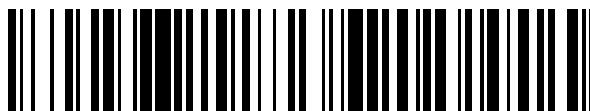


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 782**

51 Int. Cl.:

**F16K 17/04** (2006.01)

**F02M 55/00** (2006.01)

**F02M 69/54** (2006.01)

**F02M 37/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2008 E 08105944 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 2103853**

54 Título: **Válvula de mantenimiento de la presión**

30 Prioridad:

**18.03.2008 DE 102008000739**

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

**23.12.2013**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
POSTFACH 30 02 20  
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**BECKER, OLIVER;  
WALTHER, JOCHEN y  
HEINECKE, RALF**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 435 782 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 mantenimiento de la presión

Estado de la técnica

5 Se conoce a partir del documento DE 196 04 889 A1 una válvula limitadora de la presión. Cuyos componentes individuales están insertados en un agujero del tipo de taladro ciego, que se puede configurar de manera económica en la carcasa por equipos de circulación de medio de presión. En la zona de los orificios de un agujero se encuentra un cuerpo de asiento configurado especialmente. El cuerpo de asiento se puede introducir a presión en una única etapa de trabajo automática en el agujero y se puede conectar con él en unión positiva. Simultáneamente con el proceso de introducción a presión se puede realizar un ajuste individual del umbral de la presión de activación de la 10 válvula limitadora de la presión. La admisión configurada en el cuerpo de asiento está dispuesta frente a la salida, de manera que se garantiza una circulación continua completa de la válvula limitadora de la presión. De esta manera se pueden evitar oscilaciones axiales o bien oscilaciones radiales del cuerpo de válvula, que controla la corriente de medio de presión, y se pueden reducir las averías de funcionamiento.

15 El documento DE 195 41 086 A1 publica una válvula de retención con válvula de circulación de retorno integrada para la compensación de la presión bilateral en la admisión de combustible.

El documento WO 2009/083434 A1 publica una válvula de retención en el retorno de combustible con una segunda trayectoria de la circulación rectificada, para el caso de que la primera trayectoria de la circulación provista con filtro se obstruya en virtud del bloqueo del filtro.

20 El documento GB 2 268 225 A publica una válvula de retención con válvula de circulación de retorno integrada para la compensación de la presión bilateral en la admisión de combustible.

25 Para determinados conceptos de inyectores de combustible es necesario un nivel determinado de la presión en el conducto de retorno para el mantenimiento de la función de los inyectores de combustible. Para esta finalidad se emplean, entre otras cosas, válvula de mantenimiento de la presión, que dejan que se eleve la presión en el conducto de retorno a través de la introducción continuada de combustible a través de la cantidad de control hasta un cierto valor. Si se alcanza un valor límite de la presión en el conducto de retorno (presión de apertura de a válvula de mantenimiento de la presión), se abre la válvula de mantenimiento de la presión hasta que no se alcanza de nuevo la presión de apertura en el conducto de retorno. Normalmente, las válvulas de mantenimiento de la presión están realizadas como válvulas de bola.

30 A través de la cantidad de control llega combustible caliente comprimido hasta el conducto de retorno y calienta el combustible que está presente allí ya así como hasta el conducto de retorno. En fases de funcionamiento del motor, en las que tiene lugar una inyección, tal como por ejemplo en la operación de empuje, no llega tampoco más combustible al conducto de retorno. El combustible en el conducto de retorno se refrigera, lo que conduce a una pérdida clara de presión en el conducto de retorno, aunque la válvula de mantenimiento de la presión esté cerrada. 35 Además, las fugas mínimas en la válvula de mantenimiento de la presión pueden conducir a una caída de la presión en el conducto de retorno.

Publicación de la invención

40 A través de la solución propuesta de acuerdo con la invención se puede ahorrar un componente adicional en forma de un volumen de compensación que debe integrarse de forma separada en el conducto de retorno de un sistema de inyección de combustible, para el que sería necesario, por lo demás, un espacio de construcción en el espacio del motor o bien sería necesaria una adaptación de la construcción, es decir, una modificación en la parte de retorno del sistema de inyección de combustible.

45 Una válvula de mantenimiento de la presión propuesta de acuerdo con la invención comprende para la representación de una función de compensación del volumen un pistón cargado por un elemento de resorte. Éste es comprimido contra un tope dentro de una carcasa en el estado de partida. La carcasa tiene en un lado una conexión con los inyectores de combustible que deben ser alimentados con combustible así como en el lado opuesto una conexión con el depósito de combustible. La separación con relación a la presión de las dos conexiones se realiza a través de un elemento de obturación en la periferia del pistón. Durante fases de funcionamiento con inyección o bien con la cantidad de retorno que aparece de esta manera se forma la presión en el conducto de retorno, y el pistón es desplazados en contra de la fuerza de resorte en una primera dirección. Si el pistón ha excedido un recorrido 50 determinado, se conectan ambas conexiones de la carcasa hidráulicamente a través de una ranura, y tiene lugar una caída de la presión que se ajusta sobre el lado de los inyectores de la carcasa. Si la presión sobre el lado de los inyectores de la carcasa ha caído hasta el punto de que la fuerza de resorte posibilita un desplazamiento del pistón

5 en la dirección opuesta, ambas conexiones son separadas de nuevo una de la otra a través del elemento de obturación, y tiene lugar una nueva formación de la presión. En medio se ajusta a través de la solución propuesta de acuerdo con la invención una presión máxima sobre el lado de los inyectores, que depende sobre todo del área de la sección transversal del pistón y de la fuerza de resorte. Esta presión máxima corresponde a la presión de apertura de la válvula de mantenimiento de la presión.

10 Durante fases de empuje del motor de combustión interna se produce una caída de la presión en la parte del conducto de retorno, que está entre los inyectores de combustible y la válvula de mantenimiento de la presión propuesta de acuerdo con la invención. De esta manera se comprime el pistón a través del muelle adicionalmente en la primera dirección, con lo que se opone a la caída de la presión en el conducto de retorno. Esta acción de compensación se termina tan pronto como el pistón alcanza el tope.

15 Por lo demás, en la válvula de mantenimiento de la presión propuesta de acuerdo con la invención está integrada una función de relleno. En el caso de una presión elevada que se ajusta en el lado del depósito en comparación con la presión sobre el lado del inyector, se comprime el elemento de obturación a través de agujeros transversales en el pistón contra el elemento de resorte, y de esta manera se produce una circulación del combustible sobre el lado de la carcasa, en el que se encuentra la conexión con los inyectores de combustible que deben ser alimentados con combustible.

#### Breve descripción de los dibujos

Con la ayuda del dibujo se describe en detalla la invención a continuación. En este caso:

20 Las figuras 1.1, 1.2 y 1.3 muestran una primera variante de realización de la válvula de mantenimiento de la presión propuesta de acuerdo con la invención.

Las figuras 2.1, 2.2 y 2.3 muestran otra segunda forma de realización del sistema de mantenimiento de la presión propuesta de acuerdo con la invención.

25 Las figuras 3.1, 3.2 y 3.3 muestran otra tercera variante de realización de la válvula de mantenimiento de la presión propuesta de acuerdo con la invención con función de compensación del volumen y válvula de bola integrada para la limitación de la presión máxima, y

La figura 4 muestra la confrontación de la caída de la presión en una válvula de mantenimiento de la presión con y sin volumen de compensación.

#### Formas de realización

30 A partir de las figuras 1.1, 1.2 y 1.3 se puede deducir una primera variante de realización de la válvula de mantenimiento de la presión propuesta de acuerdo con la invención.

35 La figura 1.1 muestra una válvula de mantenimiento de la presión 10, que comprende una carcasa 12. En la carcasa 12 se encuentra una conexión de depósito 14, que conecta la válvula de mantenimiento de la presión 10 con un depósito de combustible; con el signo de referencia 15 se designa una conexión en el lado de los inyectores, a través de la cual se conecta la válvula de mantenimiento de la presión 10 dentro del canal de retorno de un sistema de inyección de combustible 10 con los inyectores de combustible. En los inyectores de combustible – que no se representan en la representación según las figuras 1.1 a 1.3 – aparece en el caso de activación de un miembro de válvula de inyección configurado, en general, en forma de aguja a través de descarga de la presión de un espacio de control, un volumen de control, la cantidad de control. La cantidad de control, que es controlada por los inyectores de combustible, impulsa un segundo espacio hidráulico 30, que está configurado en la carcasa 12 de la válvula de mantenimiento de la presión 10.

45 Como se puede deducir a partir de la representación según la figura 1.1, un primer espacio hidráulico 28 y el segundo espacio hidráulico 30 están separados uno del otro por medio de un pistón 18. El pistón 18 presenta en un lado frontal del pistón 40 una ranura anular 20. En la ranura anular 20 se encuentra un elemento de obturación 22 configurado de la misma manera con preferencia en forma de anillo, a través del cual el primer espacio hidráulico 28 en el lado del depósito y el segundo espacio hidráulico 30 en el lado de los inyectores están separados unos de los otros.

Como se puede deducir a partir de la representación según la figura 1.1, en una superficie envolvente interior de la carcasa 12 de la válvula de retención de la presión 10 se extiende una conexión hidráulica 32 configurada en forma de ranura, por ejemplo. Como se puede deducir, por lo demás, a partir de la figura 1.1, el pistón 18 está impulsado

por un muelle de pistón 24, que está alojado en el primer espacio hidráulico 28; un elemento de obturación 36 configurado en forma de anillo, que abre o cierra canales 42 (comparar con la representación según la figura 2) del pistón 18, está impulsado por un muelle de ajuste 34. El muelle de ajuste 34 se extiende a través del segundo espacio hidráulico 30, en el que está alojado de la misma manera el elemento de obturación 36 apoyado en el lado frontal del pistón 40 para la apertura o liberación de los canales 42.

La válvula de mantenimiento de la presión propuesta de acuerdo con la invención, representada en la representación de acuerdo con las figuras 1.1 a 1.3 comprende una función de compensación del volumen, Elemento principal del elemento de mantenimiento de la presión 10 representado en la figura 10 es el pistón 18 impulsado con el muelle de pistón 24. El pistón 18 está apoyado en el estado de partida a través del muelle de pistón 24 en un primer tope 26, que está configurado en el lado interior de la carcasa 12. Si se eleva la presión en el segundo espacio hidráulico a través de la afluencia de cantidad de control por medio de la conexión de los inyectores 16 en fases de funcionamiento con inyección, se forma una presión en el segundo espacio hidráulico 30 a través de la cantidad de control que es controlada en cada caso por los inyectores de combustible. El pistón 18 es desplazado en contra de la acción del muelle de pistón 24 en el primer espacio hidráulico 28. Si el recorrido del pistón en dirección al primer espacio hidráulico 28 ha liberado una conexión hidráulica 32, configurada en una superficie envolvente del lado interior de la carcasa 12, entonces tiene lugar una compensación de la presión desde el segundo espacio hidráulico 30 en el lado de los inyectores hasta el primer espacio hidráulico 28. De esta manera, la conexión del depósito 14 y la conexión de los inyectores 16 están conectadas entre sí a través de la conexión hidráulica 32.

Si la presión en el lado de los inyectores, es decir, en el segundo espacio hidráulico 30, se reduce hasta el punto de que la fuerza de resorte del muelle del pistón 24 posibilita un desplazamiento del primer pistón 18 en dirección al segundo pistón 26, las dos conexiones, es decir, la conexión del depósito 14 y la conexión de los inyectores 16, se separan de nuevo a través del elemento de obturación 22 alojado en la superficie envolvente del pistón 18. Tiene lugar de nuevo una formación de la presión en el segundo espacio hidráulico 30 – lado de los inyectores -. Por término medio se ajusta una presión máxima en el segundo espacio hidráulico 30, que depende esencialmente del área de la sección transversal del pistón 18 impulsado por el muelle del pistón 24 y de la fuerza de resorte, que es aplicada a través del muelle del pistón 24. Esta presión máxima corresponde a la presión de apertura de la válvula de mantenimiento de la presión 10 propuesta de acuerdo con la invención.

Durante las fases de empuje, es decir, durante la toma de gas o durante el paso de trayectos de caída prolongados, se produce una caída de la presión dentro del conducto de retorno entre los inyectores de combustible, y dentro del segundo espacio hidráulico 30. De esta manera, se impulsa el pistón 18 a través del muelle de pistón 24 adicionalmente en dirección al primer tope 26, con lo que se contrarresta la caída de la presión en el segundo espacio hidráulico 30. Esta acción de compensación se termina tan pronto como el pistón 18 impulsado a través del muelle del pistón 24 ha alcanzado el primer tope 26 de la carcasa 12 y por consiguiente, no es desplazable ya en dirección al segundo espacio hidráulico 30.

A partir de la figura 1.2 se puede deducir que el pistón impulsado a través del muelle de recuperación 24 presenta al menos un canal 42. A través de al menos un canal 42 en el pistón 18, el espacio hidráulico 28 y el segundo espacio hidráulico 30, aparte de la conexión hidráulica 32, están conectados entre sí de acuerdo con la posición de un elemento de obturación 36 configurado en forma de anillo. El elemento de obturación 36 configurado en forma de anillo, por ejemplo, en la representación según la figura 1.2, está impulsado a través del muelle de ajuste 34 representado en el estado comprimido en la figura 1.1.

Como se puede deducir a partir de la figura 1.3, en la válvula de mantenimiento de la presión 10 propuesta de acuerdo con la invención está integrada en su primera variante de realización una función de relleno del segundo espacio hidráulico 30 en forma de los canales 42 que atraviesan el pistón 18. En el caso de una presión elevada que predomina en el primer espacio hidráulico 28 en comparación con la presión, que predomina en el lado del inyector en el segundo espacio hidráulico 30, tiene lugar una liberación de los canales 42 que atraviesan el pistón 18, a través de la presión que predomina en el primer espacio hidráulico 28, es decir, un rebosadero de combustible desde este primer espacio hidráulico hasta el segundo espacio hidráulico 30. Los taladros 42 son presionados en contra de la acción del muelle de ajuste 34. Como se representa en la figura 1.3, el combustible circula desde el primer espacio hidráulico 28 hasta el segundo espacio hidráulico 30 dentro de la carcasa 12 de la válvula de mantenimiento de la presión 10.

En otra variante de realización, que se representa en las figuras 2.1 a 2.3, se da una función de relleno a través de una ranura configurada en la carcasa 12.

La figura 2.1 muestra que en comparación con las primeras formas de realización representadas en las figuras 1.1 a 1.3 de la válvula de mantenimiento de la presión 10 propuesta de acuerdo con la invención 10, el pistón 18 está configurado más sencillo en la segunda variante de realización. El pistón 18 comprende un primer lado frontal 52 así

como un segundo lado frontal 54, que están configurados esencialmente planos. En comparación con la primera forma de realización representada en las figuras 1.1, 1.2 y 1.3 de la válvula de mantenimiento de la presión 10 propuesta de acuerdo con la invención, los canales 42 se suprimen, además de la escotadura en forma de cazoleta, en la que está insertado el muelle de pistón 24 según las figuras 1.1, 1.2 y 1.3, que atraviesa el primer espacio hidráulico 28.

Como se muestra en las figuras 2.1, 2.2 y 2.3, en una superficie envolvente interior 56 de la carcasa 12 se extienden, junto a la primera conexión hidráulica 32, que puede estar configurada como ranura, otra conexión hidráulica 50, que sirve para el relleno del segundo espacio hidráulico 30 en la posición axial correspondiente del pistón 18. Como muestran las figuras 2.1, 2.2 y 2.3, en la carcasa 12 de la válvula de mantenimiento de la presión 10 propuesta de acuerdo con la invención, en la segunda forma de realización, se ha suprimido el primer tope 26. El pistón 18 está empotrado, por decirlo así, en voladizo con respecto a sus lados frontales 52, 54, por medio del muelle de pistón 24, que atraviesa el primer espacio hidráulico 28, y a través del muelle de ajuste 34, que se extiende a través del segundo espacio hidráulico 30. En el caso de una subida de la presión en el segundo espacio hidráulico 30, el pistón 18 se desplaza con elemento de obturación 22, recibido en la periferia en una ranura anular 20, en el primer espacio hidráulico 28, como se representa en la figura 2.2. Esto corresponde a la posición del pistón 18 representada en la figura 1.2 en el primer ejemplo de realización. Tan pronto como el pistón 18 o bien el elemento de obturación 22 recibido en su superficie anular libera el canto de la conexión hidráulica 32 en la superficie envolvente interior 56 de la carcasa 12, se lleva a cabo una compensación de la presión desde el segundo espacio hidráulico 30 hasta el primer espacio hidráulico 28 de la carcasa 12. A la inversa, tiene lugar un relleno del segundo espacio hidráulico 20 en el caso de fuerte caída de la presión allí y en el caso en presión más elevada en el primer espacio hidráulico 28 a través del pistón 18, que está impulsado por el muelle del pistón. El pistón 18 se introduce en el segundo espacio hidráulico 30 hasta el punto de que la conexión hidráulica 50 entre el primer espacio hidráulico 28 y el segundo espacio hidráulico 30, que presenta en este caso un volumen reducido, tiene lugar cuando el muelle de ajuste 34 comprimido se apoya a través de la conexión hidráulica 50 en la superficie envolvente interior 56 de la carcasa 12.

En las figuras 3.1, 3.2 y 3.3 se representa otra tercera forma de realización de la válvula de mantenimiento de la presión propuesta de acuerdo con la invención con función de compensación del volumen y válvula de bola integrada para la limitación de la presión máxima.

La figura 3.1 muestra que el pistón 18 está configurado de manera similar sencilla como en el segundo ejemplo de realización según las figuras 2.2, 2.2 y 2.3. El pistón 18 representado en el tercer ejemplo de realización según las figuras 3.1, 3.2 y 3.3 comprende el primer lado frontal 52 y el segundo lado frontal 54, que están configurados planos. Por lo demás, el pistón 18 se extiende a través de al menos un canal 42, que está cerrado a través del elemento de obturación 36 configurado aquí en forma de anillo y que se apoya en el primer lado frontal 52, que está impulsado de nuevo por el muelle de ajuste 34. Adicionalmente a al menos un canal 42, la superficie del pistón 18 impulsado por resorte se extiende a través de un canal central 76. El canal central 76 se extiende esencialmente simétrico al eje 38 de la carcasa 12 de la válvula de mantenimiento de la presión 10. El canal central 76 comprende un embudo 78, en el que está configurado un asiento cónico 80. El asiento cónico 80 se cierra por medio de un elemento de cierre 74, configurado en forma esférica en la representación según las figuras 3.1, 3.2 y 3.3, que está impulsado, por su parte, por el muelle del pistón 24. El asiento de válvula 72 está realizado en la forma de realización de la válvula de mantenimiento de la presión 10 de acuerdo con las figuras 3.1, 3.2 y 3.3 como asiento cónico 80.

Como se deduce a partir de la figura 3.1, el pistón 18 está apoyado a través de la acción del muelle de pistón 24 en el primer tope 26. En la posición axial del pistón 18 representada en la figura 3.1, el segundo espacio hidráulico 30 y el primer espacio hidráulico 28 están separados uno del otro. Los canales 42, que recorren el pistón 18 paralelamente al eje de la carcasa 38, están cerrados por medio del elemento de obturación 36 impulsado por el muelle de ajuste 34. Por lo demás, el elemento de cierre 74 configurado en forma esférica, representado en las representaciones según las figuras 3.1, 3.2 y 3.3, está apoyado a través del muelle del pistón 24 en el asiento de válvula 72, configurado aquí como asiento cónico 80, que está cerrado en consecuencia. Durante el funcionamiento de los inyectores de combustible tiene lugar ahora, partiendo de la posición representada en la figura 3.1 del pistón 18 una formación de presión a través de la admisión de una cantidad de control en el segundo espacio hidráulico 30 a través de la conexión de los inyectores 16. El al menos un canal 42, que atraviesa el pistón 18, está cerrado como anteriormente por el elemento de obturación 36 impulsado a través del muelle de ajuste 34. De acuerdo con la formación de la presión, que se ajusta en el segundo espacio hidráulico 30, se desplaza el pistón 18 en contra de la acción del muelle del pistón 24 en dirección al segundo tope 70 en el lado interior de la carcasa 12. La presión máxima en el conducto de retorno, conectado en la conexión de los inyectores 16 de la carcasa 21 de la válvula de mantenimiento de la presión 10, se consigue cuando el pistón 18 está apoyado en el segundo tope 70 y el elemento de cierre 74 – aquí configurado en forma esférica – se abre a través de la presión que actúa en el segundo espacio hidráulico 30 y el canal central 76 a través del elemento de cierre 74 en contra de la acción del muelle del pistón 24. Esto significa que tiene lugar una compensación de la presión a través del asiento de la válvula 72 abierto,

configurado aquí como asiento cónico 80, desde el segundo espacio hidráulico 30 hasta el primer espacio hidráulico 28 de la carcasa 12 de la válvula de mantenimiento de la presión 10. Esta configuración se indica en la representación según la figura 3.2.

5 En esta posición, el primer espacio hidráulico 28 y el segundo espacio hidráulico 30 están conectados a través del segundo canal 76, cuyo asiento de válvula 72 está abierto en virtud de la presión que predomina en el segundo espacio hidráulico 30, mientras que el al menos un canal 42, que recorre el pistón 18, está cerrado como anteriormente a través del elemento de cierre configurado aquí en forma de anillo, impulsado por el muelle de ajuste 34.

10 A partir de la representación según la figura 3.3 se deduce el estado de la válvula de mantenimiento de la presión 10, en la que la presión del lado del depósito, que predomina en el primer espacio hidráulico 28, excede la presión en el lado de los inyectores que predomina en el segundo espacio hidráulico 30. El canal central 76 está cerrado por el elemento de cierre 74 configurado aquí de forma esférica, el pistón está apoyado por el segundo tope 70 en el primer tope 26. En virtud de la presión más elevada en el primer espacio hidráulico 29, que se apoya en el al menos un canal 42, que recorre el pistón 18, el elemento de obturación 36 configurado aquí como ejemplo en forma de anillo está ajustado en contra de la acción del muelle de ajuste 34 por el primer lado frontal 52 del pistón 18 y el combustible circula desde el primer espacio hidráulico 28 a través del al menos un canal 42 hasta el segundo espacio hidráulico 30. De esta manera tiene lugar una compensación de la presión desde el primer espacio hidráulico 28 hasta el segundo espacio hidráulico 30 cuando el asiento de la válvula 72 está cerrado, configurado aquí como asiento cónico 80 y cerrado a través del elemento de cierre 74 configurado aquí de forma esférica.

20 En la representación según la figura 4, se comparan curvas de la presión de válvulas de mantenimiento de la presión en fases de funcionamiento de empuje de un motor de combustión interna.

25 La duración de la fase de operación de empuje se representa a través del signo de referencia 82. Esta fase de operación de empuje 82 se extiende, por ejemplo, durante un periodo de tiempo de 60 segundos. De acuerdo con el desarrollo de las curvas, durante la fase de operación de empuje 82 se ajusta en la válvula de mantenimiento de la presión sin función de compensación del volumen una caída de la presión desde una presión de retorno en el orden de magnitud de aproximadamente 8 bares, una caída de la presión hasta aproximadamente 2 bares. Esto se identifica a través de la curva de la presión 86. El mínimo que se ajusta al término de la fase de operación de empuje 82 en la válvula de mantenimiento de la presión sin función de compensación de la presión, está en el orden de magnitud de aproximadamente 2 bares o bien ligeramente inferior.

30 Si se emplea una válvula de mantenimiento de la presión 10 propuesta de acuerdo con la invención con función de compensación del volumen, entonces se puede limitar la caída de la presión en virtud de la función de compensación del volumen de la válvula de mantenimiento de la presión 10 propuesta de acuerdo con la invención – con relación a una presión de partida en el orden de magnitud de 8 bares – a presiones por encima de 6 bares, es decir, que se ajusta una pérdida de presión mejorada al menos en el factor 3, es decir, una pérdida de presión considerablemente menor en la válvula de mantenimiento de la presión 10 propuesta de acuerdo con la invención. La reducción de la pérdida de presión durante las fases de operación de empuje de motores de combustión interna implica la ventaja de que la válvula de mantenimiento de la presión 10 propuesta de acuerdo con la invención realiza la función de compensación del volumen integrada en la carcasa, sin que sean necesarios componentes adicionales o modificaciones en el sistema de inyección de combustible del motor de combustión interna que debe ser alimentado con combustible, especialmente en la parte de retorno del mismo.

45

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Válvula (10), como válvula de mantenimiento de la presión en la parte de retorno de un sistema de inyección de combustible, configurada con una carcasa (12), que presenta una conexión del depósito (14) y una conexión de inyectores (16) así como comprende un primer espacio hidráulico (28) y un segundo espacio hidráulico (30), caracterizada porque dentro de la carcasa (12) el primer espacio hidráulico (28) y el segundo espacio hidráulico (30) están separados hidráulicamente uno del otro exactamente por medio de un pistón (18) cargado por resorte, cuya superficie envolvente comprende una ranura anular (20), en la que está insertado un elemento de obturación (22), en la que un muelle de ajuste (34) se extiende a través del segundo espacio hidráulico (30) y un muelle de pistón (24) está alojado en el primer espacio hidráulico (28).
- 10 2.- Válvula (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el primer espacio hidráulico (28) está impulsado a través de la conexión de inyectores (16) con cantidad de retorno (cantidad controlada) de los inyectores de combustible.
- 15 3.- Válvula (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el pistón (18) cargada por resorte presenta canales (42) que deben abrirse o cerrarse a través de un elemento de cierre (36) en forma de canillo, cargado por resorte.
- 4.- Válvula (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el pistón (18) cargado por resorte presenta un canal central (76), que se puede abrir o cerrar por medio de otro elemento de cierre (74) cargado por resorte, dispuesto en el primer espacio hidráulico (28).
- 20 5.- Válvula (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque en el caso de que se exceda un nivel de la presión en el segundo espacio hidráulico (30) del pistón (18) se libera una conexión hidráulica (32), que desemboca en el primer espacio hidráulico (28) y tiene lugar una compensación de la presión entre los espacios hidráulicos (28, 30).
- 25 6.- Válvula (10) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque en el caso de caída de la presión en el segundo espacio hidráulico (30), el pistón (18) con elemento de obturación (22) cierra la conexión hidráulica (32) y separa el primer espacio hidráulico (28) del segundo espacio hidráulico (30).
- 7.- Válvula (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque tiene lugar un relleno del segundo espacio hidráulico (30) a través de canales (42) realizados en el pistón (18) en contra de la acción de un elemento de obturación (36) impulsado con un muelle de ajuste (34).
- 30 8.- Válvula (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque tiene lugar un relleno del segundo espacio hidráulico (30) a través de conexiones hidráulicas (30, 52) realizadas en una superficie envolvente interior (56) de la carcasa (12).
- 9.- Válvula (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque tiene lugar una caída de la presión en el segundo espacio hidráulico (30) a través del pistón (18) apoyado en un segundo tope (70) y el segundo canal (76) cuando el asiento de válvula (72) está abierto en el primer espacio hidráulico (28).
- 35 10.- Válvula (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque un canal central (76) en el pistón (18) se abre o se cierra a través de un elemento de cierre (74) pretensado por resorte, dispuesto en el primer espacio hidráulico (28).

Fig. 1.1

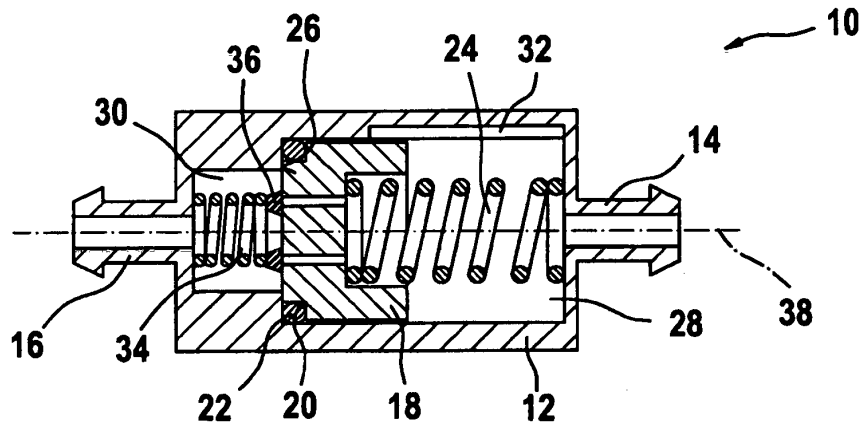


Fig. 1.2

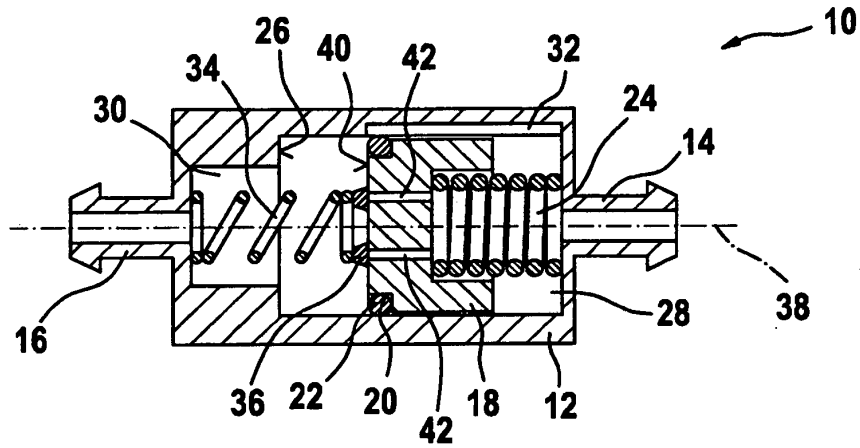


Fig. 1.3

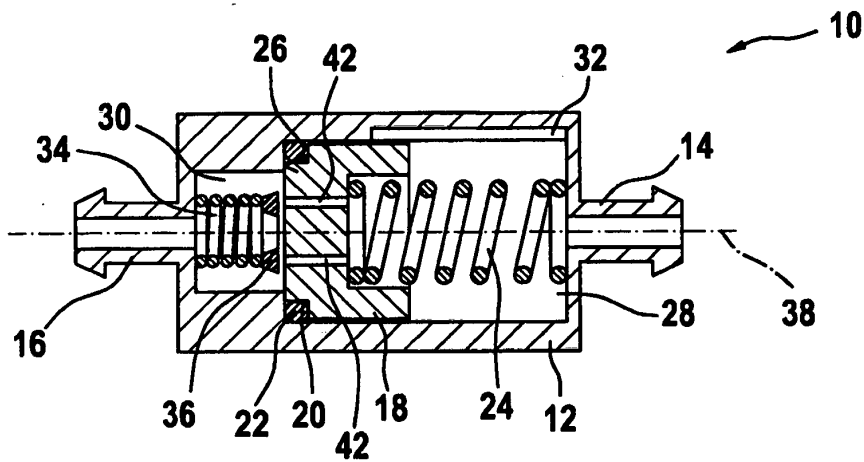






Fig. 3.1

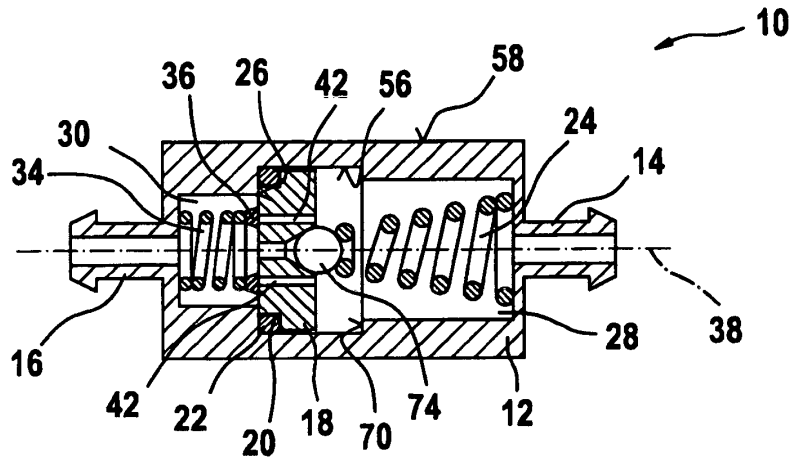


Fig. 3.2

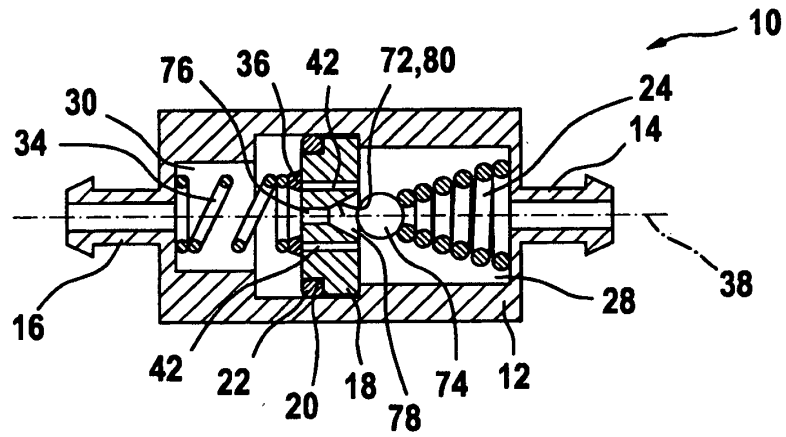


Fig. 3.3

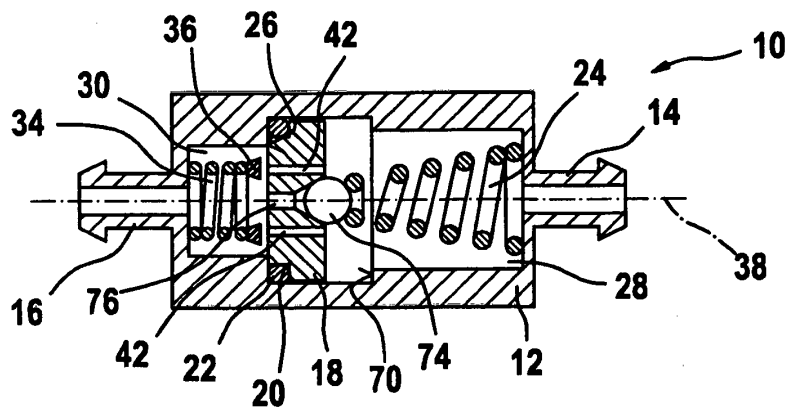


Fig. 4

