

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 359**

51 Int. Cl.:

**F16K 3/26** (2006.01)

**F16K 3/32** (2006.01)

**G05D 7/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2010 E 10705982 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 2425159**

54 Título: **Válvula de estrangulamiento proporcional**

30 Prioridad:

**30.04.2009 DE 102009019554**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**15.03.2013**

73 Titular/es:

**HYDAC FLUIDTECHNIK GMBH (100.0%)  
Industriegebiet  
66280 Sulzbach/Saar, DE**

72 Inventor/es:

**BILL, MARKUS;  
BRUCK, PETER y  
VEIT, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 398 359 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Válvula de estrangulamiento proporcional

5 La invención se refiere a una válvula de estrangulamiento proporcional con un pistón de válvula, que posibilita una función de pantalla y que está guiado de forma desplazable en una carcasa de válvula con entrada de fluido y salida de fluido en dirección longitudinal, en la que el pistón de válvula controla con un canto de control una comunicación de fluido entre la entrada de fluido y la salida de fluido.

Una válvula de estrangulamiento proporcional se publica, por ejemplo, en el documento EP 1 167 847.

10 Las válvulas de estrangulamiento proporcionales se emplean con frecuencia cuando la altura de la corriente de fluido que pasa a través de estas válvulas debe modificarse sin escalonamiento en función de una corriente magnética adyacente de una bobina que controla el pistón de la válvula. La sección transversal de la abertura del asiento de la válvula del pistón de la válvula depende en este caso de la posición del pistón de la válvula. Si se impulsa la bobina con una corriente continua eléctrica, se configura una fuerza magnética proporcional a la corriente magnética, con lo que el pistón de la válvula se mueve a una posición abierta. En este caso, en general, se tensa un muelle dispuesto sobre el lado trasero del pistón de la válvula, cuya fuerza de resorte contrarresta una fuerza magnética. Si se establece un equilibrio entre la fuerza magnética y la fuerza del muelle, se amarra el pistón de la  
15 válvula en su posición.

La válvula de estrangulamiento proporcionar es en gran medida independiente del nivel de la presión a controlar, porque el pistón de la válvula está equilibrado en la presión, es decir, que sobre ambas superficies frontales actúa una presión de la misma altura.

20 Las válvulas de estrangulamiento proporcionales se emplean, por ejemplo, en aplicaciones de subida y bajada, por ejemplo en vehículos de transporte sobre el suelo. Para la bajada de la carga en tales aplicaciones se emplea una válvula de 2/2 pasos para la representación del movimiento básico de subida y bajada. Al mismo tiempo se emplea una válvula de estrangulamiento proporcional para el control de la corriente volumétrica.

25 No obstante, en válvulas de estrangulamiento proporcionales existe la problemática de que la corriente volumétrica es dependiente de la presión diferencial entre la entrada de fluido y la salida de fluido, de manera que, por ejemplo, en vehículos de transporte sobre el suelo o en otras instalaciones elevadoras, la velocidad de bajada depende de la carga, que se mueve. En este caso se pueden exceder valores límites que, durante el proceso de bajada, podrían dañar la instalación elevadora o la carga a transportar. Por lo tanto, en el estado de la técnica se propone un regulador de la corriente volumétrica máxima ajustado fijamente en serie con una válvula de estrangulamiento proporcional. El regulador de la corriente volumétrica máxima está diseñado pasivo, es decir, que solamente interviene en el caso de que se exceda la velocidad máxima de bajada. Por lo tanto, un circuito hidráulico construido de acuerdo con el estado de la técnica es costoso y en virtud de la pluralidad de componentes requiere un espacio de construcción correspondiente de grandes construcción.  
30

35 Con respecto a este estado de la técnica, la invención se ha planteado el cometido de crear una válvula de estrangulamiento proporcional, que integre las funciones mencionadas.

Este cometido se soluciona por medio de una válvula de estrangulamiento proporcional con las características de la reivindicación 1 de la patente en su integridad.

40 Puesto que de acuerdo con la parte de caracterización de la reivindicación 1 de la patente, un canto de control del pistón de la válvula, que regula la comunicación de fluido entre la entrada de fluido y la salida de fluido, está formado por un pistón de regulación de un regulador de corriente, la función de la válvula de regulación de la corriente y de la válvula de estrangulamiento proporcional está reunida en una unidad de válvula.

Formas de realización preferidas se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes.

45 En una forma de realización especialmente preferida que ahorra espacio de construcción, el pistón de regulación del regulador de corriente está guiado desplazable en el mismo taladro de la carcasa de la válvula que el propio pistón de la válvula. En este caso, está previsto de una manera especialmente ventajosa conducir el pistón de regulación del regulador de corriente en forma de cascada en un taladro axial del pistón de la válvula y conducir un muelle de regulación necesario correspondiente radialmente tanto en un taladro axial del pistón de regulación como también en un taladro axial del pistón de la válvula.

50 Una pantalla de medición prevista del regulador de corriente está dispuesta en este caso con preferencia en el extremo axial del pistón de regulación, que está adyacente a la entrada de fluido, de forma hermética en un fondo del pistón de regulación y forma una comunicación de fluido en el espacio del muelle de regulación. El pistón de regulación presenta salidas de fluido radiales, que están, en el estado de reposo de la válvula de estrangulamiento proporcional, en cobertura total con el taladro axial para el pistón de la válvula y solamente en el caso de una

alimentación de corriente de la bobina para el desplazamiento del pistón de la válvula, llegan a cobertura parcial o total con los taladros radiales de la carcasa de la válvula que forman la salida de fluido. La válvula de estrangulamiento proporcional puede estar configurada controlada directamente o precontrolada.

5 A continuación se explica en detalle la solución de acuerdo con la invención con la ayuda del dibujo. En este caso, se muestra lo siguiente en representación de principio y no a escala.

La figura 1 muestra una sección longitudinal a través de una válvula de estrangulamiento proporcional de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra un detalle designado con II en la figura 1.

10 En la figura 1 se representa en una sección longitudinal una válvula de estrangulamiento proporcional 1 controlada directamente. En una carcasa de sistema magnético está previsto un sistema magnético 14, siendo activable por medio de una bobina de corriente continua 15 un inducido magnético 16 no representado en detalle. El sistema magnético 14 está configurado con preferencia como sistema magnético proporcional de presión, controlado en el recorrido, en el que en el estado alimentado con corriente de la bobina de corriente continua 15, el inducido magnético 16 y un miembro de activación 17 conectado operativamente con éste son móviles hacia abajo en la dirección de una entrada de fluido 4.

15 El miembro de activación 17 está conectado operativamente con un pistón de válvula 2 configurado como "pistón de pantalla". En el estado no alimentado con corriente de la bobina de corriente continua 15, el inducido magnético 16, el miembro de activación 17 y el pistón de la válvula 2 están conducidos por medio de un muelle 18 contra un corre de carrera 19. Esto corresponde al estado cerrado de la válvula de estrangulamiento proporcional 1, de manera que se bloquea el caudal de flujo ente la entrada de fluido 4 y la salida de fluido 5.

20 La carcasa del sistema magnético está configurada de manera que se proyecta con una guía cilíndrica 20 en una carcasa de válvula 3. El miembro de activación cilíndrico 17 penetra de la misma manera en la guía cilíndrica 20 y está conectado allí en unión positiva de forma desprendible con un apéndice 21 del pistón de la válvula 2, que conduce el muelle 18 en forma de mandril, bajo apoyo permanente. El apéndice 21 pasa después de atravesar una pieza distanciadora cilíndrica 22 con un fondo 23 que define el tope de carrera 19, al pistón de la válvula 2 formado como pistón de pantalla. El tope de carrera 19 separa el lado trasero 24 del pistón de la válvula 2 de su sección de control principal 25.

25 La sección de control principal 25 está dividida en su centro aproximadamente axial en un pistón de regulación 7 de un regulador de corriente 8. El pistón de regulación 7 está guiado en el mismo taladro 9 que el pistón de la válvula 2 y está alojado sobre el miembro de activación 17 como parte de la sección de control principal 25 de forma desplazable axialmente en la carcasa de la válvula. El pistón de regulación 7 está guiado, además, de forma desplazable axialmente en un taladro axial 10 de dicho pistón de la válvula 2. Un muelle de regulación 11, que está formado como muelle de compresión, está guiado en el taladro axial 10 aproximadamente hasta la mitad de su longitud.

30 El pistón de regulación 7 presenta otro taladro axial 12, que sirve como guía para el muelle de regulación 11. En su extremo axial dirigido hacia la entrada de fluido 4, en el pistón de regulación 7 está insertada, en particular atornillada, una pantalla de medición 13. El pistón de regulación 7 presenta orificios radiales 26, diametralmente opuestos, que en la posición de reposo, mostrada en la figura 2, de la válvula de estrangulamiento proporcional 1, están en posición cerrada bajo cobertura total con la pared del taladro 9. Como ilustra la figura 2 en un detalle II según la figura 1, la salida de fluido 5 está formada por al menos dos orificios 27 practicados diametralmente en la pared del taladro 9. El canto de control 6 se encuentra en el diámetro exterior del pistón de regulación 7 y sirve para la regulación de toda la corriente volumétrica entre la entrada de fluido 4 y la salida de fluido 5, cuando la bobina de corriente continua 15 está alimentada con corriente de manera correspondiente.

35 En el funcionamiento de la válvula de estrangulamiento proporcional 1, el muelle de regulación 11 mantiene, a través de su tensión previa, la distancia entre la pantalla de medición 13 y la parte superior del pistón de la válvula 2 a una distancia máxima. Este estado se mantiene hasta la consecución de una corriente volumétrica máxima posible, y la válvula trabaja exclusivamente como válvula de estrangulamiento proporcional. La pantalla de medición 13 provoca durante la circulación a través de la misma una pérdida de presión en función del valor de la corriente volumétrica. Este valor de la presión provoca de nuevo una fuerza de ajuste en dirección al muelle de regulación 11 hasta que la sección de control principal 25 se acorta de la misma manera a través del acortamiento del muelle de regulación 11. El canto de control 6 es desplazado en dirección a una sección transversal más pequeña de la circulación en la salida de fluido 5; en este caso, la pérdida de presión en la pantalla de medición 13 se reduce un poco de nuevo hasta que se ajusta un estado de equilibrio para la corriente volumétrica. El pistón de válvula 2 asume entonces a este respecto la función de balanza de la presión y la función de estrangulamiento proporcional.

40 Por lo tanto, con la solución de acuerdo con la invención se puede realizar la función de regulación de la corriente de un regulador de corriente externo directamente en la válvula de estrangulamiento proporcional, de tal manera que se

5 puede prescindir dentro del circuito hidráulico de una válvula adicional completa. Como se representa, esto se consigue porque la pantalla de medición necesaria para un regulador de corriente constante y el muelle de regulación están alojados en el pistón de control de la válvula de estrangulamiento proporcional. En este caso, la función de balanza de la presión necesaria de la misma manera para un regulador de corrientes asumida por el pistón de regulación de la válvula de estrangulamiento proporcional. El canto de regulación descrito del pistón asume, por lo tanto, al mismo tiempo la función de estrangulamiento proporcional como también la función de balanza de la presión del regulador de corriente.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Válvula de estrangulamiento proporcional con un pistón de válvula (2) y un pistón de regulación (7) de un regulador de corriente (8), que posibilitan una función de pantalla y que están guiados de forma desplazable en una carcasa de válvula (3) con entrada de fluido (4) y salida de fluido (5) en dirección longitudinal, en la que un canto de control (6) del pistón de regulación (7) está formado para la comunicación de fluido de la entrada de fluido (4) con la salida de fluido (5).
- 2.- Válvula de estrangulamiento proporcional de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el pistón de regulación (7) del regulador de la corriente (8) está guiado de forma desplazable en el mismo taladro (9) de la carcasa de válvula (3), lo mismo que el pistón de la válvula (2).
- 10 3.- Válvula de estrangulamiento proporcional de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el pistón de regulación (7) del regulador de corriente (8) está guiado en un taladro axial (10) del pistón de la válvula (2) y un muelle de regulación (11) se apoya radialmente en el taladro axial (10) así como en otro taladro axial (12) en el pistón de regulación (7).
- 15 4.- Válvula de estrangulamiento proporcional de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque una pantalla de medición (13) del regulador de corriente (8) está dispuesta en el pistón de regulación (7).
- 5.- Válvula de estrangulamiento proporcional de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque la pantalla de medición (13) está dispuesta en aquella zona extrema del pistón de regulación (7), que está dirigida hacia la entrada de fluido (4).
- 20 6.- Válvula de estrangulamiento proporcional de acuerdo con la reivindicación 1 a 5, caracterizada porque la entrada de fluido (4) desemboca en dirección axial en la carcasa de la válvula (3) y la salida de fluido (5) dispuesta en dirección radial perpendicular a ella se extiende a través de la carcasa de la válvula (3).
- 7.- Válvula de estrangulamiento proporcional de acuerdo con la reivindicación anteriores, caracterizada porque la válvula de estrangulamiento proporcionar (1) está controlada directamente.

25

