

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 574**

51 Int. Cl.:

F02M 55/02 (2006.01)

F16K 31/06 (2006.01)

F02M 63/02 (2006.01)

F02M 63/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2011 PCT/EP2011/005323**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2012 WO12052183**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2011 E 11790723 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2630360**

54 Título: **Válvula de regulación de alta presión**

30 Prioridad:

21.10.2010 DE 102010049022

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.09.2018

73 Titular/es:

**KENDRION (VILLINGEN) GMBH (100.0%)
Wilhelm-Binder-Strasse 4-6
78048 Villingen-Schwenningen, DE**

72 Inventor/es:

**BURKART, HARALD;
MAIWALD, WOLFRAM;
YU, WEI;
ZELANO, FRANK;
HEINGL, RALF y
GERHARD, STEFANIE**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 681 574 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 regulación de alta presión

5 La presente invención se refiere a una válvula de regulación de alta presión según el preámbulo de la reivindicación 1.

Tales válvulas de regulación de alta presión se conocen por el estado de la técnica por ejemplo para la regulación de la presión en motores *Common-Rail* (de conducto común).

10 La regulación de alta presión de líquidos tiene lugar en general a través de válvulas de asiento esférico. Estas se controlan por regla general electromagnéticamente. Las válvulas de regulación de alta presión accionadas electromagnéticamente del estado de la técnica están construidas en general tal como sigue, un ejemplo se representa en la figura 3.

15 La válvula 1 presenta un cuerpo 2 de válvula con una entrada 20 y una salida 21, habiendo en el lado de entrada, por ejemplo en el campo de aplicación de los motores *Common-Rail*, actualmente presiones de hasta 2400 bar. Entre la entrada 20 y la salida 21 está dispuesto un asiento 3 de válvula, a través del que está guiada una perforación 30 de válvula, que conecta la entrada 20 y la salida 21. La perforación 30 de válvula puede sellarse en el lado de salida mediante un medio 4 de sellado, que por regla general está realizado como bola de cierre. La bola 4 de cierre puede presionarse para ello a través de una espiga 5 de válvula contra el asiento 3 de válvula. El asiento 3 de válvula está fabricado de acero templado debido a las cargas aumentadas, que actúan a través de la bola 4 de cierre. Por motivos de costes, el resto del cuerpo 2 de válvula está fabricado de material no templado.

25 El asiento 3 de válvula está dispuesto en el cuerpo 2 de válvula de tal manera que conecta el lado de entrada y el lado de salida. El asiento 3 de válvula está diseñado en el lado de salida esencialmente en forma de placa y presenta en la región de la perforación 30 de válvula una cavidad, en la que se apoya la bola 4 de cierre. Está introducido a presión en el lado de entrada en el cuerpo 2 de válvula.

30 La salida 21 está formada por perforaciones 23 radiales en el lado de salida del cuerpo 2 de válvula. Para conseguir una forma constructiva lo más compacta posible de la válvula 1 de regulación de alta presión, las perforaciones radiales deben disponerse lo más cerca posible por debajo del asiento 3 de válvula. Mediante este modo constructivo entre el asiento 3 de válvula y las perforaciones 23 de salida está formado un resalte 22, en el que se apoya el asiento 3 de válvula al atornillar la válvula.

35 La espiga 5 de válvula está montada en una perforación longitudinal del cuerpo 2 de válvula y puede moverse a través de una unidad 6 de accionamiento electromagnética dispuesta en el lado de salida a lo largo de su eje longitudinal. La unidad 6 de accionamiento no se representa en el presente caso. Está constituida por regla general por una bobina 61 que puede alimentarse con corriente dispuesta sobre un soporte 60 de bobina y por un anclaje 62 que puede accionarse mediante un campo magnético generado. El anclaje 62 y la espiga 5 de válvula están soldados o comprimidos entre sí y unidos así de manera firme. El anclaje 62 está además pretensado en el sentido de cierre de la válvula por medio de un resorte 68 de presión, de modo que la válvula está cerrada en el estado no alimentado con corriente de la bobina 61.

45 El anclaje 62 y el resorte 68 de presión están montados en el lado trasero en un casquillo 65, que está sujeto al cuerpo de válvula por ejemplo a través de un anillo 66 de soldadura. La espiga 5 de válvula se retiene de manera centrada en el casquillo 65 a través de un cojinete 69.

50 La regulación del flujo a través de fluido tiene lugar levantando la bola 4 de cierre del asiento 3 de válvula. En las válvulas 1 de regulación de alta presión actuales, el recorrido máximo, es decir, el recorrido que se alcanza en el caso de la apertura máxima de la válvula, asciende a 0,2 - 0,5 mm. Al abrir la válvula, debido a la presión que actúa desde el lado de entrada sobre la bola 4 de cierre, se alcanzan velocidades de corriente muy altas del líquido regulado. El líquido choca entonces con esta alta velocidad de corriente contra el resalte 22 del lado de salida del cuerpo 2 de válvula y los erosiona, es decir, gasta durante el transcurso de la vida útil de la válvula cada vez más material del resalte 22, de modo que se debilita el grosor de material del mismo.

55 Un debilitamiento del cuerpo 2 de válvula en esta zona significa desventajas graves en cuanto a la vida útil de la válvula, dado que con una erosión creciente pueden transmitirse menos fuerzas desde el atornillado a través del asiento 3 de válvula al cuerpo 2 de válvula, de modo que la válvula se vuelve en última instancia permeable en la región de la presión.

60 Una desventaja adicional de la erosión puede verse en el desgaste de material que tiene lugar. Partículas del material desgastado pueden llegar al sistema de combustible y conducir así por ejemplo al daño de la bomba de alta presión del sistema de combustible.

Además, por los documentos EP 1 748 240 A1 o JP 2010-216358 se conocen válvulas de alta presión que presentan un asiento de válvula con un apéndice que se extiende desde una superficie de base axialmente en la dirección de una abertura de salida.

5 El objetivo de la presente invención es perfeccionar válvulas de regulación de alta presión conocidas de tal manera que es posible un uso a presiones superiores de actualmente 2700 - 3000 bar con una reducción simultánea de la erosión de material.

10 Este objetivo se alcanza mediante una válvula de regulación de alta presión con las características de la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

15 Una válvula de regulación de alta presión según la invención presenta un cuerpo de válvula con una entrada y una salida, estando formada la salida por al menos una abertura que esencialmente discurre radialmente en el cuerpo de válvula. Un asiento de válvula configurado esencialmente en forma de disco está dispuesto en el cuerpo de válvula entre la entrada y la salida y presenta una perforación de válvula, que conecta la entrada y la salida entre sí. Está previsto además un elemento de cierre, que está dispuesto en un elemento de accionamiento adecuado para cerrar de manera sellante la perforación de válvula. El elemento de accionamiento puede moverse además a través de un dispositivo de accionamiento de tal manera que pueden provocarse una apertura y un cierre de la válvula. El asiento de válvula está diseñado de tal manera que presenta en el lado de salida un apéndice circundante que se extiende desde una superficie de base del asiento de válvula axialmente en la dirección de la abertura, de modo que al abrir la válvula se impide un flujo directo sobre el cuerpo de válvula. El apéndice consiste en material templado, estando configurado el apéndice como collarín que se ensancha en forma de embudo partiendo de la perforación de válvula, de modo que se reducen los remolinos en la corriente. Según la invención, el apéndice presenta una entalladura adaptada al elemento de cierre para alojar el elemento de cierre, cubriendo el apéndice al menos 9/10 de una extensión entre la superficie de base y la abertura, de modo que un resalte del cuerpo de válvula que se encuentra entre la superficie de base del asiento de válvula y la abertura de salida se protege frente a la erosión de material y frente a un debilitamiento asociado con ello del material que se encuentra en el mismo. El resalte que se encuentra entre el asiento de válvula y la abertura de salida apoya el asiento de válvula y el asiento de válvula está introducido a presión en el cuerpo de válvula.

20 De esta manera se consigue que un fluido que está en el lado de entrada con alta presión, que al abrir la válvula fluye a través de la sección transversal de corriente muy reducida en el primer momento durante la operación de apertura con una alta velocidad, se conduce a lo largo del apéndice y con ello no choca con su velocidad completa contra el cuerpo de válvula que se extiende lateralmente. Dado que el asiento de válvula y con ello también el apéndice conformado en el asiento de válvula consiste en material templado, se consigue que se reduzca significativamente una erosión del cuerpo de válvula que tiene lugar hasta la fecha.

25 Una configuración favorable desde el punto de vista de la mecánica de fluidos del apéndice se consigue al estar este configurado como collarín que se ensancha en forma de embudo. De esta manera pueden reducirse las turbulencias de la corriente. En función de con qué ángulo se ensanche el collarín en forma de embudo, puede diseñarse además una curva característica en función del recorrido de la sección transversal de corriente.

De manera ideal, toda la extensión entre la superficie de base y la abertura está cubierta por el apéndice.

40 Debido a que al abrir la válvula se evita completamente un flujo directo sobre el cuerpo de válvula, se consigue que también en otras zonas del cuerpo de válvula no tenga lugar ningún desgaste de material y se evita así la penetración de partículas en el circuito de combustible.

50 Dado que el apéndice presenta una entalladura adaptada al elemento de cierre, se forma una superficie de apoyo optimizada para el sellado entre el asiento de válvula y el elemento de cierre.

55 El elemento de cierre está configurado preferiblemente como bola de cierre. Esto tiene la ventaja de que debido a la configuración con simetría de rotación de una bola puede tener lugar un sellado especialmente bueno con respecto a una perforación.

60 Un accionamiento del elemento de cierre puede tener lugar de manera especialmente sencilla cuando el elemento de accionamiento está configurado como espiga de accionamiento. Una configuración en forma de espiga del elemento de accionamiento tiene la ventaja de que este puede guiarse así de manera especialmente sencilla a través del cuerpo de válvula en la dirección del dispositivo de accionamiento, que puede estar realizado por ejemplo como electroimán.

Al estar diseñada una sección transversal de corriente entre el elemento de accionamiento y el apéndice de tal manera que se reducen los remolinos en la corriente, se consigue un flujo de fluido especialmente regular y se reducen las fuerzas inducidas por los remolinos en el circuito de fluido.

65 La invención se explicará a continuación detalladamente haciendo referencia a las figuras adjuntas. Muestran:

la figura 1 una válvula de regulación de alta presión según la invención en sección transversal,

la figura 2 el asiento de válvula de la válvula de regulación de alta presión de la figura 1 en una representación ampliada y

5

la figura 3 una válvula de regulación de alta presión según el estado de la técnica (ya tratada).

La figura 1 muestra una sección transversal de una válvula 1 de regulación de alta presión según la invención. La válvula 1 de regulación de alta presión presenta un cuerpo 2 de válvula diseñado esencialmente en forma de cilindro, que presenta una entrada 20 que discurre axialmente así como una salida 21 que discurre radialmente. La salida 21 está formada en el presente caso por perforaciones 23 guiadas radialmente. En el lado de entrada, en el cuerpo 2 de válvula está dispuesto un asiento 3 de válvula en forma de disco, que a través de una perforación 30 de válvula conecta la entrada 20 y la salida 21. El asiento 3 de válvula está retenido en el cuerpo 2 de válvula a través de una presión y se tensa durante la incorporación de la válvula 1 en la dirección del cuerpo 2 de válvula.

15

En el lado de salida, la perforación 30 de válvula puede cerrarse mediante un elemento 4 de cierre diseñado como bola de cierre. La bola 4 de cierre puede presionarse contra el asiento 3 de válvula para cerrar la perforación 30 de válvula a través de un elemento 5 de accionamiento conformado como espiga de accionamiento, que está montado en una perforación que discurre axialmente del cuerpo 2 de válvula. La espiga 5 de válvula puede desplazarse axialmente a través de una disposición 6 de accionamiento, que en el presente caso está configurada como electroimán. El electroimán 6 está constituido esencialmente por una bobina 61 dispuesta de manera perimetral con respecto al cuerpo 2 de válvula y dispuesta sobre un soporte 60 de bobina así como un anclaje 62 montado de manera desplazable axialmente en el interior de la bobina 61 y conectado a través de una carcasa 63 con el cuerpo 2 de válvula. Un movimiento del anclaje 62 en la dirección axial se transmite a través de la espiga 5 de válvula a la bola 4 de cierre, de modo que se posibilita una apertura y un cierre de la válvula 1 de regulación de alta presión. El anclaje 62 está montado adicionalmente en un casquillo 65 y pretensado en la dirección de la espiga 5 de válvula por medio de un resorte 68 de presión. De este modo, la válvula 1 de regulación de alta presión está cerrada en el estado no alimentado con corriente de la bobina 61 hasta una presión que está determinada por la fuerza elástica del resorte 68 de presión. En el caso de presiones que vayan más allá es necesaria una alimentación con corriente adicional de la bobina 61, para mantener cerrada la válvula 1 de regulación de alta presión contra una presión que hay en la entrada 20.

20

25

30

Una alimentación con corriente de la bobina 61 puede tener lugar a través de contactos 64 de conexión guiados lateralmente hacia fuera.

35

La figura 2 muestra una ampliación del asiento de válvula de la válvula de regulación de alta presión de la figura 1.

En esta representación puede reconocerse claramente que el asiento 3 de válvula está prolongado partiendo de una superficie 31 de base del asiento de válvula en la dirección de la perforación 23 que discurre radialmente de la salida 21. Este apéndice 32 está configurado como apéndice 32 en forma de collarín circundante, que partiendo de la perforación 30 de válvula se ensancha en forma de embudo. El apéndice 32 está guiado aproximadamente hasta la perforación 23 que discurre radialmente, de modo que aproximadamente 9/10 del resalte 22 formado entre la perforación 23 que discurre radialmente y la superficie de base del asiento 31 de válvula están cubiertos por el apéndice 32. De esta manera se consigue que un líquido, que está en el lado de entrada con alta presión y al abrir la válvula pasa con velocidad de corriente muy alta por la bola 4 de cierre, no se desvíe directamente al resalte 22. De esta manera se evita una erosión del cuerpo 2 de válvula en esta zona. La bola 4 de cierre puede presionarse a través de la espiga 5 de válvula contra un alojamiento 36, que está dispuesto en el extremo de lado de salida de la perforación 30 de válvula. Mediante un alojamiento 36 adaptado a la bola 4 de válvula puede conseguirse un mejor comportamiento de cierre del asiento 3 de válvula.

40

45

50

Mediante un ensanchamiento en forma de embudo del apéndice 32, partiendo del extremo de lado de salida de la perforación 30 de válvula puede conseguirse una curva característica en función del recorrido de la sección transversal de corriente liberada, de modo que puede conseguirse una regulación del flujo y de la presión optimizada.

55

Mediante una configuración correspondiente del ensanchamiento en forma de embudo del apéndice 32 puede conseguirse además una reducción de turbulencias de corriente en el lado de salida de la válvula 1 de regulación de alta presión.

60

Lista de números de referencia

1 válvula de regulación de alta presión

2 cuerpo de válvula

65

	3 asiento de válvula
	4 elemento de cierre
5	5 elemento de accionamiento
	6 dispositivo de accionamiento
	20 entrada
10	21 salida
	22 resalte/extensión
15	23 abertura/perforación
	30 perforación de válvula
	31 superficie de base
20	32 apéndice
	36 alojamiento
25	60 soporte de bobina
	61 bobina
	62 anclaje
30	63 carcasa
	64 contactos de conexión
35	65 casquillo
	66 soldadura
	68 resorte de presión
40	69 cojinete

REIVINDICACIONES

1. Válvula (1) de regulación de alta presión con
- 5 un cuerpo (2) de válvula con una entrada (20) y una salida (21), estando formada la salida (21) por al menos una abertura (23) que discurre radialmente en el cuerpo (2) de válvula, un asiento (3) de válvula configurado esencialmente en forma de disco, que está dispuesto en el cuerpo (2) de válvula entre la entrada (20) y la salida (21) y presenta una perforación (30) de válvula, que conecta la entrada (20) y la salida (21),
- 10 un elemento (4) de cierre, que está dispuesto de manera adecuada en un elemento (5) de accionamiento, para cerrar la perforación (30) de válvula y
- un dispositivo (6) de accionamiento, que está configurado de manera adecuada para mover el elemento (5) de accionamiento de tal manera que se provoca una apertura y un cierre de la válvula,
- 15 presentando el asiento (3) de válvula en el lado de salida un apéndice (32) circundante que se extiende desde una superficie (31) de base axialmente en la dirección de la abertura (23), de modo que al abrir la válvula (1) se evita un flujo directo sobre el cuerpo (2) de válvula, y consistiendo el apéndice (32) en material templado, estando configurado el apéndice (32) como collarín que se ensancha en forma de embudo partiendo de la perforación (30) de
- 20 válvula, de modo que se reducen los remolinos en la corriente,
- caracterizada porque el apéndice (32) presenta una entalladura (36) adaptada al elemento de cierre para alojar el elemento (4) de cierre, cubriendo el apéndice (32) al menos 9/10 de una extensión (22) entre la superficie (31) de base y la abertura (23), de modo que un resalte (22) del cuerpo (2) de válvula que se encuentra entre la superficie
- 25 (31) de base del asiento (3) de válvula y la abertura (32) de salida se protege frente a la erosión de material y frente a un debilitamiento asociado con ello del material que se encuentra en el mismo, apoyando el resalte (22) que se encuentra entre el asiento (3) de válvula y la abertura (32) de salida el asiento de válvula (3) y estando introducido a presión el asiento (3) de válvula en el cuerpo (2) de válvula.
- 30 2. Válvula (1) de regulación de alta presión según la reivindicación 1, caracterizada porque el apéndice (32) cubre toda la extensión entre la superficie (31) de base y la abertura (23).
3. Válvula (1) de regulación de alta presión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el elemento (4) de cierre está configurado como bola de cierre.
- 35 4. Válvula (1) de regulación de alta presión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el elemento (5) de accionamiento está configurado como espiga de accionamiento.

Fig. 1

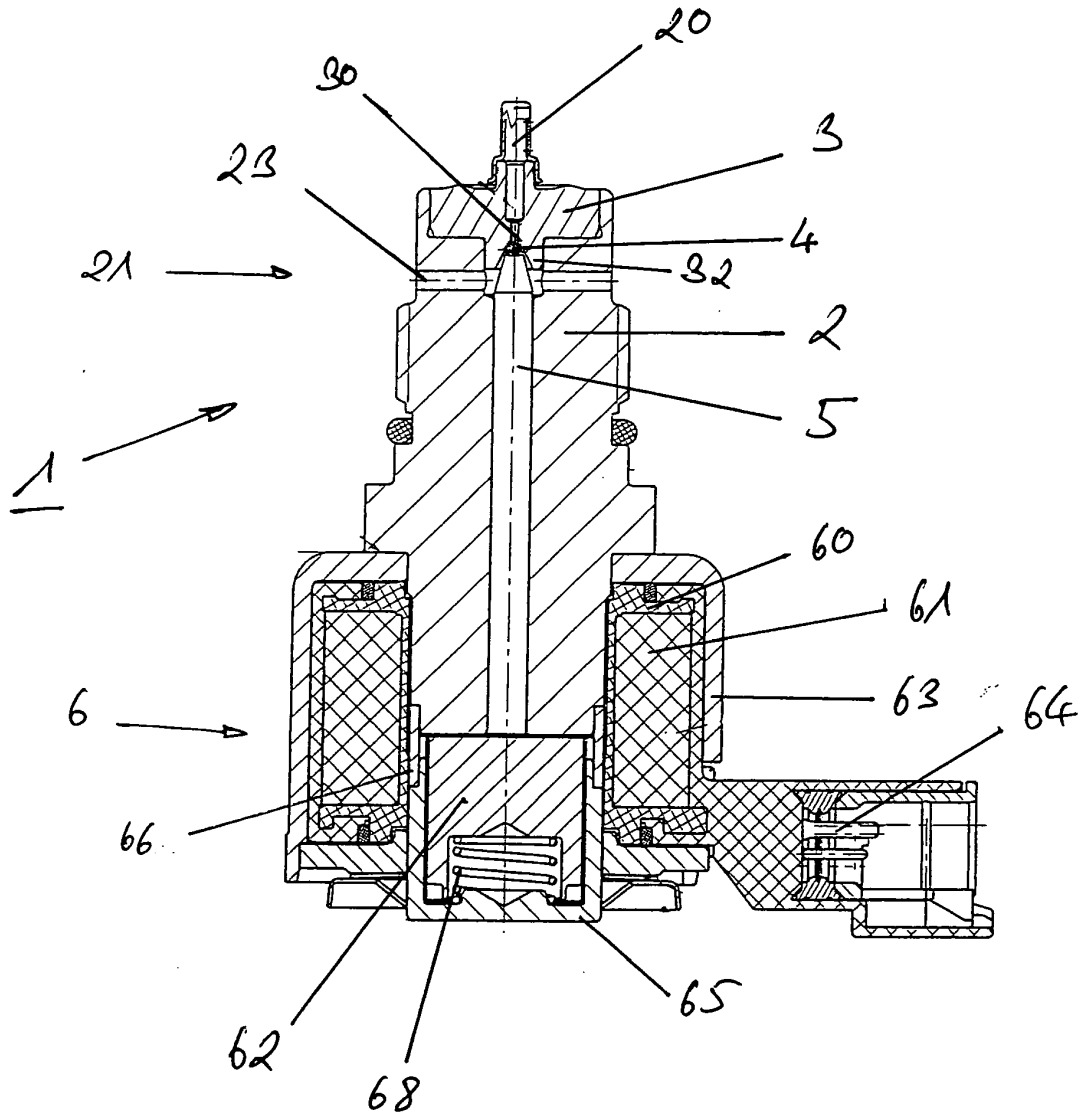


Fig. 2

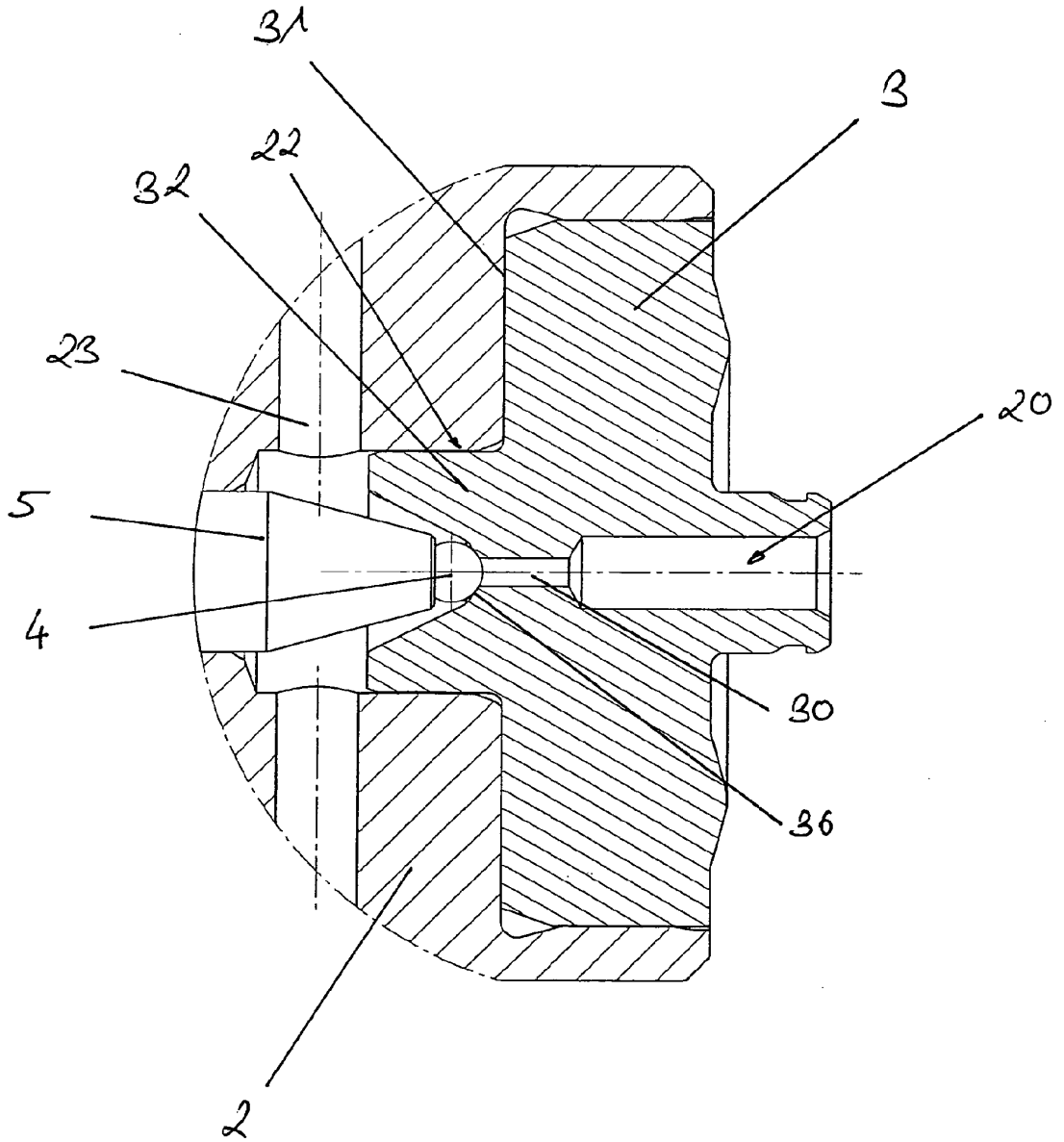


Fig. 3

