



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 301 699**

51 Int. Cl.:

F02M 47/02 (2006.01)

F02M 59/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02792622 .9**

86 Fecha de presentación : **29.11.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1466086**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **13.10.2004**

54

Título: **Elemento de control para inyectores con aguja de inyector conmutable.**

30

Prioridad: **09.01.2002 DE 102 00 531**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2008

73

Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72

Inventor/es: **Potschin, Roger y**
Grabandt, Peter

74

Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 301 699 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

Elemento de control para inyectores con aguja de inyector conmutable.

Campo técnico

En los motores de combustión interna de aire comprimido se emplean cada vez en mayor medida sistemas de inyección de combustible, que comprenden, por ejemplo, inyectores, que son alimentados con combustible a través de una cámara colectora de alta presión (Common Rail) o inyectores con transmisores de presión o sistemas de toberas de bombas. Los sistemas de inyección de combustible enumerados comprenden de una manera predominante válvulas de 2/2 pasos, que no están, en general, compensadas en la presión.

Estado de la técnica

El documento DE 199 39 447 A1 publica una instalación para la inyección de combustible en una cámara de combustión de un motor de combustión, que presenta un generador de presión que se puede activar desde el exterior, un inyector que se proyecta en la cámara de combustión y una unidad de control que regula la presión en el inyector. Esta última comprende un actuador piezoeléctrico que se puede activar desde el exterior, para la activación de un elemento de válvula. La unidad de control está realizada como válvula proporcional, que controla dos asientos de válvula con la ayuda del elemento de válvula. Estos asientos de válvula regulan conexiones de medios de presión entre tres canales. Además, el elemento de válvula está guiado de forma compensada en la presión, de manera que la instalación para la inyección de combustible solamente requiere un actuador de construcción especialmente compacta.

El documento EP 0 987 431 A2 tiene como objeto un inyector de combustible para motores de combustión interna. El inyector de combustible comprende una aguja de tobera, que está alojada de forma móvil verticalmente dentro de un taladro en la carcasa del inyector. Una superficie de la aguja de tobera limita, en parte, una cámara de control, que está en conexión con un conducto de alimentación a través de un punto de conexión. Por medio de una válvula de control se controla la conexión entre la cámara de control y una zona de baja presión. Además, está presente una válvula para la conexión entre el conducto de alimentación y la zona de baja presión. Esta válvula y la válvula de control contienen en cada caso partes de inducido, que se pueden activar por medio de un regulador electromagnético común para ambas válvulas.

El documento WP 1 081 373 A2 tiene como objeto de la misma manera un inyector de combustible. Este inyector de combustible se emplea en una disposición que comprenden de una bomba de combustible, una cámara de comba y una primera válvula, en el que esta primera válvula controla la comunicación entre la cámara de la bomba y una zona de baja presión. El inyector contiene una aguja de tobera, que se puede llevar a conexión operativa con un asiento de aguja. Una cámara de control está dispuesta de tal forma que presiona a esta presión hidráulica dominante en su asiento de aguja. Por medio de una válvula de control se controla la presión del fluido dentro de la cámara de control. La válvula de control, por su parte, es controlada a través de una disposición de activación de tal forma que, cuando la disposición de activación no está activada, la válvula de control libera la comuni-

cación de fluido entre la cámara de control y la zona de baja presión.

El documento DE 100 26 642 A publica una válvula de inyección de combustible con una válvula de dos partes. La válvula de dos partes presenta una sección de asiento y una sección de corredera longitudinal.

En la solución de acuerdo con el documento EP 1 081 373 A2 se emplean válvulas de 2/2 pasos en el lado de salida con relación a una cámara de control. El empleo de tales válvulas de 2/2 pasos en el lado de entrada de una cámara de control, que impulsa un pistón de control que activa directamente la aguja de tobera, es desfavorable en virtud de las fuerzas de activación grandes necesarias.

Representación de la invención

La solución propuesta de acuerdo con la invención acondiciona una válvula de 3/2 pasos de compensación de la presión, que requiere fuerzas de activación reducidas en comparación con las soluciones conocidas a partir del estado de la técnica. Por lo tanto, la solución propuesta de acuerdo con la invención se puede disponer de una manera ventajosa en el lado de alta presión delante de la cámara de control de un pistón de control que activa directamente la aguja de tobera o inmediatamente delante de la cámara de control. En una configuración ventajosa del cuerpo de válvula de la válvula de 3/2 pasos, este cuerpo de válvula comprende una sección de corredera y una sección de asiento, con tal que el cuerpo de válvula de 3/2 pasos se emplee en una disposición como válvula-I o en una disposición como válvula-A.

Si se emplea la válvula de 3/2 pasos en un pistón de control, a través del cual se controla la aguja de tobera y este pistón de control está impulsado con presión, se puede cerrar la tobera de inyección también bajo presión. Por medio de la válvula de 3/2 pasos se puede realizar el control de la presión a través del pistón de control. Tanto el cuerpo de válvula de la válvula de 3/2 pasos en disposición-I como también los cuerpos de válvulas de válvulas de 3/2 pasos en disposición-A están provistos con superficies hidráulicas configuradas de tal forma que se posibilita una compensación de la presión del cuerpo de válvula. La compensación de la presión del cuerpo de válvula posibilita el empleo de fuerzas de activación más pequeñas, es decir, que los cuerpos de válvula configurados de acuerdo con la invención se pueden mover por medio de una válvula magnética sin intercalación de un transductor de presión para el incremento de los recorridos de las carreras. Los cuerpos de válvulas comprenden, además, en cada caso una sección de asiento así como una sección de corredera longitudinal. Por medio de la sección de asiento de los cuerpos de válvula se puede cerrar el lado de alta presión de la válvula de 3/2 pasos, de manera que no se producen pérdidas de presión.

Los cuerpos de válvulas presentan una masa reducida y permiten, por lo tanto, tiempos de conmutación muy cortos; la consecución de tiempos de conmutación reducidos se apoya, además, por la compensación de la presión de los cuerpos de válvulas. Especialmente en el caso de empleo de la válvula de 3/2 pasos en disposición-I se soporta el movimiento de apertura de la aguja de la válvula, puesto que el cuerpo de la válvula según esta disposición se abre en la cámara de presión.

La forma de construcción del cuerpo de la válvula

con sección de asiento y sección de corredera longitudinal permite una fabricación sencilla del cuerpo de la válvula en la producción de grandes series.

Dibujo

Con la ayuda del dibujo se explica en detalle la invención a continuación

En este caso:

La figura 1 muestra una variante de realización de una válvula de 3/2 pasos en disposición-A, es decir, que se extiende desde una cámara de presión.

La figura 2 muestra otra variante de realización de una válvula de 3/2 pasos en disposición-A.

La figura 3 muestra el diagrama de flujo hidráulico esquemático de la otra variante de realización según la figura 2, y

La figura 4 muestra la variante de realización de una válvula de 3/2 pasos en disposición-I, es decir, entrando en una cámara de presión.

Variantes de realización

En la figura 1 se puede reconocer una variante de realización de una válvula de 3/2 pasos, que está realizada en disposición-A y que activa un pistón de control que impulsa la aguja de tobera.

En la disposición reproducida en la figura 1, una cámara de presión 26, que impulsa con presión una cámara de control 27, es descargada de presión o bien es impulsada con presión por medio de una válvula de 3/2 pasos. A través de la activación indirecta de una aguja de tobera a través de un pistón de control 27 se puede llevar a cabo un cierre de la aguja de tobera también bajo presión, lo que puede ser deseable en procesos de inyección.

A través de una admisión de alta presión 1, que desemboca en un punto de desembocadura 34 en una cámara anular 3, se impulsa esta cámara a presión con combustible que está a alta presión desde la cámara colectora de alta presión (Common Rail) no representada de un sistema de inyección). En lugar de una cámara colectora de alta presión, la admisión de alta presión 1 puede estar impulsada directamente también a través de una bomba de alta presión. La admisión de alta presión 1 puede estar provista con una válvula de admisión 2- como se indica de forma esquemática en la figura 1-. La cámara anular 3 está configurada dentro de la carcasa 4 de un cuerpo de inyector.

La variante de realización, representada en la figura 1, de una válvula de 3/2 pasos comprende un cuerpo de válvula 6, que comprende una sección de asiento 7 así como una sección de corredera longitudinal 8. En la variante de realización del cuerpo de válvula 6 según la figura 1, la sección de asiento 7 se encuentra por encima de la sección de corredera longitudinal 8. Por encima de la sección de asiento 7 del cuerpo de válvula 6 de la variante de realización según la figura 1 está configurada una placa de inducido 9 en el cuerpo de válvula 6, que forma la superficie frontal del cuerpo de válvula 6. Por encima de la placa de inducido 9, a distancia de ésta en la medida de un intersticio 10(h), se encuentra una carcasa de bobinas 12, que recibe una bobina magnética 11 configurada en forma de anillo. La carcasa de bobinas 12 comprende, además, un inserto 13 en forma de casquillo, que rodea un muelle de compresión 14. El muelle de compresión está apoyado en el extremo superior de la carcasa de bobinas 12 a través de un disco de ajuste 15, que está insertado en el interior del cuerpo 13 en forma de casquillo. El otro extremo del muelle de

compresión 14 configurado de una manera preferida como muelle en espiral se apoya sobre una superficie de apoyo 16 de la placa de inducido 9, que están distanciada en la medida de un intersticio 10 (h) desde el lado frontal de la bobina magnética 11 en la carcasa de bobinas 12. La medida del intersticio 10 se compone de una porción 101 (h_1) y de una segunda porción (h_0), identificada por el signo de referencia 10.2; con h_{RL} se designa la porción de la medida del intersticio 10, que resulta a partir del intersticio de aire residual necesario. Mientras que ha caracteriza la carrera de avance, hasta que los cantos de control se encuentran a la misma altura y se consigue una acción de obturación, la segunda porción h_0 es la medida de la cobertura. A partir de las dos porciones h_1 y h_0 se obtiene la carrera total.

La sección de asiento 7 del cuerpo de válvula 6 de la variante de realización de la válvula de 3/2 pasos está rodeada dentro de la carcasa 4 por una escotadura 21 configurada en forma de cazoleta. Por encima de la escotadura 21 en forma de cazoleta, se deriva orientada lateralmente desde la placa de inducido 9, una salida de baja presión 17, a través de la cual circula de salida un volumen de combustible controlado hasta la zona de baja presión del sistema de inyección de combustible, como por ejemplo el depósito del vehículo. Dentro de la sección de asiento 7 del cuerpo de la válvula 6 está configurado un diámetro del asiento 18, que colabora con una superficie de asiento 19, configurada en la carcasa 4, de un asiento de válvula 20. Por medio de esta sección de asiento 7 se puede cerrar herméticamente una cámara anular 22 debajo de la sección de asiento 7, de manera que no se pueden producir pérdidas de presión en el lado de alta presión en la zona de baja presión 17 de la válvula de 3/2 pasos. Dentro de la carcasa 4 de la válvula de 3/2 pasos se extiende la cámara anular 22 desde la sección de asiento 7 hasta un canto de control para la sección de corredera longitudinal 8. La sección de corredera longitudinal 8 está configurada en una longitud de la sección de corredera 30, cuyo diámetro 33 corresponde al diámetro del asiento 18 en la zona inferior de la sección de asiento 7 del cuerpo de la válvula 6. Las superficies hidráulicas 31 y 32, que delimitan la cámara anular 22 dentro de la carcasa 4 de la válvula de 3/2 pasos 5 son suficientemente idénticas con respecto a sus superficies hidráulicas, de manera que el cuerpo de válvula 5 de la válvula de 3/2 pasos está compensado en la presión. Además, desde la cámara anular 22 se deriva dentro de la carcasa 4 un conducto de la cámara de control 25, que está configurado en la representación según la variante de realización de acuerdo con la figura 1 de una manera libre de puntos de estrangulamiento. El conducto de la cámara de control 25 desemboca en una pared de la cámara de control 29 en la cámara de control 26. La cámara de control 26, que está configurada de la misma manera en la carcasa 4, rodea un lado frontal superior 28 de un pistón de control 27, con el que se puede activar indirectamente una aguja de tobera no representada aquí.

La cámara anular 3 configurada en la carcasa 4 rodea la sección de corredera longitudinal 8 del cuerpo de válvula 6, estando realizada una escotadura en la zona superior de la cámara anular 3. En esta escotadura se sumerge la superficie hidráulica 32, que forma el canto de control en el lado de la corredera, durante la activación de la bobina magnética 11. La carrera

total del cuerpo de válvula 6, que se compone de las porciones h_1 y h_0 , es recorrida de la manera más rápida posible. A través de la alimentación de corriente de la bobina magnética 11 se atrae la placa de inducido 9 y se mueve el cuerpo de válvula 6 hacia arriba. La primera medida de intersticio 10.1, que corresponde a un trayecto de carrera de apertura h_1 (signo de referencia 24) se cubriera con la excitación de la bobina magnética 11, de manera que la sección de asiento 7 se extiende desde su asiento de válvula 20 y se escapa presión desde la cámara de control 26 hasta el conducto de baja presión 17. La cantidad de flujo de salida puede ser limitada opcionalmente por una válvula de estrangulamiento no representada. Durante la carrera siguiente de la placa de inducido 9 del cuerpo de válvula 6 de acuerdo con una segunda porción de la medida del intersticio 10.2, es decir, de acuerdo con el trayecto de carrera h_0 (ver el signo de referencia 23, carrera de cobertura h_0) se lleva a cabo una cobertura del canto de control configurado en la carcasa 4 con el canto de control de la superficie hidráulica 32 configurada en la sección superior de la sección de corredera longitudinal 8. De acuerdo con la cobertura ajustada $23 h_0$, se cierra totalmente la alta presión, que aparece en la cámara anular 3 sobre la admisión de alta presión 1 desde la fuente de alta presión. Una fuga producida desde la admisión de alta presión no tiene ninguna influencia sobre el comportamiento de la cámara de control, puesto que la sección transversal abierta de la sección de asiento 7 en la zona superior del cuerpo de válvula 6 de la válvula de 3/2 pasos 5 es, en cambio, muy grande.

En el caso de desconexión de la bobina magnética 11, a través del aparato de control n o representado en la figura 1 se lleva a cabo la reposición del cuerpo de la válvula 6 a la posición cero. Esto se consigue por medio del muelle de recuperación 14, que impulsa la superficie de tope 16 configurada en la placa del inducido 9 y repone de nuevo el cuerpo de la válvula 6 de la variante de realización de la válvula de 3/2 pasos 5 de acuerdo con la figura 1.

La variante de realización representada en la figura 1 de la válvula de 3/2 pasos está seleccionada en disposición-A 43, en la que el cuerpo de la válvula 6 se abre extendiéndose desde la cámara de presión, aquí la cámara anular 3. La variante de realización representada en la figura 1 de la válvula de 3/2 pasos está compensada en la presión en sus posiciones de conmutación, es decir, que las superficies hidráulicas 31 y 32, respectivamente, activas expuestas a la presión en el cuerpo de la válvula 6 y las fuerzas que resultan de ello se anulan en su actuación, de manera que a través del empleo de electroimanes que contienen bobinas magnéticas 11 se pueden conseguir tiempos de conmutación cortos con carreras suficientes.

La figura 2 muestra otra variante de realización de una válvula de 3/2 pasos, de la misma manera en disposición-A.

De acuerdo con la variante de realización, representada en la figura 2, de una válvula de 3/2 pasos, en el cuerpo de la válvula 40 la sección de asiento 7 y la sección de corredera longitudinal 8 están intercambiadas entre sí -frente a la representación de la figura 1-.

La carcasa 4 de la válvula de 3/2 pasos 5 de acuerdo con otra variante de realización mostrada en la figura 2, la admisión de alta presión 1 desemboca en la cámara anular 3 de la carcasa 4. En la cámara anular

3 se conecta dentro de la carcasa 4 la cámara anular 22. Desde la cámara anular 22 se deriva en un unto de desembocadura 35 un conducto de la cámara de control 25, que puede contener opcionalmente un punto de estrangulamiento 48. El conducto de la cámara de control 25 desemboca dentro de la pared de la cámara de control 29 en la cámara de control 26, que está delimitada en parte por la superficie frontal 28 del pistón de control 27.

De acuerdo con otra variante de realización mostrada en la figura 2, en la zona por encima de la cámara anular 3 en la carcasa 4 se encuentra la carcasa de la bobina 12 con bobina magnética 11 insertada allí. De una manera similar a la variante de realización según la figura 1, entre una placa de inducido 9 que está en conexión con el cuerpo de válvula 40 y el lado frontal de la bobina magnética 11 dirigido hacia la placa de inducido se ajusta una medida de intersticio 10, que comprende una primera porción de la sección de intersticio 10.1 así como una segunda porción de la medida del intersticio 10.2 (de una manera similar a la variante de realización según la figura 1); con h_{RL} se designa el intersticio de aire residual. Una zona estrechada del cuerpo de válvula 40 está rodeada por un muelle de compresión 14, que se apoya con uno de sus extremos en una parte del cuerpo de la válvula 40 que recibe la placa de inducido 9, mientras que el otro extremo del muelle de recuperación 14 descansa sobre un disco de ajuste 41 de la fuerza de tensión previa del muelle, que está insertado en un taladro central de la carcasa de la bobina magnética 12.

Para la estabilización de la posición central del cuerpo de la válvula 40, entre el disco de ajuste 41 de la fuerza de tensión previa del muelle 41 y la cámara anular 3, en la superficie periférica del cuerpo de la válvula 40 están configuradas una o varias ranuras.

De una manera similar a la representación de la variante de realización según la figura 1, en la variante de realización de la válvula de 3/2 pasos según la figura 2, la cámara anular 3 está atravesada esencialmente en la carcasa 4 por la sección de corredera longitudinal 8, en la que está configurada una superficie hidráulica de forma cónica que se introduce en un taladro dentro de la carcasa. Frente a esta superficie hidráulica 32 de la sección de corredera longitudinal 8, en el extremo inferior del cuerpo de válvula 40 se encuentra una sección de asiento 7, que comprende, por su parte, una superficie hidráulica 31. Por medio de la sección de asiento 7 se cierra el asiento de la válvula 20, de acuerdo con la carrera del cuerpo de válvula 20, ajustada a través de la bobina magnética 11, dentro de la carcasa 4, de manera que se excluye una circulación de salida de alta presión a través de la cámara anular 22 en la salida de aceite de fuga 44. Debajo del lado frontal de la sección de asiento 7 se representa un inserto 47 en forma de placa, que impide la carrera máxima, es decir, un movimiento de carrera vertical del cuerpo de válvula 40 dentro de la carcasa 4, que excede la medida del intersticio 10.

De acuerdo con la excitación de la bobina magnética 11, es decir, de acuerdo con la intensidad de la fuerza magnética, se introduce el cuerpo de la válvula 40 en el taladro dentro de la carcasa 4. En el caso de un movimiento de entrada de acuerdo con la primera porción de la medida del intersticio 10.1 se produce una apertura del asiento de la válvula 20 en la sección de asiento 7 del cuerpo de la válvula 40, de manera que la cámara de control 26 se descarga en el lado del

aceite de fuga. Se lleva a cabo un movimiento descendente del cuerpo de válvula de la válvula de 3/2 pasos 5 de acuerdo con la otra variante de realización mostrada en la figura 2 en dirección al inserto 47 que limita la carrera máxima. En el caso de un movimiento descendente vertical de acuerdo con la segunda porción de la medida del intersticio 10.2 se produce entre la sección de corredera de asiento 8 o bien la superficie hidráulica 32 configurada en ésta y un canto de control 46 en el lado de la carcasa una cobertura en la longitud de carrera de cobertura 23 ($h_{\bar{v}}$). El canto 45 de la superficie hidráulica 32 en la zona inferior de la sección de corredera de asiento 8 del cuerpo de la válvula 40 cierra herméticamente en el caso de cobertura del canto de control 46 del lado de la carcasa de acuerdo con la carrera de cobertura 23 la admisión de alta presión 1, la cámara anular 3 contra el espacio anular 22 dentro de la carcasa 4. Si se desconecta la bobina magnética 11 en la carcasa de la bobina 12, se realiza a continuación la reposición del cuerpo de la válvula 2 en virtud de la actuación del muelle de recuperación 14, que está insertado entre la placa de inducido 9 y el disco de apoyo 41 en la carcasa, e introduce la sección de asiento 7, configurada en la zona inferior del cuerpo de válvula 40, en su superficie de asiento 19 en el lado de la carcasa. En esta posición cero de la válvula de 3/2 pasos, de acuerdo con la variante de realización mostrada en la figura 2, se cierra la salida de aceite de fuga 44.

También la otra variante de realización representada en la figura 2 de una válvula de 3/2 pasos está configurada en disposición de válvula-A, es decir, que el cuerpo de la válvula 40 se abre desde una cámara de presión, en el presente caso de la cámara anular 3 dentro de la carcasa 4. Para la realización de una compensación de la presión, el diámetro del asiento 18 de la sección de asiento 7 del cuerpo de válvula 40 y el diámetro de la sección de corredera longitudinal 8 del cuerpo de la válvula 40 se corresponden entre sí.

La figura 3 muestra el diagrama hidráulico, representado esquemáticamente de la otra variante de realización según la figura 2 y puntos de estrangulamiento que se pueden prever opcionalmente.

En la figura 3 se reproduce la válvula de 3/2 pasos como diagrama de bloques esquemático. A la admisión de alta presión 1 está asociado de una manera opcional un punto de estrangulamiento 2, de la misma manera que en el conducto de alimentación de la cámara de control 25 colocado frente a éste puede estar integrado un punto de estrangulamiento 48 que se puede prever opcionalmente, con el que se puede limitar la cantidad de combustible de salida durante la descarga de la presión de la cámara de control 26 en la zona de baja presión 17. El conducto de la cámara de control 25 desemboca en una pared de limitación superior 29 en la cámara de control 26. La cámara de control 26 está limitada, en parte, por la superficie frontal 28 del pistón de control 27 o bien de una aguja de tobera. En la realización del pistón de control 27 como un pistón dispuesto delante de la aguja de tobera, la tobera puede permanecer cerrada o bien se puede cerrar también bajo presión. El control de la presión a través del pistón 27 es el cometido de la válvula de 3/2 pasos 5. En la representación según la figura 3, se representa, además, la salida de baja presión 17, a través de la cual circula una cantidad de control que sale desde la cámara de control 26 de retorno a una zona de baja presión reproducida aquí solamen-

te de forma esquemática de un automóvil, como por ejemplo un depósito de combustible.

La figura 4 muestra la variante de realización de una válvula de 3/23 pasos en disposición-I, es decir, una válvula que se introduce en la cámara de presión.

De acuerdo con esta variante de realización de una disposición de válvula-I 50 de una válvula de 3/2 pasos 5, su sección de asiento 7 o bien su sección de corredera longitudinal 8 se encuentran en común en la zona extrema inferior de un cuerpo de válvula 51 de la válvula de 3/2 pasos 5. En la zona superior del cuerpo de válvula 51 está recibida una bobina magnética 11, que está rodeada por una carcasa de bobina 12. En una medida de intersticio 10 (h), una placa de inducido 9 del cuerpo de la válvula 51 está distanciada del lado frontal inferior de la bobina magnética 11. La carrera total entre el lado frontal de la bobina magnética 11, que está dirigido hacia la plazca de inducido, y la placa de inducido 9 se identifica por medio de la flecha doble 10 y se compone de una primera medida de intersticio 10.1 y por una segunda medida de intersticio 10.2. La primera medida de intersticio 10.1. corresponde a la carrera de apertura h_1 , designada también con 23, mientras que la segunda medida de intersticio 10.2 también representada corresponde a la carrera $h_{\bar{v}}$.

En la zona central del cuerpo de válvula 51 de la válvula de 3/2 pasos 5 en disposición-I se encuentran unas superficies hidráulicas 31 y 32, respectivamente, enfrentadas entre sí a ambos lados de una cámara anular 22 dentro de la carcasa. A través de la configuración de las superficies hidráulicas 31 y 32 de superficie idéntica se puede conseguir una compensación de la presión del cuerpo de válvula 51 de la válvula de 3/23 pasos 5, que posibilita fuerzas de ajuste mínimas u tiempos de conmutación muy cortos.

De acuerdo con esta variante de realización, se inicia la descarga de la cámara de control 26 a través del conducto de alimentación de control 25 a baja presión durante la activación de electroimanes 11 que sirven como actuador de acuerdo con una carrera de apertura h_1 (signo de referencia 24). En este estado, el asiento cónico 52 se abre en la zona inferior del cuerpo de la válvula 51, mientras que la admisión de alta presión cierra la admisión de alta presión 1 a través del desplazamiento de la superficie hidráulica 32 en la zona superior de la sección de corredera longitudinal 8 del cuerpo de la válvula 51 a la cámara anular 22. Cuanto mayor es la medida de la cobertura 24 $h_{\bar{v}}$, tanto más hermético es el cierre de las cámaras de la válvula 3 contra la alta presión que se produce. Si se abre el cuerpo de la válvula 51 cuando se excita la bobina magnética 11 de acuerdo con la carrera de apertura h_1 (signo de referencia 24), se desplaza el diámetro de asiento 19 del asiento cónico 52 hacia arriba en la cámara anular 3, de manera que puede circular combustible desde la cámara de control 26 a través de conducto de la cámara de control 25 y la cámara anular 3 hasta la zona de baja presión 17.

La disposición de la válvula-I 50 representada en la figura 4 permite, además, una apertura en la cámara de presión, con lo que se apoyan los movimientos de apertura de las agujas de la válvula o bien de la cámara de control 27, lo que reduce adicionalmente los tiempos de conmutación.

En las dos variantes, es decir, en la disposición de la válvula-A 43 y en la disposición de la válvula-I 50, los cuerpos de la válvula 6, 40, 51 están compensados

en la presión en las posiciones de conmutación respectivas de la válvula de 3/2 pasos. Las superficies 31, 32 expuestas en cada caso a la presión y las fuerzas de ajuste resultantes se anulan en su acción. La activación de la válvula de 3/2 pasos 5 propuesta se puede realizar, por su parte, a través de un actuador, que está configurado como bobina magnética 11, por otra parte se pueden emplear, además, también actuadores de conmutación rápida, por ejemplo piezoactuadores. En el caso de piezoactuadores, para asegurar una carrera 10 suficiente, que cubre la parte sobre la carrera de

apertura h_1 (24) y la carrera de cobertura h_0 (signo de referencia 23), hay que procurar una multiplicación con respecto a la consecución del recorrido de carrera necesario, por ejemplo en forma de un transductor de presión o similar.

Las válvulas de 3/2 pasos 5 creadas de acuerdo con la invención se pueden emplear en aquellos inyectores en los que se controla la carrera de la aguja de tobera, como por ejemplo inyectores de Common Rail o unidades de bomba y tobera.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Instalación para la activación de un pistón de control/aguja de toberas (27), a través de una cámara de control (26), que está conectada a través de un conducto de la cámara de control (25) con cámaras de válvula (3, 22) de una válvula de 3/2 pasos (5), cuyo cuerpo de válvula (6, 40, 51) se puede conmutar por medio de un actuador (11), además está impulsado con presión a través de un muelle de recuperación (14), en la que la válvula de 3/2 pasos está dispuesta horizontal con respecto a la admisión de alta presión (1) delante de la cámara de control (26), en la que una sección de asiento (7) configurada en el cuerpo de la válvula (6, 40, 51) está colocada en la carcasa (4) en su asiento de válvula (20), **caracterizada** porque el cuerpo de válvula (6, 40, 51) de la válvula de 3/2 pasos (5) presenta la sección de asiento (7) y una sección de corredera longitudinal (8), en la que la sección de asiento (7) y la sección de corredera longitudinal (8) están colocadas opuestas entre sí en el cuerpo de la válvula (6), en la que el cuerpo de válvula (6, 40, 51) presenta, además, superficies (31, 32) idénticas en sus superficies hidráulicas, que posibilitan la compensación de la presión del cuerpo de válvula (6, 40, 51), en la que una de las superficies hidráulicas (31, 32) está asociada a la sección de corredera longitudinal (8), en la que a través del cuerpo de válvula (6, 40, 51) se puede recorrer una carrera total por medio del actuador (11), en la que la carrera total presenta un primer trayecto de carrera h_1 (24) y un segundo trayecto de carrera h_0 (23), en la que dentro del primer trayecto de carrera h_1 (24) del cuerpo de válvula (6, 40, 51) la cámara de control (26) está descargada en el lado de baja presión, en la que durante el primer trayecto de carrera h_1 (24) una primera de las cámaras de la válvula (3, 22) está conectada hidráulicamente con una segunda de las cámaras de la válvula (3, 22), en la que después de la transición entre el primer trayec-

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

to de carrera h_1 (24) y el segundo trayecto de carrera h_0 (23), la superficie hidráulica (31, 32) asociada a la sección de corredera longitudinal (8) está sumergida desde la primera de las cámaras de la válvula (3, 22) en la segunda de las cámaras de la válvula (3, 22) y separa hidráulicamente la primera de las cámaras de la válvula (3, 22) y la segunda de las cámaras de la válvula (3, 22) y en la que dentro del segundo trayecto de carrera h_0 (23) el conducto de alta presión (1) está separado del conducto de la cámara de control (25) de la válvula de 3/2 pasos (5).

2. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la válvula de 3/2 pasos (5) está montada como válvula (43) que se abre hacia fuera en la carcasa (4).

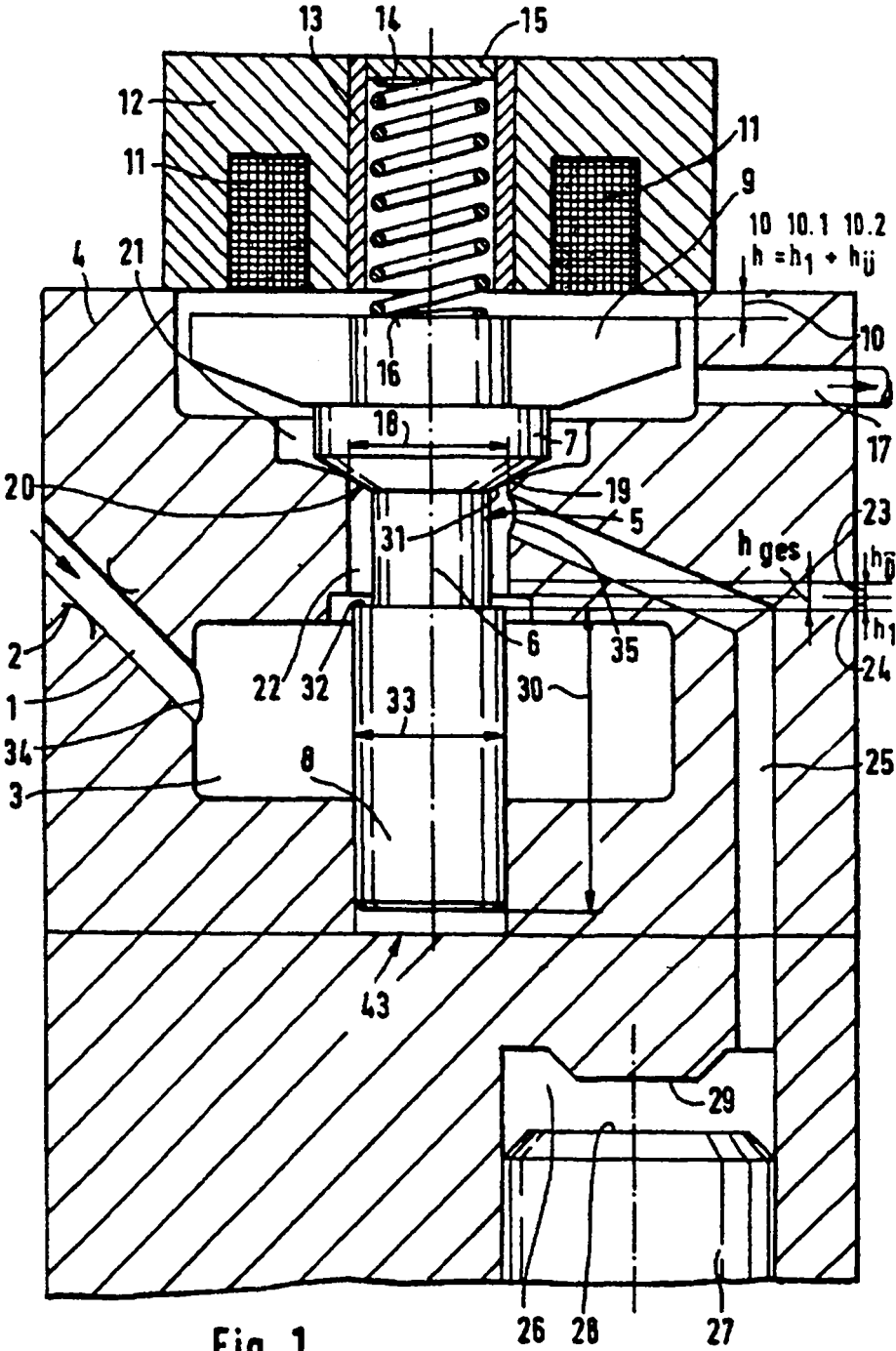
3. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la válvula de 3/2 pasos (5) está alojada como válvula (50) que se abre hacia dentro en la carcasa (4).

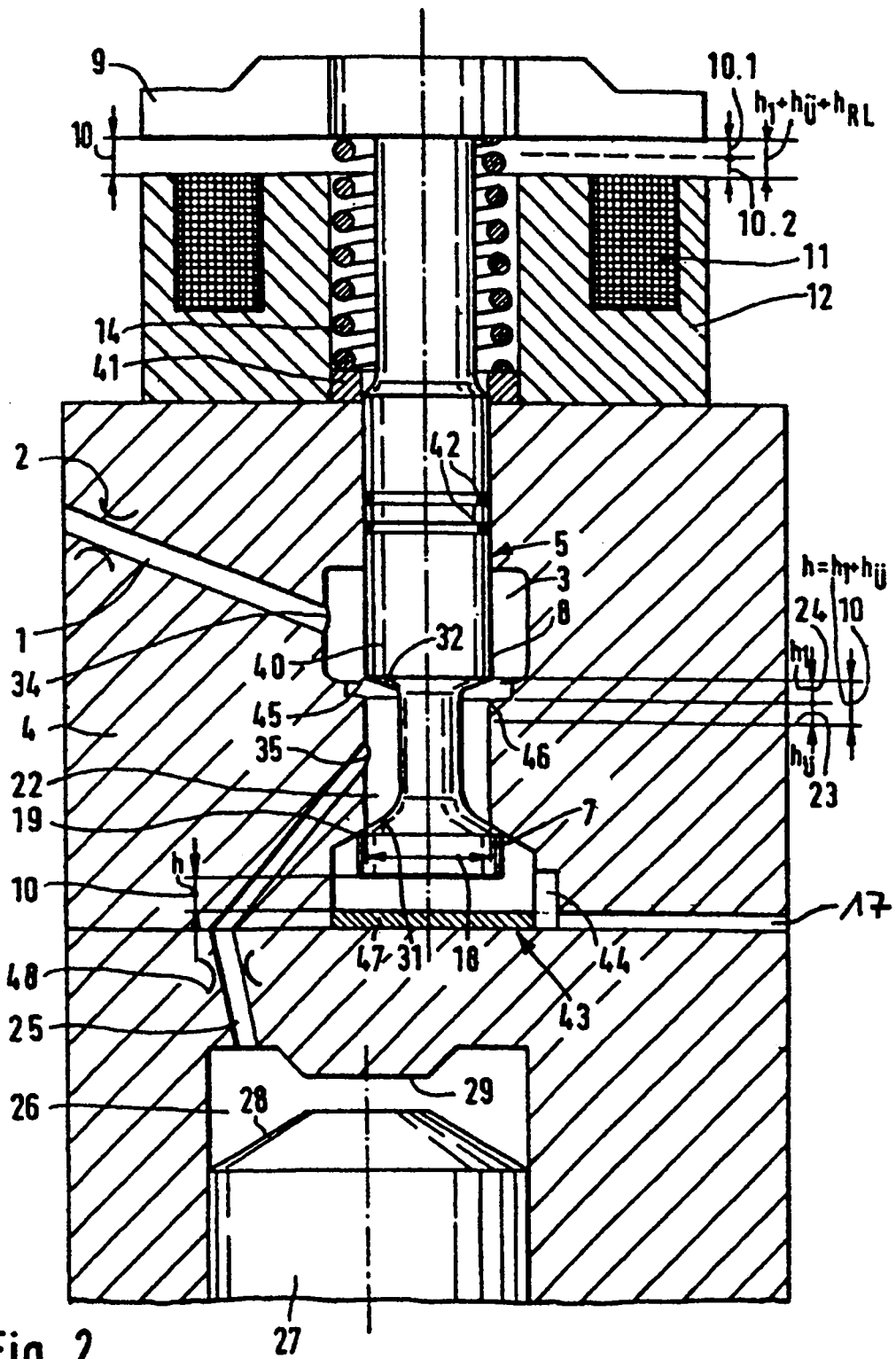
4. Instalación de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** porque la sección de asiento (7) y la sección de corredera longitudinal (8) están configuradas en común en la zona inferior del cuerpo de válvula (51).

5. Instalación de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque en la sección de asiento (7) del cuerpo de válvula (51) está realizada una superficie de asiento (19), que colabora con un asiento cónico (52) de la carcasa (4).

6. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque las cámaras de la válvula (3, 22) presentan una cámara anular (3) y un espacio anular (22).

7. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque durante la descarga de la presión de la cámara de control (26), la cantidad de salida dentro del trayecto de carrera h_1 (24) se puede limitar por medio de un elemento de estrangulamiento (48) recibido en el conducto de la cámara de control (25).





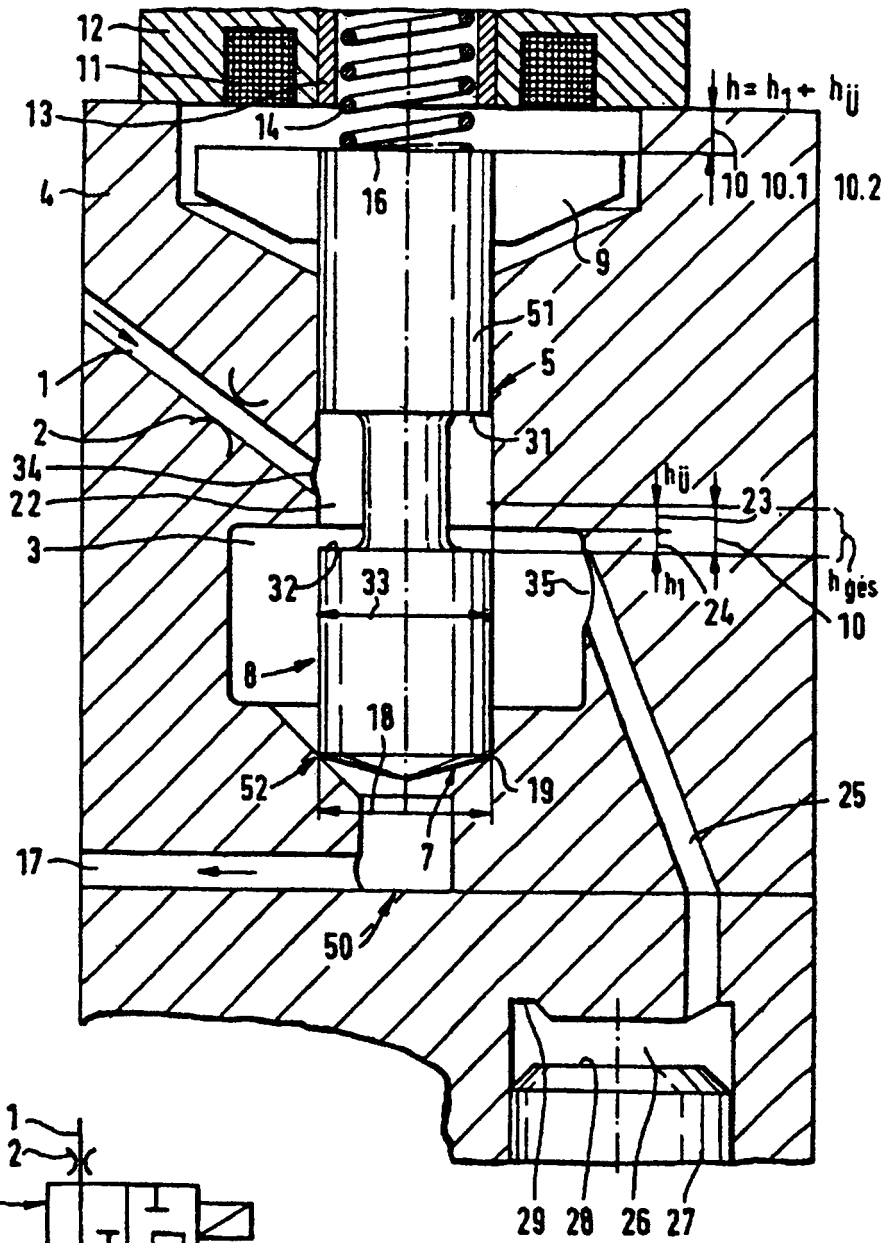


Fig. 4

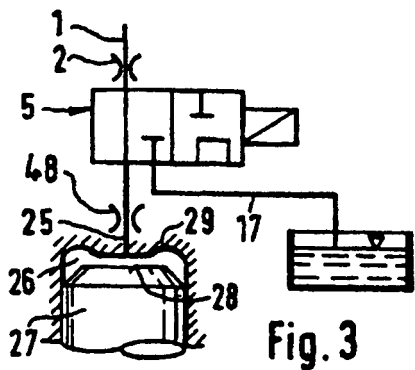


Fig. 3