



10	ES	11	458762	10	A 1
		21			
		22	FECHA DE RESERVA		
			MAYO 1977		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	686.186		13 de Mayo 1.976		EE.UU. de A.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F16K		

64	TITULO DE LA INVENCION
	"PERFECCIONAMIENTOS EN VALVULAS DE PRESION EQUILIBRADA"

71	SOLICITANTE (S)
	ROCKWELL INTERNATIONAL CORPORATION, entidad norteamericana,

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	600 Grant Street, Pittsburgh, Pensilvania 15219, EE. UU. de A.

72	INVENTOR (ES)
	RAYMOND L. SCHWEITZER, EUGENE R. THEN, ELDERT B. POOL.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO

Este invento se refiere a una válvula de presión equilibrada y, de un modo más específico, se refiere a una válvula que comprende una abertura axial a través de un conjunto de disco de válvula principal que facilita el funcionamiento equilibrado eficaz de la válvula y se ha mejorado para evitar que las fuerzas que se oponen al cierre, cuyas fuerzas son creadas por el flujo de fluido al pasar por el disco de la válvula cuando se aproxima al asiento, perturben el cierre equilibrado eficaz.

Con anterioridad a este invento se han diseñado grandes válvulas de presión equilibrada del tipo que se describe en la patente Estadounidense Nº 3.601.157 concedida principalmente para aislar fluido a alta presión que fluye en dirección normal desde un lugar por encima del asiento de la válvula. Para el funcionamiento adecuado de estas válvulas, se ha averiguado que se puede conseguir un cierre eficaz habilitando una pluralidad de pequeños conductos a través del conjunto de disco principal de la válvula que permite la comunicación entre la conducción de entrada de fluido a alta presión y la parte superior del conjunto de disco principal de la válvula.

No obstante, al ser mayores las exigencias de seguridad y fiabilidad en algunas de las grandes centrales de energía en las que podrían utilizarse estas válvulas, ha sido necesario proporcionar otra válvula que pudiera cerrarse con más rapidez y pudiera aislar el flujo de fluido en una u otra dirección a través de la conducción de fluido. Como los conductos pequeños eran inapropiados para aislar el fluido desde debajo del asiento, se ha empleado una gran válvula de presión equilibrada bidireccional del tipo descrito en la patente Estadounidense Nº 3.888.280 para conducciones de fluido a alta presión. Esta configuración equilibrada permite un cierre sin fallo de la válvula cualquiera que sea la dirección del flujo a través de la misma,

gracias a una pluralidad de muelles si la fuerza de apertura de un conjunto de motor neumático dejará de activarse para mantener la válvula en posición abierta. Si la válvula no estuviera eficazmente equilibrada, la fuerza necesaria para cerrar la válvula en condiciones perjudiciales, por ejemplo durante una rotura de conducción repentina, exigiría una configuración de muelle notablemente mayor que físicamente no se podría proporcionar desde un punto de vista práctico. Para asegurar el deterioro de la válvula durante el cierre, un conjunto amortiguador controla el ritmo de cierre de los muelles para asegurar que se mantenga dentro de un límite aceptable de seguridad.

Aunque la válvula de la patente Estadounidense Nº 3.888.280 ha proporcionado generalmente un medio satisfactorio para evitar de una forma controlada el flujo de fluido en una u otra dirección, se ha averiguado que se generaban fuerzas de empuje excesivas cuando se cerraba una válvula grande de 813 mm de diámetro en condiciones de flujo con exigencias particulares. Por ejemplo, podría ser necesario cerrar la válvula contra el flujo de fluido procedente de debajo del asiento a una presión de aproximadamente  $70 \text{ Kg/cm}^2$  con la salida a presión cero, como podría ocurrir al romperse una conducción. Un análisis basado en pruebas de un modelo menor y empleando métodos de ingeniería y analíticos aceptados ha indicado que la fuerza de empuje genera sobre dicha válvula grande en estas condiciones extremas podría sobrecargar el amortiguador y producir su avería. Aunque podría diseñarse un conjunto amortiguador y producir su avería. Aunque podría diseñarse un conjunto amortiguador mayor y/o más pesado para estas circunstancias, existen otras consideraciones que hacen que esta variante no resulte atractiva. El espacio previsto para el conjunto amortiguador en el interior del mecanismo de funcionamiento de la válvula es limitado y la reco-

5 locación física de los muelles y otros componentes del mecanismo exigiría un nuevo diseño extenso y complicado. Como las exigencias de seguridad de una central de energía incluyen consideraciones sísmicas y la capacidad de la válvula y de las conducciones para resistir los choques, eran también indeseable aumentar la masa del conjunto amortiguador, y por lo tanto, del mecanismo de funcionamiento que sale en voladizo de las conducciones. Por lo tanto, lo más conveniente era determinar la causa de las fuerzas excesivas de empuje y conseguir su reducción.

10 El flujo de fluido rápido desde debajo del asiento producía una presión de velocidad que se sumaba a la presión estática del fluido para producir una presión de remanso mayor en una abertura axial en el conjunto de disco principal de la válvula. El efecto de la presión de velocidad sobre la abertura axial se transmitía entonces a la cámara superior del cuerpo de la válvula a través de una abertura axial del conjunto de válvula principal que involuntariamente aumentaba la presión estática necesaria para conseguir un funcionamiento equilibrado conveniente. Resultó evidente que la presión de remanso resultante, que actúa sobre la parte superior del conjunto de disco de la válvula principal que creaba estas fuerzas de empuje excesivas, no experimentaba una oposición suficiente de una menor presión total desde debajo del disco principal que actuará directamente sobre la misma. La presión total menor podría ser causada al menos parcialmente por la inclinación de la conducción de entrada y, por lo tanto, la dirección del flujo de fluido, con respecto al disco principal. Como la presión de remanso es suficiente para vencer la presión desde debajo del disco principal, el conjunto de disco principal de la válvula se sitúa hacia abajo con respecto al vástago durante el cierre, evitando que la abertura axial se cierre por un disco de válvula auxiliar aún cuando pueda cerrar la abertura axial en otros momentos durante el funcionamiento.

de la válvula.

Para evitar que la presión de velocidad del flujo de fluido procedente de debajo del asiento produzca un estado excesivo de sobreequilibrio, la válvula se perfeccionó para que comprendiera un dispositivo deflector del flujo con el que evitar el choque del flujo de fluido sobre una abertura axial a través del conjunto de disco principal de la válvula, cuya abertura facilitaba la comunicación de los lados opuestos del conjunto de disco de la válvula. El dispositivo deflector del flujo comprendía preferiblemente una placa deflectora que mantenía una relación fija de separación desde la superficie inferior del disco principal, según se describe en general en la solicitud de patente estadounidense Nº de serie 631.286, titulada "Válvula de presión equilibrada bidireccional", depositada el 12 de Noviembre de 1.975, por E.B. Pool y L. J. Pavagadhi.

No obstante, a pesar del mejor funcionamiento de la válvula descrita en la solicitud mencionada, se ha averiguado que existen fuerzas adicionales indeseables que actúan sobre el disco principal durante el cierre cuando el flujo se origina desde encima del disco principal. La válvula equilibrada, según se ha mencionado anteriormente, se diseña para que efectúe un cierre rápido en una u otra dirección del flujo de fluido que puede resultar por una rotura en la conducción. Las pruebas y análisis similares a los descritos anteriormente han demostrado que cuando la válvula se cierra durante un estado de pérdida de presión en la conducción por debajo del asiento de la válvula, se genera una fuerza ascendente indeseable sobre el disco principal por el flujo de fluido. Según se comprenderá actualmente, antes del cierre, cuando la distancia de levantamiento de la válvula del asiento es de aproximadamente un 5% a un 30% del diámetro mínimo de la lumbrera del conjunto de la válvula, se produce una notable resistencia al cierre por esta fuerza as-

cendente puesto que el fluido busca el trayecto de menor resistencia desde el conducto de flujo por encima del asiento, pasando por el disco y el asiento e introduciéndose en el conducto por debajo del asiento.

5                   Cualquier resistencia al cierre se ha de considerar cuando se diseña un mecanismo de accionamiento para la válvula. Según se ha mencionado anteriormente, dicho mecanismo podría comprender una configuración de resorte que proporciona la fuerza necesaria para un rápido cierre. El resorte tendría que ser notablemente mayor y no se redujera o eliminara esta resistencia al cierre y un muelle de mayor tamaño tendería a complicar el espacio, peso y consideración específica durante el diseño. Esto ocurriría igualmente si se emplearan otras formas de mecanismo de funcionamiento para un rápido cierre de la válvula. Por ejemplo, los mecanismos de accionamiento descritos en la solicitud de patente Estadounidense N° de series 663.787, titulada "Accionador de válvula", depositada el 4 de Marzo de 1.976, por D.W. Duffey, podría utilizarse con la válvula del presente invento. No obstante, según se explica también en esta solicitud, el tamaño y peso del mecanismo es de gran interés por lo que una reducción o eliminación de una resistencia indeseable al cierre sería muy conveniente cuando se intenta proporcionar una configuración de mecanismo de accionamiento de la válvula aceptable.

25                   El presente invento tiene por objeto proporcionar una válvula de presión equilibrada que permanece eficazmente equilibrada en toda la operación de cierre cuando el flujo de fluido se origina desde abajo del asiento y tiende a producir una fuerza ascendente importante sobre el disco principal inmediatamente antes de su acoplamiento con el asiento.

Otro objeto del invento es proporcionar una válvula del tipo descrito que se puede utilizar en configuraciones de conductos de flujo de fluido unidireccionales o bidireccionales.

5 Otro objeto es proporcionar una válvula del tipo descrito que comprende una formación de conductos piezosensibles dirigidos hacia fuera en el disco principal, que terminan en una región periférica del disco principal inmediatamente por debajo de la superficie de asentamiento del mismo y, por lo tanto, comunican una mayor presión al lado superior del conjunto de disco principal de la válvula para oponerse a la resistencia al cierre producida por la fuerza ascendente sobre el disco principal.

10 Otro objeto adicional del invento es proporcionar una válvula del tipo descrito, que se puede fabricar de una forma barata pero permitiendo el alojamiento en su interior de un dispositivo deflector, si fuera necesario para un cierre equilibrado contra el flujo de fluido procedente de debajo del asiento.

15 Estos y otros objetos del invento se consiguen en una modalidad preferible del mismo en forma de válvula de presión equilibrada perfeccionada, del tipo que comprende un cuerpo que tiene una cámara de válvula cilíndrica y un par de conductos de flujo que interseccionan una parte inferior de la cámara de la válvula. Un asiento de válvula anular se encuentra entre la parte inferior y un primer conducto de los conductos de flujo y se alinea coaxialmente con el cuerpo cilíndrico de la válvula. Un conjunto de disco de válvula principal se monta para efectuar un movimiento axial dentro de la cámara cilíndrica de la válvula para acoplamiento selectivo de un disco principal de la misma con el asiento y comprende además un cuerpo hueco concéntrico

20  
25  
30

que se extiende desde el disco principal separandose del asiento para terminar en un accesorio de pistón que se aloja deslizantemente dentro de una parte superior de la cámara cilíndrica de la válvula. Un vástago de válvula alineado coaxialmente se extiende desde un mecanismo de accionamiento, situado por encima de la válvula a través de la parte superior, el accesorio del pistón y el cuerpo hueco, para terminar en un disco auxiliar de la válvula. El dispositivo comprende medios para poner en comunicación una región situada por encima del conjunto del disco con una región situada por debajo del disco principal con el fin de regular prácticamente las fuerzas del fluido que actúan sobre los lados opuestos del conjunto de disco principal de la válvula y facilitar la apertura y cierre de la válvula cualquiera que sea la dirección del flujo de fluido a través de la válvula. Los medios para establecer la comunicación comprenden la colocación axial predeterminada del disco auxiliar de la válvula durante el funcionamiento del vástago para abrir y cerrar una abertura axial a través del conjunto principal del disco de la válvula. El perfeccionamiento comprende por lo menos un conducto piezosensible en el disco principal, que se extiende desde una región periférica del disco principal hasta un lugar dentro de la abertura axial por debajo del disco auxiliar de la válvula. La región periférica del disco principal se sitúa dentro del primer conducto y adyacente al asiento cuando el disco principal se acopla al asiento. El conducto piezo sensible se alinea en general con el par de conductos de flujo para detectar el flujo de fluido en u otra dirección a lo largo de un trayecto más directo entre los mismos cuando el conjunto principal de disco de la válvula se aproxima al asiento.

Para una mejor comprensión de la presente invención se hace a continuación una descripción detallada con referencia a los dibujos adjunto, en los cuales:

La figura 1 es una vista fragmentada de costado, parcialmente en sección, de la válvula preferible que comprende varias características del invento.

5 La figura 2 es una vista fragmentada a mayor escala, parcialmente en sección, del disco principal preferible de la válvula de la figura 1.

La figura 3 es una vista como la figura 2 de otra modalidad del invento.

10 Según se verá en la figura 1, una válvula de presión equilibrada preferible 10 del presente invento comprende un cuerpo 12 que tiene una cámara cilíndrica de válvula 14 y un par de conductos de flujo 16 y 18 intersectando una parte inferior 20 de la cámara cilíndrica de la válvula 14. Un asiento de válvula anular 22 se encuentra entre la parte inferior 20 y el  
15 conducto de flujo 16 y se alinea coaxialmente con la cámara cilíndrica de la válvula 14. La válvula 10 representa la modalidad preferible del invento y es similar a las modalidades descritas en la patente Estadounidense 3.888.280 y la solicitud de patente Estadounidense Nº de serie 631.286, mencionada anteriormente y que se incorpora en la presente a título de referencia, pero que se ha perfeccionado para incluir características  
20 adicionales según el presente invento. Resultará evidente a los expertos en la materia que el presente invento puede tener aplicación para utilizarse en las modalidades específicas ilustradas en la presente memoria y en cualquier otra válvula de  
25 presión equilibrada que tenga una configuración diferente pero que, a pesar de todo, funcione de una manera similar. Además, se verá que el presente invento tiene igual aplicación a válvulas conseguidas principalmente para funcionar en una configuración de conducto de flujo de fluido unidireccional aunque, para  
30 los fines de la descripción presente, la modalidad preferible

es una válvula de presión equilibrada bidireccional.

Un conjunto de disco principal 24 de la válvula 10 se monta dentro de la cámara cilíndrica de la válvula 14 para efectuar un movimiento axial de acoplamiento selectivo de un disco principal 26 con el asiento 22. El conjunto de disco principal de la válvula 24 comprende también un cuerpo hueco concéntrico 28 que se extiende desde un disco principal 26 separado del asiento 22. Un accesorio de pistón 30 del conjunto 24 se habilita en el extremo prolongado del cuerpo hueco 28 para efectuar un movimiento deslizando relativamente estanco dentro de una parte superior 32 de la cámara cilíndrica de la válvula 14. El cuerpo hueco 28 podría tener una parte intermedia con un diámetro exterior menor que el disco principal 26, según se ilustra en la modalidad preferible, o como variante podría extenderse más directamente desde el canto de disco principal 28 hasta el accesorio de pistón 30.

Un vástago de válvula 34 sale de un mecanismo de accionamiento (no ilustrado), situado por encima de la cámara cilíndrica de la válvula 14, introduciéndose y atravesando la parte superior 32, el accesorio de pistón 30 y el cuerpo hueco 28. El mecanismo de accionamiento preferible, según se describe en la patente Estadounidense 3.888.280, comprende un conjunto de motor neumático, un conjunto amortiguador y una pluralidad de muelles que pueden inducir una fuerza elástica al vástago 34 para el cierre de la válvula 10 en la dirección indicada por la flecha A. Un collarín 36 se monta en una posición longitudinalmente fija sobre el vástago 34 entre superficies opuestas de acoplamiento 38 y 40 del cuerpo hueco 28 y el disco 26, respectivamente. El vástago 34 continúa a través del collarín 36 para terminar en un extremo prolongado 42 del mismo. El extremo prolongado 42 del vástago 34 atraviesa una abertura 44 del dis-

co auxiliar de la válvula 46. Una parte agrandada 48 del extremo prolongado 42 se aloja en el interior de una cavidad 50 del disco auxiliar de la válvula 46 para la retención del disco auxiliar de la válvula 46 en el extremo prolongado 42 del vástago 34 en todo el funcionamiento de la válvula.

Según se verá en la figura 1, el conjunto de disco principal de la válvula 24 se cierra por la fuerza elástica y se ilustra en el lugar generalmente mencionado anteriormente en el cual se ha experimentado la resistencia indeseable al cierre. El movimiento descendente del vástago 34 y el collarín 36 se permite el movimiento del conjunto de disco principal de la válvula 24 hacia el asiento 22. Durante el movimiento descendente contra el flujo de fluido desde el conducto 16 o 18 (según indican respectivamente las flechas B y C), la presión del fluido de debajo del disco 26 en la parte inferior 20 ha de pasar a través del conjunto de disco principal de la válvula 24 por medio de una abertura axial 52 que lo atraviesa para mantener la parte superior 32 generalmente a la misma presión del fluido que la de debajo para un cierre eficaz equilibrado. Un muelle 54 permite el movimiento ascendente del disco auxiliar de la válvula 46, a modo de válvula de retención, por lo que el fluido se comunica alrededor del disco auxiliar de la válvula en 56 y continúa a través de las aberturas 58 en el collarín 36 pasando a la parte superior 32.

Según se ha expuesto en la solicitud mencionada, el flujo de fluido procedente de debajo del asiento 22 durante el cierre incide sobre la abertura axial 52. La presión de velocidad del flujo en esta dirección se suma a una presión de remanso en la abertura axial 52 que aparentemente se transmite alrededor del disco auxiliar de la válvula 46 introduciéndose en la parte superior 32 de la cámara cilíndrica de la válvula 14. La presión de remanso resultante en la parte superior 32 de la

5 cámara cilíndrica de la válvula 14 crea la fuerza de empuje excesiva mencionada anteriormente, puesto que el accesorio del pistón 30 evita en general la fuga alrededor del conjunto de disco principal de la válvula 24. Para reducir el efecto de la presión de velocidad sobre la abertura axial 52, se utiliza un dispositivo deflector 62. El dispositivo deflector 62 comprende preferiblemente una placa deflectora 64 que se sujeta en la superficie inferior 60 del disco principal 26 en alineación general con la abertura axial 52. Aunque el dispositivo deflector 62 del presente invento se ha habilitado en una forma y con dispositivo de montaje distinto para situarlo alineado con la abertura axial 52 con el fin de desviar eficazmente el trayecto del flujo de fluido desde el conducto de flujo 16 y que no incida directamente sobre la abertura axial 52, la placa deflectora 64 es el tipo de placa preferible por las razones que se expondrán más adelante.

20 No obstante, es precisamente el efecto sobre el funcionamiento equilibrado que tiene lugar durante el cierre del conjunto de disco principal de la válvula 24 contra el flujo de fluido procedente del conducto de flujo 18 al conducto de flujo 16 (según indica la flecha C) lo que es de primordial interés para este invento. Aunque, según se ha explicado anteriormente, la abertura axial 62 establece comunicación por encima y por debajo del conjunto de disco principal de la válvula 24 en un intento de equilibrar la presión del fluido en la cámara superior 32 y la presión por debajo del disco principal 26, para que se equilibre el conjunto de disco principal de la válvula 24, las presiones necesitarían ser uniformes en todas las superficies superior e inferior. La presión por debajo del disco principal 26 no es uniforme en todo el cierre cuando el fluido fluye desde encima del asiento 22 al conducto 16.

De un modo específico, estando el flujo procedente del conducto 18 al conducto 16 inmediatamente antes del cierre, según se ilustra en la figura 1, el fluido busca un trayecto de menor resistencia a lo largo de la flecha C. Mientras que la parte principal de la superficie inferior del disco principal 16 está sometida a una presión relativamente menor debido a la evacuación de fluido del conducto de fluido 16 (por ejemplo en caso de rotura de una conducción), una región periférica 66 del disco principal 26 queda sujeta a una presión de fluido mayor que en el conducto 16 pero menor que en el conducto 18. La región periférica 66 se alinea generalmente con los conductos de flujo 18 y 16 en la región de flujo máximo entre los mismos cuando el fluido fluye por el asiento 22 inmediatamente antes del cierre. La presión elevada en la región periférica 66 crea una fuerza adicional del conjunto de disco de la válvula principal 24 desde debajo del disco principal 26 en la dirección generalmente indicada por la flecha D. La fuerza D comprende una fuerza vectorial ascendente resultante que se opone al cierre. Esta circunstancia existiría en la válvula 10 cuando se utiliza una configuración de conducto de flujo de fluido unidireccional o bidireccional.

Como la fuerza ejercida sobre la región periférica 66 no se puede extender uniformemente alrededor de la superficie interior del disco principal 16 y, por lo tanto, no es detectada en la abertura axial 52 por comunicación por la placa deflectora 64, se ha previsto un dispositivo para detectar la presión del fluido en la región periférica 66 y para transmitirla a la abertura axial 52. Este dispositivo comprende por lo menos un conducto piezosensible 68 a través del disco principal 26 que se extiende desde la región periférica 66 hasta la abertura axial 52, cuyo conducto piezosensible 68 se alinea con los conductos de flujo 16 y 18 y el flujo de fluido entre los mismos por el asiento 82.

Según se verá en la figura 2, la válvula preferible 10 comprende una pluralidad de conductos piezosensibles 68, doce en la modalidad ilustrada, que se organizan en una formación dirigida radialmente y de separación uniforme alrededor de la abertura axial 52. El conjunto de conductos piezosensibles 68 se utiliza en la modalidad preferible para facilitar la rotación libre del conjunto de disco principal de la válvula 24 en todo el funcionamiento de la válvula, al par que se aseguran que por lo menos un conducto piezosensible 68 quede alineado apropiadamente con el flujo de fluido en la dirección indicada por la flecha C para detectar la mayor presión del fluido en la sección periférica 66 que produce principalmente la fuerza ascendente D. Con número relativamente grande de conductos 68 previstos para el disco principal 26, se puede esperar que varios conductos 68 queden suficientemente alineados con esta región de mayor presión del fluido para ejercer una influencia combinada en la producción de la presión resultante deseada en la abertura axial 52. A pesar de que los conductos piezosensibles preferibles 68 se extienden radialmente desde la abertura axial 52, se comprenderá que esta configuración se ha elegido principalmente por razones de fabricación y que podría emplearse cualquier trayecto razonable que se extendiera dirigido hacia fuera desde la abertura axial 52 para terminar en la región periférica 66.

Debido a las dificultades que surgen para talar dicho orificio largo de pequeño diámetro durante la fabricación, la abertura axial 52 se ha agrandado para reducir la longitud de los conductos piezosensibles 68 según se extienden desde la región periférica 66 inmediatamente por debajo de la superficie de asiento 71 del disco principal 26. Una parte agrandada 70 de la abertura axial 52 se sitúa por debajo del disco auxiliar de la válvula 46 para proporcionar la abertura axial

52 en el ragión con un diámetro notablemente mayor que el que tiene el disco auxiliar de la válvula 46. La parte agrandada 70 proporciona un lugar para la terminación de cada conducto piezosensible 68 que reduce su longitud necesaria.

5 El proporcionar una parte agrandada 70 para la  
abertura axial 52 facilita un medio alternativo para montar el  
dispositivo deflector 62. A pesar de que el dispositivo deflec-  
tor 62 comprende una placa deflectora 64 empleada anteriormente,  
se incluye ahora una parte de collarín dirigida hacia arriba  
10 72 que tiene hilos de rosca externos 74 para alojarse en hilos de  
rosca internos coincidentes 76 de la parte agrandada 70. El  
collarín prolongado preferible 72 se une fijo a la placa de-  
flectora 64, por ejemplo por soldadura, y comprende una plura-  
lidad de orificios 78 que lo atraviesan para facilitar la comu-  
15 nicación del fluido desde la superficie inferior 60 del disco  
principal 26 hasta el interior de la abertura axial 52. La  
pluralidad de orificios 68 16 en la modalidad preferible, se  
distribuyen uniformemente alrededor de la circunferencia del  
collarín prolongado 72 para permitir la entrada de fluido en  
20 la abertura axial independientemente de la orientación del dis-  
co principal 26 durante el funcionamiento de la válvula.

A pesar de que los hilos de rosca 74 y 76 asegu-  
ran que la placa deflectora 64 se monte con seguridad en el dis-  
co principal 26, no proporcionan una colocación apropiada de la  
25 placa deflectora 64 con relación a la superficie inferior 60  
del disco principal 26. Por consiguiente, por lo menos un tubo  
separador 80, y preferiblemente tres de dichos tubos separados  
uniformemente en la modalidad preferible, se sujetan, por ejemplo  
por soldadura, a la superficie superior de la placa deflectora  
30 64. La altura de los tubos separadores 80 es de tal naturaleza  
que la inserción del collarín prolongado 72 dentro de la parte

agrandada 70 queda limitada al hacer contacto con la superficie inferior 60. Cada tubo de separación 80 y una parte alineada de la placa deflectora sobre la cual se monta comprende un orificio 82 que la atraviesa. Para evitar la rotación de la placa deflectora 84 después que se monta sobre el disco principal 26, se introduce una broca en un agujero 52 de uno de los tubos separadores 80 para formar un agujero alineado 84 en el disco principal 26. Entonces se introduce un pasador 86 a través del agujero 82 y se introduce en el agujero 84 y se suelda por puntos para evitar la rotación del dispositivo deflector 62, cuya rotación podría producirse durante el funcionamiento de la válvula.

Según se verá en la figura 3, otra modalidad del presente invento comprende un disco principal 88, una abertura axial 90 y otro dispositivo deflector 92. A pesar de que la modalidad de la figura 3 comprende de nuevo una parte agrandada 94 para reducir la longitud requerida de la pluralidad de conductos piezosensibles 96 que se extienden hacia el interior desde la región periférica 98, por debajo de la superficie de asiento 100 del disco principal 88, el dispositivo deflector 92 comprende una configuración diferente. En el dispositivo deflector 92 se incluye de nuevo una placa deflectora 102 similar a la placa deflectora 62 descrita anteriormente, pero un collarín prolongado 104 se monta de una manera diferente a la placa deflectora 102 y proporciona un medio diferente para facilitar la comunicación del fluido desde debajo del disco principal 88 hasta la abertura axial 90.

El collarín prolongado 104 se sujeta a la placa deflectora 102 por una pluralidad de pernos 106, cada uno de los cuales lo atraviesa, pasando a través de un elemento separador 108 introduciéndose en un agujero roscado 110 a través de la placa deflectora 102. Los pernos 106 y los elementos de separa-

ción 108, seis en la modalidad preferible, se separan uniformemente para proporcionar acceso al flujo de fluido independientemente de la orientación del disco principal 88 durante el funcionamiento de la válvula. A pesar de que el collarín prolongado 104 se aloja de nuevo a rosca dentro de la parte agrandada 94 de la abertura axial 90, la prolongación es suficiente para superponerse a un lugar 112 de la parte agrandada 94 en el cual terminan los conductos piezosensibles 96. Para que se pueda detectar la presión en el lugar 112 dentro de la abertura axial 90, un canal circunferencial 114 en la superficie exterior del collarín 104 se alinea con el lugar 112 y una pluralidad de agujeros 116 se dirige hacia el interior hasta una abertura interior 118 del collarín 104. El canal 114 es suficientemente grande para facilitar la libre comunicación del fluido desde los conductos piezosensibles 96 a cualquier agujero alineado de un modo general 116 cuando el collarín prolongado 104 se aloja totalmente dentro de la parte agrandada 94. Para asegurar de nuevo una colocación apropiada de la placa deflectora 102 y para evitar que gire con respecto al disco principal 88, se emplean también tubo separador 120 y un pasador 122.

A pesar de que las modalidades descritas anteriormente proporcionan un medio en forma de conductos piezosensibles para transmitir una mayor presión del fluido a la parte superior 32 de la cámara cilíndrica de la válvula 14 para vencer la resistencia al cierre generada por el flujo de fluido al pasar por el asiento 22 desde el conducto 18 inmediatamente antes del cierre, se puede conseguir también una ventaja adicional durante el cierre contra el flujo procedente del conducto 16 en la dirección indicada por la flecha B en la figura 1. Según se ha explicado anteriormente, debido a las caídas de presión en el fluido según fluye en la dirección indicada por la flecha C, una mayor presión se detecta en el conducto piezosensible 68. De

un modo similar, procediendo el flujo de la otra dirección cuando el conducto 18 se encuentra a una menor presión, como ocurriría durante una rotura de una conducción, se producen caídas de presión a través de la región periférica 66 según fluye el fluido desde la región de mayor presión en el conducto 16. A pesar de que la finalidad del dispositivo deflector 62 consiste en reducir la fuerza de empuje del conjunto de disco principal de la válvula 24 durante el cierre contra el flujo de fluido en esta dirección, podrían permanecer todavía presiones de velocidad de fluido de modo que la presión en la parte superior 32, por encima del conjunto de disco principal de la válvula 24, pudiera producir una fuerza descendente algo mayor que la fuerza ascendente durante el cierre. Como la presión del fluido en la región periférica 66 es menor durante el flujo de fluido en la dirección indicada por la flecha B, el conducto piezosensible 68 tiende a reducir la presión en la abertura axial 52 y, por lo tanto, la presión en la parte superior 32, para reducir aún más la fuerza de empuje indeseable remanente en el conjunto de disco principal de la válvula 24. Por consiguiente, a pesar de que el conducto piezosensible 68 aumenta la presión por encima del conjunto de disco principal de la válvula 24 cuando el flujo se efectúa desde el conducto 18 para vencer una resistencia al cierre, el conducto piezosensible 68 reduce la presión por encima del conjunto de disco principal de la válvula 24 durante el cierre contra el flujo procedente del conducto 16 para reducir la fuerza de empuje que el flujo en esta dirección pudiera tender a producir.

Es evidente también que el presente invento, podría emplearse en una válvula bidireccional que no comprendiera dispositivo deflector. En primer lugar, según se describe en la solicitud mencionada anteriormente que describe el dispositivo deflector, se reconoce que en algunas configuraciones de conductos de flujo de válvula las fuerzas de velocidad puede que

no produjeran una fuerza de empuje desequilibrada importante durante el cierre contra el flujo procedente de debajo del asiento. Evidentemente, el presente invento tendría aplicación para un funcionamiento equilibrado eficaz de este tipo de válvulas sin dispositivo deflector. En segundo lugar, según se demuestra en el párrafo anterior, el presente invento puede influir en la magnitud del efecto de las fuerzas de velocidad que pudieran existir. Alterando la abertura axial o proporcionando solamente deflexión parcial de una forma diferente se podría emplear el presente invento para controlar el efecto de las fuerzas de velocidad, de modo que pudiera conseguirse un funcionamiento equilibrado durante el cierre contra el flujo en una u otra dirección. Por consiguiente, el descubrimiento presente permitirá al experto en la materia diseñar los conductos piezosensibles para satisfacer a la configuración de válvula particular que se emplee cuando se considere el tipo y magnitud de las fuerzas indeseables que pudieran actuar sobre la misma. El tamaño, orientación y número de conductos podría alterarse evidentemente. Además, teniendo en consideración la gama total de caídas de presión de fluido que existe según fluye el fluido por el disco principal y el asiento, podría alterarse el lugar exacto de la región periférica y, por lo tanto, la terminación de los conductos piezosensibles con respecto a la superficie de asiento del disco principal. Esto posibilitaría elegir una magnitud predeterminada para el efecto de compensación producido durante el cierre con el flujo en una dirección, si se compara con el flujo en la otra dirección.

Según resultará evidente por la descripción anterior, el presente invento se puede emplear para válvulas equilibradas y una configuración de conducto de flujo de fluido unidireccional o bidireccional. Resultará también evidente a los expertos en la materia que el presente invento, aún cuan-

do tenga una aplicación evidente para las válvulas de mayor tamaño en las que se pueden generar fuerzas desequilibradas mayores, se puede emplear eficazmente para mejorar el diseño de válvulas menores reduciendo el tamaño y/o peso del mecanismo de accionamiento. Asimismo resultará evidente que se podría utilizar una modalidad diferente a las modalidades preferibles descritas anteriormente sin desviarse del espíritu y el alcance del invento según se reivindica.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

## REIVINDICACIONES

=====

1. Perfeccionamientos en válvulas de presión equilibrada, del tipo de válvulas que comprenden un cuerpo que tiene una cámara de válvula cilíndrica y un par de conductos de flujo que interceptan una parte inferior de dicha cámara cilíndrica de la válvula; un asiento de válvula anular entre dicha parte inferior y el primero de los conductos de flujo y alineado coaxialmente con la cámara cilíndrica de la válvula; un conjunto de disco principal de la válvula montado para efectuar un movimiento axial dentro de la cámara cilíndrica de la válvula para coplamiento selectivo de un disco principal con dicho asiento y que comprende además un elemento de cuerpo concéntrico que se extiende desde el disco principal en sentido contrario al asiento para terminar en un accesorio de pistón que se aloja deslizantemente dentro de una parte superior de la cámara cilíndrica de la válvula; un vástago de válvula alineado coaxialmente que sale de un mecanismo de accionamiento situado por encima de la válvula, a través de dicha parte superior, en dicho accesorio de pistón y el cuerpo hueco, para terminar en un disco auxiliar de la válvula; medios para poner en comunicación una región situada por encima del conjunto de disco principal de la válvula con una región situada por debajo del disco principal de la válvula con una región situada por debajo del disco principal para controlar sustancialmente las fuerzas del fluido que actúan sobre los lados opuestos del conjunto de disco principal de la válvula y facilitar la apertura y cierre de la válvula cualquiera que sea la dirección del flujo de fluido a través de la válvula, cuyos medios de comunicación comprenden una colocación axial predeterminada del disco auxiliar de la válvula durante el funcionamiento del vástago de la válvula para abrir y cerrar una abertura axial a través del conjunto de disco principal de la válvula; caracterizados porque se dota a cada

6

válvula, por lo menos, de un conducto piezosensible en el disco principal, cuyo conducto piezosensible se extiende desde una región periférica del disco principal hasta un lugar dentro de la abertura axial por debajo del disco auxiliar de la válvula; situándose dicha región del disco principal dentro del primer conducto y adyacente al asiento cuando el disco principal se acopla al asiento; y alineándose prácticamente el conducto piezosensible con el par de conductos de flujo para detectar de un modo general el flujo de fluido en una dirección a lo largo del trayecto más directo entre los mismos cuando el conjunto de disco principal de la válvula se aproxima al asiento.

2. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dota a cada válvula de medios para evitar que el flujo de fluido procedente del primero de los conductos de flujo incida sobre la abertura axial del conjunto de disco principal de la válvula durante el cierre de la válvula, para reducir el efecto de la presión de velocidad sobre la abertura axial.

3. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el conducto piezosensible se encuentra en una formación de dichos conductos piezosensibles que se dirigen hacia fuera desde la abertura axial.

4. Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los conductos piezosensibles de la formación se separan uniformemente unos de otros y se extienden radialmente desde la abertura axial.

5. Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la abertura axial comprende una parte agran

dada y dicho lugar dentro de la abertura axial se encuentra en el interior de dicha parte agrandada.

5 6. Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los medios empleados para evitar que el flujo de fluido procedente del primero de los conductos de flujo incida en la abertura axial, comprende un dispositivo deflector en forma de placa deflectora circular, que tiene una parte de collarín prolongada que se aloja a rosca dentro de la parte agrandada de la abertura axial para efectuar una alineación central con la misma.

10

7. Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque se dota a cada válvula de medios para situar la placa deflectora con relación al disco principal y para evitar su rotación el funcionamiento de la válvula.

15 8. Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la parte de collarín citada comprende una pluralidad de agujeros dirigidos radialmente que la atraviesan para facilitar la comunicación de flujo desde debajo del disco principal hasta la abertura axial.

20 9. Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la parte de collarín se superpone a dicho lugar cuando la parte de collarín se aloja dentro de la parte agrandada de la abertura axial dicha parte de collarín comprende un canal circunferencial alineado con dicho lugar y una pluralidad de lumbreras dirigidas radialmente que la atraviesan y que se extienden desde el canal hasta una región exterior de la abertura axial.

25

10. Perfeccionamientos en válvulas de presión

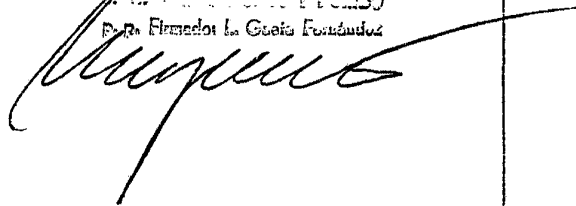
6

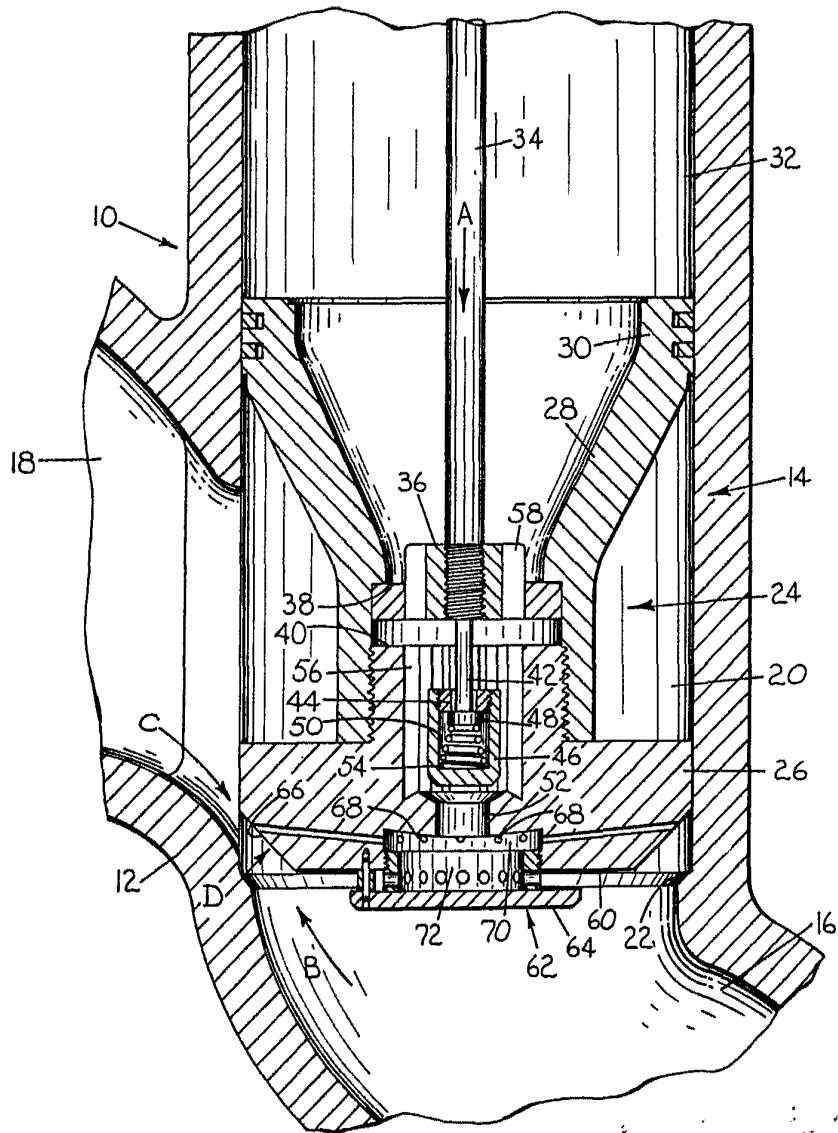
equilibrada, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

5 Esta Memoria consta de 24 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

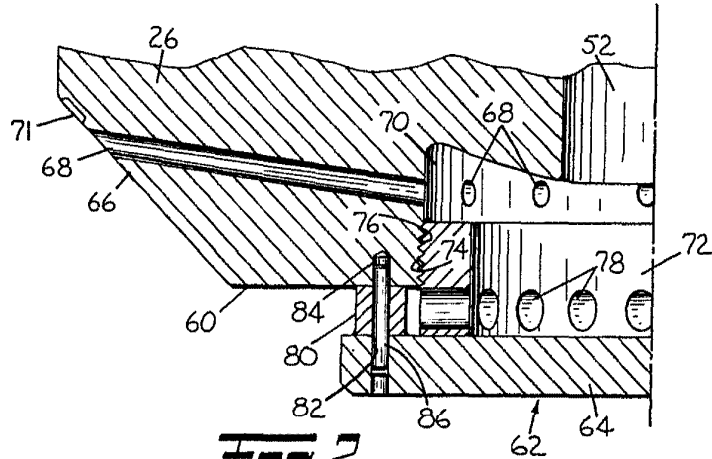
ROCKWELL INTERNATIONAL CORPORATION  
INVENTOR Y PROMOTOR  
D. P. Firmado: La Gesta Fernández



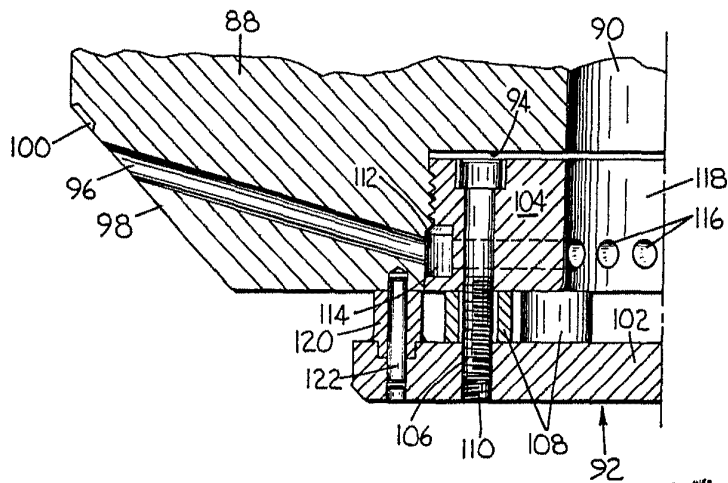


**FIG. 1**

13 MAY 1977  
J. M. GARCIA AGUDO Y PONS  
Firmado: La Geste Fernández



**FIG. 2**



**FIG. 3**

**ESCALA  
VARIABLE**

**MAY 13 1977**

**J. M. GOMEZ ARCO Y POMBO**

**Ingenieros**

*[Handwritten signature]*