnicas precisas, o ambas cosas. Por consiguiente, la técnica anterior carece de una disposición de restricción de la circulación de un fluido que pueda adaptarse convenientemente a las necesidades exactas de una aplicación particular y que sea capaz, no obstante, de ser producida económicamente.

Es un objeto principal del presente invento crear una disposición nueva y perfeccionada de restricción de la circulación de un fluido para una válvula de fluido de alta energía o similar, que sea de fabricación conveniente y económica y que sea capaz de conseguir relaciones geométricas muy ventajosas de tamaños de los orificios y de volúmenes de las cámaras de expansión. En general, el invento comprende unos medios de restricción de la circulación en los cuales se forma una serie de cámaras de expansión y de orificios solapando aberturas de partes rígidas que casan con ajuste íntimo. Las aberturas están convenientemente taladradas en las partes que casan y las partes están dispuestas en relación de contacto una respecto a otra, para conseguir una relación de solapamiento predefinida entre las aberturas de partes contiguas. Cada

abertura es uniforme en todo el grueso de la parte individual. Las aberturas pueden estar formadas en cualquier disposición predeterminada sobre la superficie de cada una de las partes que casan y la relación de acoplamiento entre las partes puede establecerse para dar un solapamiento de dimensiones predeterminadas entre aberturas complementarias. De esta manera, las aberturas individuales forman cámaras de expansión, cuyo volumen viene determinado por el diámetro de la abertura y el espesor de la pieza.

5

10 En una disposición preferida, el grueso de la pieza es del orden de $1/2$ a 1 vez la dimensión del diámetro de la abertura. Los orificios de restricción para una comunicación para fluido entre las cámaras de expansión están formados por los arcos circulares de las aberturas que se solapan.

15 Las dimensiones de cada orificio vienen determinadas por el tamaño de la abertura y la magnitud del solape. Por tanto, la estructura descrita proporciona una nueva disposición de restricción de la circulación que puede hacerse fácilmente según especificaciones técnicas precisas para una aplicación particular. Todas las dimensiones críticas para las cámaras de expansión y los orificios vienen determinadas por el tamaño de las aberturas, el grueso de la pieza y las posiciones relativas de las partes que casan.

20 Estos factores pueden determinarse con gran exactitud matemática y utilizarse fácilmente en la estructura del presente invento. Además, puede disponerse cualquier número de partes que casan en serie para proporcionar cualquier número deseado de cámaras de expansión y orificios.

25

30 De acuerdo con un aspecto específico del presente invento, las partes que casan comprenden cilindros

5 concéntricos de ajuste íntimo dispuestos dentro de un cuerpo de válvula entre los pasos de entrada y de salida de la válvula. Están formadas una serie de aberturas, según un diseño deseado, sobre la superficie de cada cilindro y los cilindros están desplazados, uno con relación a otro, para dar una relación de solape predeterminada entre las aberturas. Análogamente, los tamaños de las aberturas y el grueso de los cilindros pueden tener cualquier valor predeterminado.

10 En una forma ventajosa del invento, un tapón de válvula axialmente movable está recibido dentro del interior del cilindro más interno y puede funcionar en una carrera limitada para descubrir las aberturas de una manera progresiva para permitir la circulación del fluido. Las aberturas pueden estar alineadas alrededor de un punto dado para formar orificios de dimensiones uniformes o pueden estar dispuestas para formar orificios mayores conjuntamente con una carrera creciente de la válvula, para dar una característica valvular no lineal. En una forma preferida del invento, las aberturas están dispuestas en un diseño helicoidal en torno de la pared del cilindro. Cuando el tapón valvular es retraído para abrir la válvula, varias de las aberturas estarán en medida de apertura diferente en cualquier punto de la carrera. Esto dará una característica suave y no escalonada de circulación en la apertura de la válvula.

25 De acuerdo con otro aspecto específico del invento, las enseñanzas de la presente descripción pueden aplicarse para uso como placa de contrapresión, por ejemplo, en una salida de desupercalentador. En esta realiza

ción, las aberturas están dispuestas en los vértices de triángulos equiláteros de dimensiones determinadas a través de la superficie de una placa, con lo que las aberturas de placas sucesivas de ajuste íntimo pueden cortar a una, a dos o a tres aberturas de una placa contigua. Esta disposición permite un alto grado de mezcla del fluido, lo que es deseable en una salida de alta presión.

Para una mejor comprensión de las características y ventajas anteriores, y otras, del invento, se hará referencia a la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas y a los dibujos adjuntos.

Descripción de los dibujos

La fig. 1 es una vista en sección longitudinal de una válvula de alta presión que incorpora un conjunto de orificios construido de acuerdo con los principios del invento;

La fig. 2 es una vista en corte de la válvula, dado en general por la línea 2-2 de la fig. 1;

la fig. 3 es una vista en desarrollo parcial de un cilindro usado en el dispositivo restrictor del flujo de la válvula de la fig. 1 y que incorpora un diseño helicoidal de las aberturas;

las figs. 4A y 4B ilustran diagramáticamente diseños de aberturas destinados en particular a ser utilizados en una placa de contrapresión construida de acuerdo con los principios del invento;

la fig. 5 es una vista en corte de una placa de contrapresión construida de acuerdo con los principios reflejados en las figs. 4A y 4B;

la fig. 6 es una vista en corte longitudinal de una válvula para vapor de alta presión que incorpora un conjunto de orificios, construido de acuerdo con un ejemplo específico de una aplicación práctica del invento; y

5 la fig. 7 es una vista en corte de parte de la válvula, estando dado el corte en general por la línea 7-7 de la fig. 6.

10 Descripción detallada de realizaciones preferidas del invento.

Con referencia, ahora, a los dibujos e inicialmente a la fig. 1 de los mismos, el número de referencia 10 designa en general un cuerpo de válvula de control de un fluido, tal como puede usarse, por ejemplo, en el control de la circulación de agua a alta presión, por ejemplo en un sistema de alimentación de calderas. La válvula tiene un paso de entrada 11 y un paso de salida 12. Entre los pasos de entrada y de salida 11, 12 hay un alma interna 13 provista de una abertura 14 que forma un paso de válvula y que monta las partes primarias de la válvula.

Asentada dentro del paso 14 del alma hay una jaula 15 de conjunto de restricción de la circulación del fluido, en general cilíndrica, que tiene una prolongación 16 de diámetro reducido que se extiende dentro de la abertura 14 del alma y un escalón 17 asentado en relación obturada contra un escalón 18 correspondiente formado en el alma divisora 13. Un sombrerete 19 está asegurado al cuerpo de válvula 10 por pestañas 20, 21 que pueden estar atorilladas juntas de una manera usual. La jaula 15, el alma 13 y el sombrerete 19 forman un conjunto obturado, de tal

modo que el fluido que circula desde el paso de entrada 11 al paso de salida 12 ha de circular de una manera controlada a través de la jaula 15, como describiremos luego en detalle.

5 Un tapón de válvula 22 está recibido a deslizamiento dentro de la jaula 15 para movimiento vertical controlado. La extremidad inferior del tapón de válvula 22, junto a su pared lateral, está provista de una superficie de válvula 23 cónica y anular dispuesta para cooperación con un asiento de válvula 24 similarmente anular y cónico en la parte inferior de la jaula 15. Cuando el tapón de válvula 22 está en su posición más baja, la superficie 23 casa con el asiento de válvula 24 para cerrar la válvula por completo. A medida que el tapón de válvula 10 22 es subido progresivamente dentro de la jaula de disposición, una parte cada vez mayor de la jaula 15 es expuesta a la circulación de fluido a través de la válvula. En la realización ilustrada, el movimiento vertical del tapón de válvula 22 es gobernado por un vástago de válvula 30 que se extiende hacia arriba a través del sombrerete 19 y está 20 conectado a un accionador adecuado que no hemos mostrado, tal como un volante roscado.

De acuerdo con el invento, la jaula 15 comprende una pluralidad de cilindros concéntricos 33, 34, 35 25 que ajustan íntimamente. Cada uno de los cilindros 33, 34, 35 está provisto de una pluralidad de agujeros radiales 36, cada uno de dimensiones uniformes en todo el espesor de la pieza y espaciados a través de su superficie. Ventajosamente, los agujeros 36 pueden taladrarse convenientemente a través de los cilindros 33, 34, 35 después de que 30

se han dispuesto en relación concéntrica de contacto para dar un procedimiento de fabricación económico. Además, los agujeros 36 pueden estar espaciados a través de las superficies de los cilindros en cualquier diseño deseado.

5 La circulación del fluido desde el paso de entrada 11 al paso de salida 12 ha de pasar por los agujeros 36 de manera que se consiga una disipación ordenada de la energía del fluido, como describiremos todavía.

En una forma preferida, los agujeros 36 están

10 dispuestos en una formación ligeramente helicoidal, como se ilustra claramente en la fig. 3. De este modo, cuando el tapón valvular 22 es subido progresivamente en dirección vertical para abrir la válvula, los agujeros 36 del cilindro más interior 33, adyacente horizontalmente al extremo inferior del tapón 22, serán abiertos progresivamente de acuerdo con su posición en el diseño helicoidal. Por

15 consiguiente, la válvula puede abrirse con un control suave y sin escalones, ya que no hay un recorrido "perdido" entre las filas de agujeros 36.

Con referencia, ahora, a la fig. 2, puede verse que, después de que se forman los agujeros 36 en los cilindros concéntricos 33, 34, 35, los cilindros son hechos girar, uno con relación a otro, con lo que los agujeros 36 de cilindros adyacentes comunican en relación de solape.

25 La cuantía del solape puede disponerse de acuerdo con las necesidades de una aplicación particular, y los cilindros pueden desplazarse con gran exactitud para conseguir la relación de solape predeterminada. Después de que los cilindros han sido desplazados para proporcionar el solape,

30 se sujetan de modo seguro entre sí, por ejemplo por solda

-dura. /

Puede apreciarse fácilmente que la disposición de cilindros concéntricos arriba descrita proporciona una pluralidad de recorridos laberínticos para la circulación del fluido desde el exterior al interior de los cilindros. Significativamente, el grueso de cada cilindro 33, 34, 35 y el diámetro de los agujeros 36 pueden seleccionarse de modo que cada agujero 36 tenga volumen suficiente para actuar como cámara de expansión para el fluido. Además, el solape entre agujeros 36 forma un orificio de restricción para comunicación del fluido entre las cámaras de expansión. Por tanto, cuando el fluido circula a través de la jaula 15 de la disposición, pasará por una serie de etapas de expansión a medida que atraviesa los agujeros 36 y los solapes. Esto dará como resultado una disipación gradual y controlada de la energía del fluido para evitar problemas de cavitación y ruido.

Un ejemplo representativo de una aplicación práctica específica de una válvula construida de acuerdo con el presente invento se ha ilustrado en las figs. 6 y 7. Una válvula 50 de diez cm incluye un paso de entrada 51, un paso de salida 52 y un alma interna 53 y está dispuesta para gobernar una circulación de vapor a un régimen máximo de 45.000 Kgs. por hora. El vapor está a una presión de entrada a la válvula de 186 Kg/cm^2 y a una temperatura de 565° con una presión de salida de $10,5 \text{ Kg/cm}^2$. Una disposición de orificios 54 consiste en seis cilindros concéntricos 55, 56, 57, 58, 59, 60 y está asentada dentro del alma 53 de la válvula 50 entre un cilindro equilibrador 61 y el anillo de asiento 62. Un tapón de válvula 63 es-

tá dispuesto para movimiento axial dentro del interior hueco del cilindro más interno 55 de la disposición de válvula 54, como en la realización de las fig. 1 a 3.

Cada uno de los cilindros 55-60 está provisto de una pluralidad de agujeros 64 dispuestos como sigue: La superficie de cada cilindro está dividida en 25 columnas longitudinales, separadas en $14,4^\circ$. Están taladrados dos agujeros en cada columna con un total de 50 agujeros por cilindro, estando los agujeros de cada columna desplazados en la dirección longitudinal de los agujeros de una columna adyacente, con lo que los agujeros adyacentes están espaciados $28,8^\circ$ en la dirección circunferencial. El centro de agujeros adyacentes en la dirección circunferencial está en relación angular con respecto a una línea de referencia paralela a la línea inferior del cilindro para dar un diseño helicoidal de los agujeros. La Tabla siguiente da las dimensiones específicas en mm para los cilindros:

	Cilindro	ϕ int.	ϕ ext.	ϕ de aguj.	Angulo ^x
20	55	34.15	44.39	6.35	5,719°
	56	44.45	54	7.87	4,714°
	57	54	66.64	9.65	3,816°
	58	66,67	82.50	11,18	3,085°
	59	82.55	100	12.7	3,547°
25	60	100	117.60	12.7	2,168°

^x "Angulo" se refiere al ángulo que hay entre el centro de agujeros adyacentes en dirección circunferencial, como se ha analizado antes.

30 Con referencia, ahora, a la fig. 7, los cilindros

dros 55-60 están girados uno con relación a otro, de tal como que la dimensión del solape A para los agujeros 64 de cilindros contiguos 55-60 tenga los siguientes valores en mm:

5

	<u>Cilindros</u>	<u>Distancia de solape</u>
	55-56	3,76
	56-57	4,59
	57-58	5,71
10	58-59	7,19
	59-60	9,32

15

En la realización de las figs. 6 y 7, los cilindros 55-60 están sujetos entre sí por medio de espigas 65 que interconectan cilindros contiguos.

20

Una válvula construída de acuerdo con las dimensiones anteriores es idealmente adecuada para funcionamiento particular con vapor. Las dimensiones específicas, por supuesto, pueden variarse de acuerdo con cualquier otra aplicación particular. Además, el tamaño de los agujeros puede mantenerse uniforme en toda la jaula de la disposición o puede variarse dentro de cada cilindro o de un cilindro a otro. Por ejemplo, el diámetro de los agujeros puede ser mayor para agujeros de las partes superiores del cilindro que en las partes inferiores para conseguir una característica de circulación no lineal cuando el tapón de válvula es subido para abrir la válvula. Además, el espesor del cilindro y/o el diámetro de agujero pueden ser progresivamente mayores desde el cilindro de aguas abajo al cilindro de aguas arriba, como en la realización de las

30

5 -figs. 6 y 7, para dar cámaras de expansión mayores a medida que el fluido circula a través de la jaula de la disposición. Esta última disposición es especialmente adecuada cuando está circulando por la válvula un fluido compresible.

10 Como importante característica del presente invento, las diversas configuraciones de agujeros, dimensiones y relaciones de solape pueden determinarse de modo preciso para una aplicación práctica particular. La jaula de la disposición puede fabricarse entonces de modo preciso y fácil de acuerdo con especificaciones precisas. La jaula de la disposición, muy convenientemente, se hace gracias a sencillas operaciones de taladrado para formar los agujeros en todos los cilindros en una sola operación. La rotación predeterminada de los cilindros acoplados determina los solapes apropiados y una operación de soldadura sujeta juntos los cilindros.

15 Con referencia, ahora, a las figs. 4A y 4B y a la fig. 5, se ilustra una placa de contrapresión construida de acuerdo con las enseñanzas del presente invento. Una pluralidad de placas 100, 101, 102, 103 están dispuestas en relación muy próxima una con otra y montadas a través de un recorrido de circulación de fluido, por ejemplo en la salida de un desupercalentador, de una manera bien conocida. Las placas 100, 101 están provistas cada una de una pluralidad de agujeros 104 y las placas 102, 103 de una pluralidad de agujeros 105 espaciados a través de las superficies de las mismas en un diseño geométrico predeterminado, como sigue: Los agujeros 104 de las placas 20 30 100, 101 están dispuestos de modo que el centro de cada

agujero 104 esté en uno de los vértices de uno de los triángulos equiláteros 106. Análogamente, los agujeros 105 de las placas 102, 103 están dispuestos de modo que cada centro de los mismos esté en uno de los vértices de uno de los triángulos equiláteros 107.

Los grupos de triángulos equiláteros 105, 106 están dispuestos en sus respectivas placas 100, 101, 102, 103 de modo que estén desplazados entre sí cuando las placas están en relación acoplada para permitir que los agujeros 104, 105 de cada placa solapen uno, dos o tres agujeros de una placa adyacente. En una forma preferida para servicio con un fluido compresible, los agujeros 104 de las placas 100, 101 son de menor diámetro que los agujeros 105 para habilitar medios para la expansión del fluido de acuerdo con la reducción en la presión del mismo hacia la salida de las placas de restricción de la circulación.

Como en la realización de las figs. 1 a 3, el diámetro de los agujeros y el grueso de las placas se eligen para que sean de dimensión suficiente para permitir que cada uno de los agujeros 104, 105 actúe como cámara de expansión. Análogamente, los solapes forman orificios de restricción entre las cámaras de expansión de placas contiguas. Por tanto, la placa de contrapresión proporciona una serie de cámaras de expansión y orificios de restricción alternados para reducir la presión del fluido circulante de una manera ordenada y controlada. Además, al hacer que cada agujero solape varios otros agujeros se producirá una considerable división y recombinación de la corriente del fluido para efectuar una mejor mezcla del mismo. Ventajosamente, las enseñanzas del presente invento,

cuando se apliquen como se ha descrito más arriba, pueden utilizarse para diseñar una placa de contrapresión de con figu racio nes y dimen sio nes del recorrido del fluido extre ma dame nte pre cis as.

5 La placa de contrapresión del presente inven
to puede producirse por procedimientos de fabricación sim pli fica dos y eco no m ic os. Una sencilla operación de tala
drado se realiza con las diversas placas 100-103 apiladas
juntas para formar los agujeros 104, 105 en todas las pla
cas. Luego, las placas se desplazan una con relación a
10 otra de acuerdo con una relación de solape predeterminada
y se sujetan entre sí para formar la placa de contrapre
sión completa.

15 En muchas realizaciones, el presente invento
aporta unos medios extremadamente ventajosos para restrin
gir la circulación de un fluido. La estructura descrita
es capaz de diseñarse para satisfacer los requisitos exac
tos de la aplicación. Al mismo tiempo, la disposición val
vular o la placa de contrapresión es de una construcción
20 rígida, para trabajo pesado, con el fin de aguantar los
efectos de las altas presiones y de una circulación muy
turbulenta de los fluidos. Inherente a la estructura es
el método muy económico y conveniente para hacer las serie
de orificios y de cámaras de expansión. Cada abertura y
25 cada relación de solape están dispuestas de modo preciso
según las necesidades de la aplicación. Además, la rela
ción geométrica de los agujeros de cada parte de acopla
miento y de partes de acoplamiento contiguas puede hacerse
de modo preciso según diseños predeterminados para conse
30 guir características muy deseables de circulación del flui

do. Por ejemplo, el diseño helicoidal para la disposición de orificios permite un control suave y sin escalones para abrir una válvula de alta presión. Los medios perfeccionados de restricción de la circulación del fluido del presente invento proporcionan una disipación de energía muy eficaz y controlada para el fluido de alta presión.

Se comprenderá, por supuesto, que las formas específicas del invento que hemos ilustrado y descrito están destinadas sólo a ser representativas, ya que pueden hacerse en ellas muchos cambios sin salirse por ello de las claras enseñanzas de la descripción anterior. Por consiguiente, deberá hacerse referencia a las siguientes reivindicaciones para determinar el pleno alcance del invento.

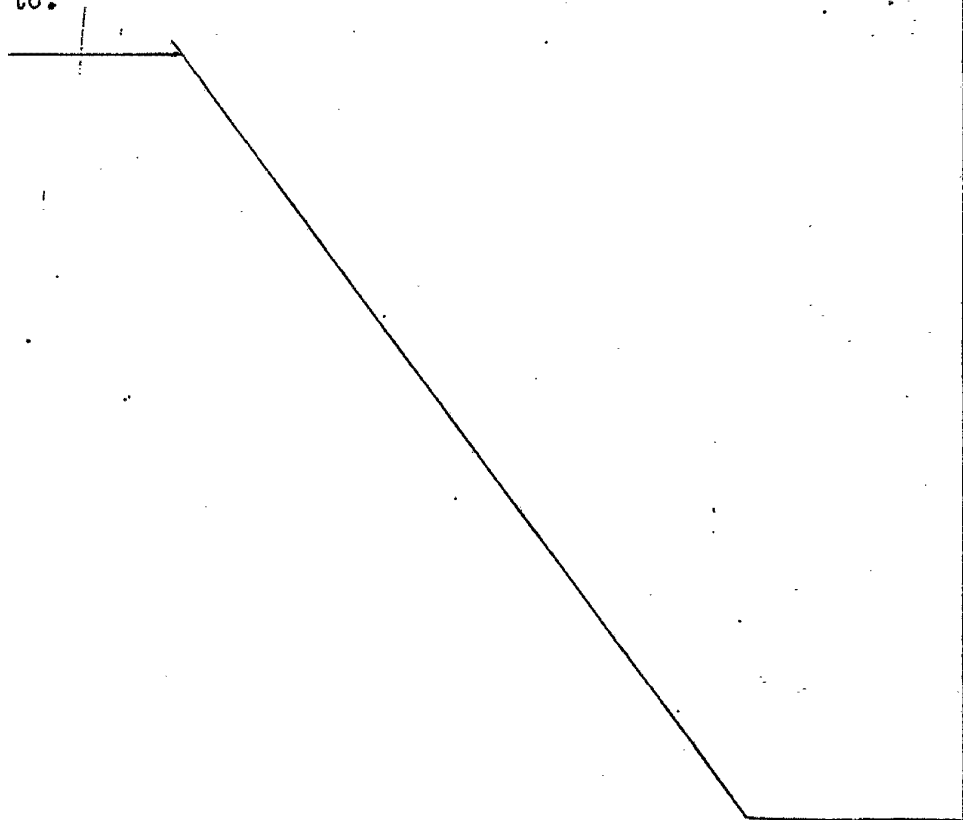
15

20

25

30

18098



1

- REIVINDICACIONES -

5

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:

10

1ª.- Un dispositivo de restricción de la circulación de un fluido para proporcionar una disipación y controlada de la energía de circulación del fluido, que comprende una pluralidad de partes rígidas de acoplamiento por contacto dispuestas a través de la trayectoria de dicha circulación del fluido, y aberturas de circulación del fluido formadas a través de la superficie de cada una de dichas partes y espaciadas a través de ella, con lo cual cada una de dichas aberturas de circulación del fluido actúa como cámara de expansión para el fluido que circula a su través, siendo cada una de las aberturas de circulación del fluido de cada una de las partes de acoplamiento de dimensiones uniformes en todo el grueso de la parte y estando dispuestas para solapar al menos una de las aberturas de circulación del fluido de una parte contigua para formar un orificio de restricción para la comunicación de circulación entre dichas aberturas.

15

20

25

2ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, caracterizado además porque el grueso de cada parte es al menos de la mitad a una vez el diámetro de dichas aberturas de circulación del fluido a fin de proporcionar un volumen suficiente para formar una cámara de expansión para el fluido de alta presión que circula a su través.

30

1 3a.- El dispositivo de la reivindicación 2a,
caracterizado además porque dichas partes rígidas de acopla-
miento por contacto comprenden una serie de cilindros con-
céntricos de ajuste íntimo dispuestos en dicha trayectoria
5 de circulación, y dichas aberturas de circulación del flui-
do comprenden agujeros circulares formados en dichos cilin-
dros en una relación de solape con agujeros complementarios
de cilindros contiguos.

10 4a.- El dispositivo de la reivindicación 3a,
caracterizado además porque los agujeros de cada cilindro
están dispuestos alrededor de la superficie del mismo en un
diseño helicoidal.

15 5a.- El dispositivo de la reivindicación 3a,
caracterizado además por unos medios formadores de pasos
para la circulación del fluido que incluyen una estructura
de válvula, definiendo dicha serie de cilindros concéntri-
cos una forma cilíndrica en general hueca y estando dispues-
tos en dicha estructura de válvula, un macho de válvula re-
cibido íntimamente por dicha forma cilíndrica y axialmente
20 movable en ella y que puede funcionar para abrir y cerrar
las aberturas de circulación del fluido formadas a través
de los cilindros concéntricos.

25 6a.- El dispositivo de la reivindicación 5a,
caracterizado además porque dichos agujeros circulares son
de un diámetro progresivamente creciente desde el cilindro
de aguas arriba al cilindro de aguas abajo de la serie de
cilindros concéntricos.

30 7a.- El dispositivo de la reivindicación 1a,
caracterizado además porque dichas partes de acoplamiento
comprenden una serie de placas rígidas apiladas y una plu-

1 ralidad de agujeros circulares formados a través de cada una de dichas placas, con lo cual los agujeros circulares de cada placa están en relación de solape con los agujeros de una placa contigua.

5 8a.- Un dispositivo según la reivindicación 7a, caracterizado además porque el centro de cada uno de dichos agujeros circulares está situado en el vértice de un triángulo equilátero con lo cual cada agujero puede solaparse a tres agujeros de una placa contigua.

10 9a.- UN DISPOSITIVO DE RESTRICCIÓN DE LA CIRCULACIÓN DE UN FLUIDO.

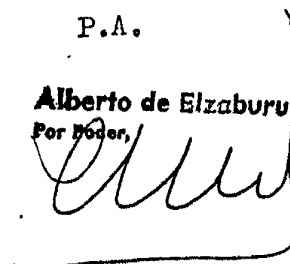
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10. NOV 1978

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder,



Alberto de Eizburd
Por Poder,

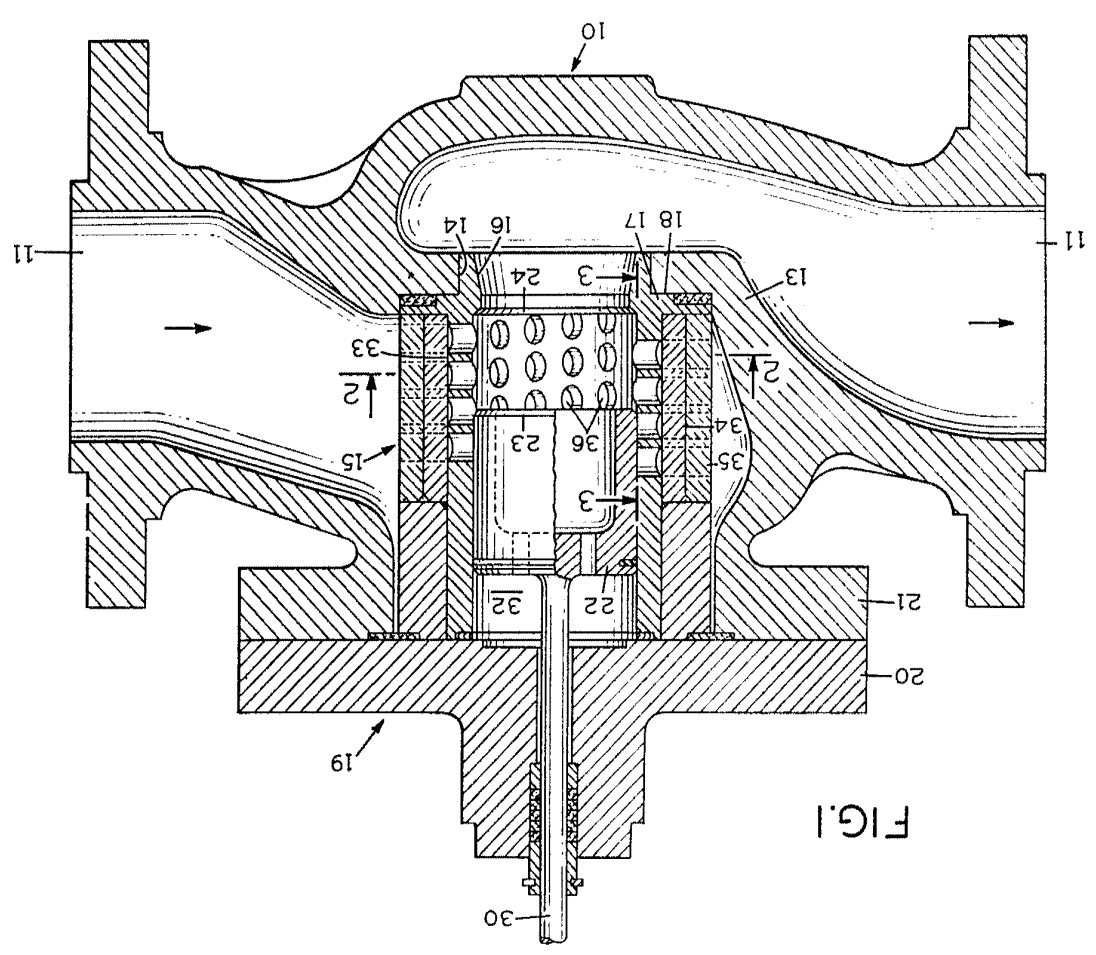


FIG. 2

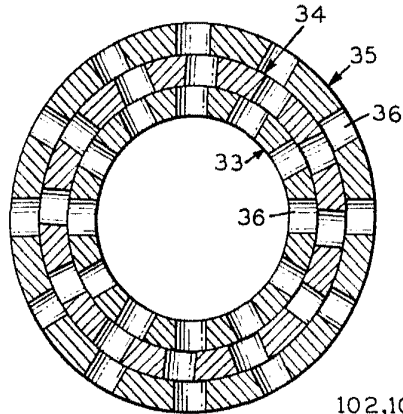


FIG. 3

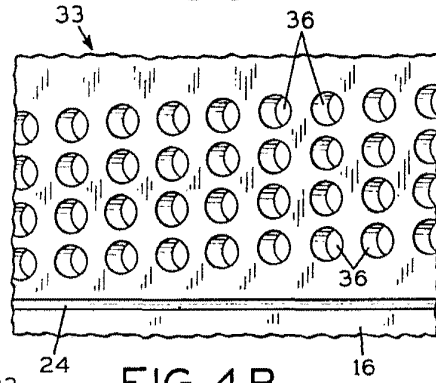


FIG. 4A

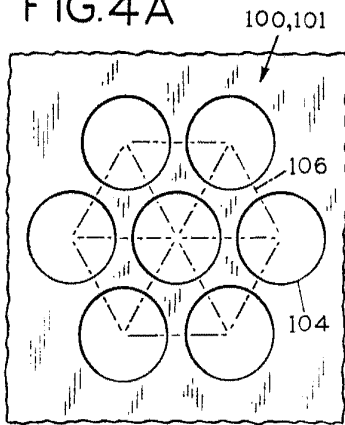


FIG. 4B

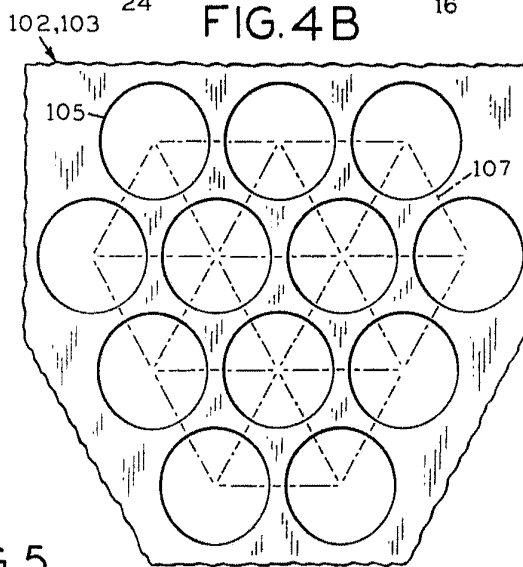
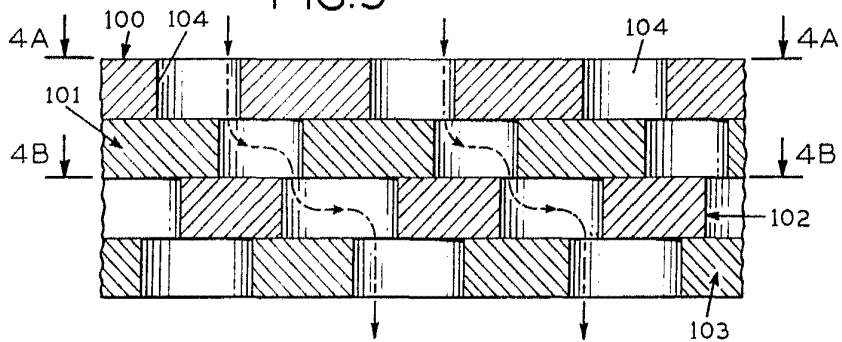


FIG. 5



For Example

