



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 355 146**

51 Int. Cl.:
F02M 61/16 (2006.01)
F02M 47/02 (2006.01)
F02M 59/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05706519 .5**
96 Fecha de presentación : **21.02.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1718862**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.11.2006**

54 Título: **Válvula de inyección de combustible para una máquina de combustión interna.**

30 Prioridad: **25.02.2004 CH 31020/04**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.03.2011

73 Titular/es: **GANSER-HYDROMAG AG.**
Gubelweg 2
6315 Oberägeri, CH

72 Inventor/es: **Ganser, Marco**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 355 146 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

La presente invención se refiere a una válvula de inyección de combustible para la inyección intermitente de combustible en la cámara de combustión de una máquina de combustión interna según el preámbulo de la reivindicación como se ha dado a conocer, por ejemplo, por el documento US 5 685 483 A.

5 El documento EP-A-1 273 791 da a conocer una válvula de inyección de combustible de este tipo, en la cual el cuerpo de control está asentado, mediante una conexión de contracción de manera fija en un taladro de carcasa y obtura, de esta manera, el espacio de baja presión respecto del espacio de alta presión. Esto se cumple también para la válvula de inyección de combustible dada a conocer en el documento EP-B-0 426 205. La introducción a presión del cuerpo de control en el taladro de la carcasa exige una cierta complejidad de montaje.

10 En el documento WO-A-03/095825, se da a conocer un inyector para la inyección de combustible en el cual entre un cuerpo de inyector y un módulo de estrangulador introducido en el mismo, formado como componente separado, está formada una ranura anular. Para la obturación de esta ranura anular, están previstos en el módulo de estrangulador unos bordes de corte plásticamente deformables los cuales, durante el montaje del módulo de estrangulador, son presionados en escalones en la carcasa del inyector.

15 En la válvula de inyector de combustible, no genérica, descrita en el documento WO-A-02/084106 se limita un espacio de control, por un lado, mediante un plato de resorte, el cual está dispuesto suelto, es decir de manera no obturante, en un taladro de un cuerpo de tobera. Este plato de resorte es presionado por la presión reinante en el espacio de alta presión de la válvula y la fuerza de un resorte en un contracuerpo. La presente invención se plantea el problema de crear una válvula de inyección de combustible del tipo mencionado al principio, en la cual la fabricación y el montaje del cuerpo de control en la carcasa sea más sencilla, en comparación con las válvulas de inyección de combustible conocidas, y por ello más económica.

20 Este problema se resuelve según la invención con una válvula de inyección de combustible con las características de la reivindicación 1.

25 El cuerpo de control no está introducido a presión en la carcasa, como en el estado de la técnica, sino que está introducido suelto y de forma no estanca en la abertura de la carcasa. Esto posibilita un montaje y desmontaje sencillos del cuerpo de control. Además, el cuerpo de control se puede fabricar de manera más económica, dado que no hay que imponer exigencias tan altas a la precisión dimensional y a la calidad de mecanizado.

30 La obturación del espacio de alta presión frente al espacio de baja presión es asegurada, por un lado, por la interacción de superficies de obturación en el cuerpo de control y en el cuerpo de sujeción y, por el otro, mediante el contacto de otra superficie de obturación con el cuerpo de sujeción en una superficie de asiento formada en la carcasa.

En las reivindicaciones subordinadas, se describen unos perfeccionamientos preferidos de la válvula de inyección de combustible según la invención.

35 A continuación, se explica un ejemplo de forma de realización del objeto de la presente invención haciendo referencia a las figuras. Se muestra, de manera puramente esquemática, en:

la figura 1 muestra en sección longitudinal, una válvula de inyección de combustible,

la figura 2 muestra en sección longitudinal y a una escala ampliada en comparación con la figura 1, una zona parcial de la válvula de inyección de combustible según la figura 1,

40 la figura 3 muestra en sección longitudinal y a una escala ampliada en comparación con la figura 2, una zona parcial de la válvula de inyección de combustible según la figura 2, y

la figura 4 muestra en una representación en perspectiva, el cuerpo de sujeción de la válvula de inyección de combustible mostrada en las figuras 1-3.

45 La válvula de inyección de combustible 1, representada esquemáticamente en sección longitudinal en la figura 1, presenta una carcasa 2, la cual está formada por una parte de carcasa superior 2a y un elemento de asiento de la válvula 2b. El elemento de asiento de la válvula 2b está conectado de manera estanca, mediante un elemento de sujeción 3 formado como tuerca de regulación, a la parte de carcasa superior 2a.

50 El elemento de asiento de válvula 2b presenta un asiento de válvula 4, así como unas aberturas de inyección 5. En el interior de la carcasa 2, está formado un taladro 6 central, coaxial con respecto al eje longitudinal A de la carcasa 2, con un diámetro que varía a lo largo de su longitud, que determina un espacio de alta presión 7. Este espacio de alta presión 7 está en conexión con una entrada de alta presión de combustible 8 y se extiende hasta el asiento de válvula 4.

En el interior de la carcasa 2, es decir en el taladro 6, está dispuesto un elemento de válvula de inyección 9 coaxial respecto del eje longitudinal de la carcasa A, formado como aguja de válvula, el cual en la posición de cierre

mostrada en la figura 1 interacciona con su punta con el asiento de válvula 4, con el fin de obturar las aberturas de inyección 5. Para la apertura de las aberturas de inyección 5, el elemento de válvula de inyección 9 es levantado del asiento de válvula 4, mediante un dispositivo de control 10 hidráulico, cuya estructura se explicará con mayor detalle sobre la base de las figuras 2 y 3. El elemento de válvula de inyección 9 está guiado, con una pieza parcial formada como guía 9a, mediante un ajuste corredizo estrecho en el elemento de asiento de válvulas 2b. Para garantizar una conexión hidráulica, el elemento de válvula de inyección 9 está provisto, en la zona de esta guía 9a, de unas superficies de afilado. El elemento de válvula de inyección 9 es presionado, mediante un resorte de cierre 11, hacia abajo en la dirección de cierre. El resorte de cierre 11 se apoya por su extremo inferior en un anillo de apoyo 12, el cual descansa sobre un saliente 13 en el elemento de válvula de inyección 9. En el otro extremo, el resorte de cierre 11 está apoyado en un casquillo distanciador 14 que rodea el elemento de válvula de inyección 9.

El casquillo distanciador 14 cilíndrico hueco, relativamente largo, cubre la zona de la desembocadura de la entrada de alta presión de combustible 8 en el taladro 6 central y está guiada, en sus extremos, mediante superficies de guiado 15, 16 en la pared del taladro 6 (figura 2). Al mismo tiempo, el juego entre la superficie de guiado 15, 16 y la pared del taladro 6 está comprendido entre 1/100 y 1/10. Entre sus extremos provistos de las superficies de guiado 15, 16, el casquillo distanciador 14 tiene un diámetro menor, de manera que entre la pared del taladro 6 y el perímetro exterior del casquillo distanciador se forma un espacio anular 17, el cual está en conexión con la entrada de alta presión de combustible 8. El casquillo distanciador 14 está dotado con aberturas de paso 18, a través de las cuales el combustible puede pasar del espacio anular 17 al interior del casquillo distanciador 14.

En la carcasa 2, está formado un saliente de tope 19, que está destinado a servir como tope para el casquillo distanciador 14 durante un desplazamiento del mismo hacia arriba y para interaccionar con una superficie de tope 20 formada en el extremo inferior del casquillo distanciador 14 (figura 2). En su extremo superior, el casquillo distanciador 14 presiona contra un casquillo de guiado 21 cilíndrico hueco que pertenece al dispositivo de control 10 hidráulico, que está guiado en el extremo superior mediante una superficie de guiado 22 en el taladro 6 central. Entre el casquillo de guiado 21 y la pared del taladro 6 existe un espacio anular 23, el cual está conectado con el interior del casquillo distanciador 14 a través de pasos 24, los cuales están previstos en el extremo inferior del casquillo de guiado 21 o en el extremo superior del casquillo de guiado 14, y que pertenece al espacio de alta presión 7.

A continuación, se describen, haciendo referencia a las figuras 2 y 3, otros elementos del dispositivo de control 10 hidráulico.

En su extremo opuesto al asiento de válvula 4, el elemento de válvula de inyección 9 presenta un émbolo de control 25 de doble acción el cual está guiado en el casquillo de guiado 21 en un ajuste corredizo estrecho. El émbolo de control 25 es cargado, por su lado inferior, por la alta presión del combustible en el espacio de alta presión 7 y limita, con su lado superior, un espacio de control 26, el cual está limitado lateralmente mediante un casquillo de guiado 21. En el casquillo de guiado 21, se encuentra un cuerpo de válvula intermedio 27, el cual se puede desplazar en la dirección del eje longitudinal A y que presenta un lado frontal 27a inferior. El cuerpo de válvula intermedio 27 está guiado en el casquillo de guiado 21 con un juego que está típicamente comprendido entre 0,03 y 0,2 milímetros. En el cuerpo de válvula intermedio 27 discurre un paso de estrangulador 31 coaxial con respecto al eje longitudinal A, que se extiende entre el lado frontal inferior y superior 27a, 27b del cuerpo de válvula intermedio 27.

En el espacio de control 26, está dispuesto un elemento de resorte 28, el cual se apoya, por un lado, en el cuerpo de válvula intermedio 27 y, por el otro, en un elemento de apoyo 29, que descansa sobre un saliente anular 30 en el casquillo de guiado 21 (figura 3). El elemento de resorte 28 rodea un resalte 25a central del émbolo de control 25 y genera una fuerza sobre el cuerpo de válvula intermedio 27, que es esencialmente menor que la fuerza ejercida por el resorte de cierre 11. Cuando la válvula de inyección 1 está cerrada, el lado frontal 27a inferior del cuerpo de válvula intermedio 27 está dispuesto a una distancia a con respecto al lado superior 29a del elemento de apoyo 29 (ver la figura 3). El elemento de apoyo 29 sirve como tope que limita el movimiento del cuerpo de válvula intermedio 27 hacia abajo. El elemento de apoyo 29 podría estar formado también de una pieza con el casquillo de guiado 21 y podría estar formado con éste último como una pieza.

Con el lado frontal 27b superior el cuerpo de válvula intermedio 27 está en contacto en un lado frontal 32a inferior de un cuerpo de guiado 32, que sirve como superficie de obturación, que está dispuesto suelto, es decir de manera no obturante, en el taladro 6 central. El lado frontal 32a inferior del cuerpo de control 32 obtura, con el lado superior 21a del casquillo de guiado 21, el espacio de control 26 con respecto al espacio de alta presión 7. El cuerpo de control 32 está en contacto con un lado frontal 32b superior en el lado inferior 33a de un cuerpo de sujeción 33. El cuerpo de sujeción 33 está atornillado, mediante una rosca exterior 34, a una escotadura 35 en la carcasa 2. El cuerpo de sujeción 33 está provisto de unos orificios avellanados 36, los cuales sirven para la introducción de una herramienta para el atornillado y el apretado del cuerpo de sujeción 33 (ver también la figura 4).

El cuerpo de sujeción 33 está atornillado fijo, de tal manera en la escotadura de la carcasa 35 que esté en contacto con una primera superficie de obturación anular 37, formada en su lado interior 33a, en una superficie de asiento 38, la cual está formada en el fondo de la escotadura 35 en la carcasa 2 y que rodea el taladro 6 central. En esta primera superficie de obturación 37 del cuerpo de sujeción 33, se conecta una segunda superficie de obturación 39, asimismo anular, la cual está situada en el mismo plano que la primera superficie de obturación 37.

Con esta segunda superficie de obturación 39 está en contacto una superficie de obturación 40 formada en el lado frontal 32b superior del cuerpo de control 32. Las superficies de obturación 37, 38, 39 y 40 obturan, preferentemente, en la proximidad del perímetro del taladro 6. Al mismo tiempo, las superficies de obturación 37 y 39 del cuerpo de sujeción 33 están formadas, ventajosamente, en una única superficie final plana del cuerpo de sujeción 33.

El cuerpo de control 32 presenta un paso de control 41 continuo, que se extiende coaxialmente con respecto a la dirección longitudinal A, el cual en su extremo que desemboca en la superficie frontal 32b superior del cuerpo de control 32, tiene un estrechamiento de estrangulación 42. El paso de control 41 está en conexión hidráulica con el paso de estrangulación 31 en el cuerpo de válvula intermedio 27.

La superficie de obturación 40 en el lado frontal 32b superior del cuerpo de control 32 rodea el paso de control 41.

En el cuerpo de control 32, están formados además unos pasos 43, los cuales están desplazados lateralmente con respecto al paso de control 41 y que desembocan en el lado frontal 32a inferior del cuerpo de control 32. En el otro extremo, los pasos 43 están en contacto con una ranura anular 44 en el perímetro exterior del cuerpo de control 32, que está conectada con el espacio anular 23 y en la cual reina por lo tanto la alta presión de combustible. Cuando la válvula de inyección 1 se encuentra en la posición de cierre, es decir entre los procesos de inyección, los pasos 43 están cerrados por el cuerpo de válvula intermedio 27, el cual es presionado con su lado frontal 27b superior contra el lado frontal 32a inferior del cuerpo de control 32.

Para el control del movimiento del elemento de válvula de inyección 9, está alojada en la carcasa 2 una válvula piloto 45 accionada de forma electromagnética, que presenta tanto un vástago de válvula 46 desplazable como un cuerpo de obturación 47 separado de éste, el cual entre los procesos de inyección se apoya sobre el lado frontal 32b superior que sirve de superficie de asiento de válvula del cuerpo de control 32 y obtura el paso de control 41. Sobre el vástago de válvula 46 y también sobre el cuerpo de obturación 47, actúa un resorte piloto 48, que presiona el cuerpo de obturación 47 contra el lado frontal 32b superior del cuerpo de control 32.

Para el accionamiento del vástago de válvula 46 existe una disposición de electroimán 49, que está constituida por un cuerpo de imán 50 con bobina magnética 51, así como una armadura de electroimán 52. El vástago de válvula 46 está conectado de manera fija con la armadura del electroimán 52 y está guiado de manera desplazable en el cuerpo de imán 50.

El cuerpo de sujeción 33 presenta, además de unos orificios avellanados 36, también un taladro 53 central (ver también la figura 4) en el cual discurre el vástago de válvula 46 y en el cual está guiado de manera desplazable el cuerpo de obturación 47. Al interior de este taladro 53 central sobresale un saliente de tope 54, que engarza en la ranura anular 55 en el vástago de válvula 46. El saliente de tope 54 sirve para la limitación de carrera del vástago de válvula 46 durante una excitación de la disposición de electroimán 49. La carrera máxima posible b del vástago de válvula 46 es la mismo tiempo más pequeña que la distancia c entre la armadura de electroimán 52 y el cuerpo de imán 50, de manera que también con la válvula piloto 45 abierta la armadura de electroimán 52 no está en contacto con el cuerpo de imán 50. El saliente de tope 54 para el vástago de válvula 46 está situado fuera del campo magnético activo de la disposición de electroimán 49.

Para poder insertar el vástago de válvula 46 en el cuerpo de sujeción 33, éste último está provisto de una escotadura 56, dispuesta de forma excéntrica, la cual está abierta hacia el taladro 53 central. El vástago de válvula 46 es introducido en la escotadura 56 desplazado lateralmente, con respecto al eje del taladro 53 central. Si la ranura anular 55 del vástago de válvula 46 se encuentra a la altura del saliente de tope 54, se desplaza el vástago de válvula 46 en la dirección transversal en el taladro 53 central.

El cuerpo de obturación 47, guiado suelto en el taladro 53, sirve, además de para la obturación del paso de control 41, para ajustar con precisión la carrera b del vástago de válvula 46. Mediante inserción del cuerpo de obturación 47 a una altura determinada se puede ajustar con precisión la magnitud de la carrera b. Si no fuese necesario un ajuste preciso de este tipo - lo que puede ser el caso por ejemplo en otra estructuración de la limitación de la carrera del vástago de válvula 46 - se puede suprimir el cuerpo de obturación 47. En este caso, el paso de control 41 es cerrado directamente por el vástago de válvula 46, como se conoce por ejemplo por el documento EP-A-1 273 791. En la solución mostrada en las figuras, el extremo 46a abombado inferior del vástago de válvula 46 actúa sobre la superficie final 47b superior plana del cuerpo de obturación 47 (figura 3). Al revés, la superficie final 47b superior del cuerpo de obturación 47 podría estar formada abombada e interactuar con una superficie final 46a plana del vástago de válvula 46. En ambos casos se mejora la estanqueidad de la válvula piloto 45.

El taladro 53 central y la escotadura 56 en el cuerpo de sujeción 33 pertenecen a un espacio de baja presión 57, el cual está conectado en circulación con una salida de baja presión 58 (figuras 1 y 2). Desde esta salida de baja presión 58, conduce a un conducto, no representado, hacia un depósito de combustible. El cuerpo de obturación 47 está provisto de unas ranuras longitudinales 47a, las cuales permiten, cuando el cuerpo de obturación 47 está levantado del cuerpo de control 32, un flujo de combustible desde el paso de control 41 al espacio de baja presión 57.

Como se ha mencionado ya anteriormente, en la ranura anular 44 en el cuerpo de control 32 reina la alta presión del combustible, la cual puede ser de 2.000 bar o más. Para impedir que desde esta ranura anular 44, perteneciente al espacio de alta presión 7, puedan llegar grandes cantidades de combustible, pasando por el cuerpo de control 32 dispuesto de forma no obturante en la carcasa 2, hacia el espacio de baja presión 57, se presiona la primera superficie de obturación 37 del cuerpo de sujeción 33 atornillado en la carcasa 2 de manera estanca en la superficie de asiento 38 en la carcasa 2. A continuación, se presiona el cuerpo de control 32, mediante la presión de combustible en el espacio de alta presión 7, con su superficie de obturación 40 contra la otra superficie de obturación 39 en el cuerpo de sujeción 33. Al mismo tiempo, no se imponen exigencias excesivamente grandes a la calidad de la superficie de las superficies de obturación 37, 39 y 40 y la superficie de asiento 38. Puede ser suficiente con limar estas superficies para obtener una acción de obturación suficiente, ya que la acción de obturación no tiene que ser al cien por cien. Por lo tanto, no es imprescindible llevar a cabo costosas etapas de procesamiento posterior. Si fuese necesaria o se deseara una acción de obturación al cien por cien, ésta se puede conseguir mediante unas superficies finamente lapeadas. Si el derrame es, sin embargo, mucho menor que la cantidad de combustible descargada a través del paso de control 41 (por ejemplo el 10% de esta última o menos), por lo tanto, por regla general, el derrame no juega papel alguno.

La forma de funcionamiento de la válvula de inyección de combustible 1 mostrada en las figuras 1 - 3 es como sigue: se parte del estado mostrado en esta figuras, en el cual el elemento de válvula de inyección 9 se encuentra en la posición de cierre y el cuerpo de válvula intermedio 27 está en contacto de forma obturante con el cuerpo de control 32. La disposición de electroimán 49 no está excitada y el cuerpo de obturación 47 cierra el paso de control 41. En el espacio de control 26, reina la misma presión que en el espacio de alta presión 7.

Mediante la excitación de la disposición de electroimán 49, se inicia un ciclo de inyección. Al mismo tiempo, se tira de la armadura de electroimán 52 contra el cuerpo de imán 50, lo que tiene como consecuencia que el vástago de válvula 46 se levante del cuerpo de obturación 47. El cuerpo de obturación 47 se puede desplazar ahora, bajo la acción de la presión del combustible en el paso de control 41, hacia arriba y abre el paso de control 41. El paso de control 41 y con ello también el espacio de control 26 están conectados ahora con el espacio de baja presión 57. La presión en el espacio de control 26 empieza a descender. El elemento de válvula de inyección 9 se mueve, de este modo, alejándose del asiento de válvula 4 y abre las aberturas de inyección 5. Se inicia el proceso de inyección. Al mismo tiempo, se empuja combustible desde el espacio de control 26, a través del paso de estrangulador 31 y el paso de control 41, al interior del espacio de baja presión 57. Durante la totalidad del proceso de apertura del elemento de válvula de inyección 9 el cuerpo de válvula intermedio 27 está en contacto con el cuerpo de control 32. La carrera de apertura del elemento de válvula de inyección 9 es limitada, por ejemplo, gracias a que el resalte 25a de émbolo de control 25 entra en contacto con el cuerpo de válvula intermedio 27.

Para la finalización del proceso de inyección se retira la excitación de la disposición de electroimán 49. Esto tiene como consecuencia que bajo la fuerza del resorte de válvula piloto 48 el vástago de válvula 46 y con él el cuerpo de cierre 47 sean movidos hacia abajo, hasta que el cuerpo de cierre 47 entre en contacto con el cuerpo de control 32. La desembocadura del lado de baja presión del paso de control 41 es obturada de nuevo por el cuerpo de obturación 47. La presión en el paso de control 41 empieza a aumentar. Esto, junto con la circunstancia de que en los pasos 43 en el cuerpo de control 32 reina una elevada presión de combustible, conduce a un desplazamiento del cuerpo de válvula intermedio 27 alejándose del contacto estanco con el cuerpo de control 32. El movimiento descendente del cuerpo de válvula intermedio 27 es finalizado por unos topes en el lado superior 29a del elemento de apoyo 29. Gracias a que, mediante el alejamiento del cuerpo de válvula intermedio 27 del cuerpo de control 32, son abiertos los pasos 43 en el cuerpo de control 32, puede, a través de estos pasos 43 y el paso de estrangulador 31 así como a lo largo de la totalidad del perímetro del cuerpo de válvula intermedio 27, circular combustible sometido a alta presión, lo que acelera fuertemente el proceso de cierre del elemento de válvula de inyección 9. Tan pronto como el elemento de válvula de inyección 9 está de nuevo en contacto con el asiento de válvula 4 y cierra las aberturas de inyección 5, finaliza el proceso de inyección.

Inmediatamente después, se mueve de vuelta el cuerpo de válvula intermedio 27, sometido a la fuerza del elemento de resorte 28, a su posición de obturación. La válvula de inyección de combustible 1 está ya listas para el siguiente proceso de inyección.

El casquillo distanciador 14, que cubre la zona de la entrada de alta presión de combustible 8, posibilita disponer el resorte de cierre 11 debajo de la entrada de alta presión de combustible 8, de manera que el grosor de pared de la carcasa 2 se puede mantener grande en la zona de la entrada de alta presión de combustible 8, sin que el diámetro exterior de la carcasa 2 tenga que ser aumentado. El casquillo distanciador 14 transmite la fuerza del resorte de cierre 11, a través del casquillo de guiado 21, al cuerpo de control 32.

Durante el montaje, el elemento de válvula de inyección 9 es insertado, con el resorte de cierre 11 y el casquillo distanciador 14 invertido, en el elemento de asiento de válvula 2b, esta unidad de construcción inferior es introducida en la parte superior de la carcasa 2a y es sujeta a la parte superior de la carcasa 2a mediante el elemento de sujeción 3. El saliente de tope 19 en la parte superior de la carcasa 2a limita del recorrido de introducción del casquillo distanciador 14 en el taladro 6 central, lo que simplifica de manera muy notable el montaje del cuerpo de control 32.

El elemento de apoyo 29 sirve, como se ha mencionado, como tope para el cuerpo de válvula intermedio

27, con lo cual es limitado el recorrido de apertura del cuerpo de válvula intermedio 27. Esto conlleva ventajas en caso de inyecciones previas con intervalos temporales cortos.

5 Gracias a que el cuerpo de control 32 está introducido suelto en el taladro 6 central, no hay que imponer al cuerpo de control 32, con vistas a la fabricación y el procesamiento, exigencias especiales. Además, el montaje del cuerpo de control 32 en la carcasa 2 es comparativamente sencillo. Todo esto tiene efectos favorables sobre los costes.

10 En el ejemplo de forma de realización mostrado, el suministro de combustible al asiento de válvula 4 tiene lugar a través del taladro de carcasa 6 central. Las soluciones constructivas especiales descritas pueden utilizarse también, sin embargo, en la válvula de inyección de combustible, en las cuales el suministro de combustible hacia el asiento de válvula tenga lugar a través de un canal de suministro desplazado lateralmente con respecto al eje longitudinal de la carcasa A, tal como se conoce, por ejemplo, por el documento US-A-5.775.301.

REIVINDICACIONES

1. Válvula de inyección de combustible para la inyección intermitente de combustible en la cámara de combustión de una máquina de combustión interna, con una carcasa (2) alargada, un asiento de válvula (4) con unas aberturas de inyección (5), un espacio de alta presión (7) en la carcasa (2), el cual está en conexión con la entrada de alta presión de combustible (8) y con un asiento de válvula (4), un elemento de válvula de inyección (9) guiado de manera ajustable longitudinalmente en la carcasa (2), que interacciona con el asiento de válvula (4) para cerrar y abrir las aberturas de inyección (5), y un dispositivo de control (10) hidráulico para el control del movimiento de ajuste del elemento de válvula de inyección (9), que presenta, un cuerpo de control (32), sujeto por su perímetro en la carcasa (2) en una abertura (6) que conecta con el espacio de alta presión (7), que está provisto de un paso de control (41), que está, por un primer lado frontal (32a) del cuerpo de control (32) en conexión con un espacio de control (26) y por el otro segundo lado frontal (32b) del cuerpo de control (32) está cerrado y se puede conectar con un espacio de baja presión (57), mediante una válvula piloto (45), caracterizado porque el cuerpo de control (32) no está sujeto por su perímetro de manera estanca en la abertura (6) de la carcasa (2) y en su segundo lado frontal (32b) presenta una superficie de obturación (40), que rodea el paso de control (41), con la cual el cuerpo de control (32), bajo la acción de la presión del combustible en el espacio de alta presión (7), está en contacto de manera estanca con una primera superficie de obturación (39) de un cuerpo de sujeción (33) sujeto de manera fija en la carcasa (2), en el cual está formada una segunda superficie de obturación (37), que está con la primera superficie de obturación (39) en el cuerpo de sujeción (33) en una superficie final plana común y con la cual el cuerpo de sujeción (33) está en contacto de manera estanca con una superficie de asiento (38) formada en la carcasa (2), que rodea la abertura (6) en la carcasa (2).

2. Válvula de inyección de combustible según la reivindicación 1, caracterizada porque el dispositivo de control (10) hidráulico presenta un émbolo de control (25) guiado de manera que se puede desplazar longitudinalmente, conectado de forma activa con el elemento de válvula de inyección (9), el cual, por un lado, es cargado por la presión de sistema de combustible reinante en el espacio de alta presión (7) y, por el otro, por la presión de control de combustible en el espacio de control (26).

3. Válvula de inyección de combustible según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque en la abertura (6) de la carcasa (2) está dispuesto un cuerpo de válvula intermedio (27) que se puede desplazar el cual, en estado cerrado de la válvula de inyección de combustible (1), está en contacto con el primer lado frontal (32a) del cuerpo de control (32) y al mismo tiempo cierra por lo menos un paso (43), formado en el cuerpo de control (32), el cual, por un lado, desemboca en el primer lado frontal (32a) del cuerpo de control (32) y, por el otro, está en conexión de circulación con el espacio de alta presión (7).

4. Válvula de inyección de combustible según la reivindicación 3, caracterizada porque en la carcasa (2) está previsto un tope (29a) para la limitación del movimiento de desplazamiento del cuerpo de válvula intermedio (27).

5. Válvula de inyección de combustible según la reivindicación 3, caracterizada porque el cuerpo de válvula intermedio (27) está guiado con juego en un casquillo de guiado (21), dispuesto en la abertura (6) en la carcasa (2), el cual está en contacto con el primer lado frontal (32a) del cuerpo de control (32).

6. Válvula de inyección de combustible según las reivindicaciones 4 y 5, caracterizada porque el tope (29a) está formado en el casquillo de guiado (21).

7. Válvula de inyección de combustible según las reivindicaciones 4 y 5, caracterizada porque el tope (29a) está formado en un elemento de apoyo (29) apoyado en el casquillo de guiado (21), que sirve como apoyo para un elemento de resorte (28) que presiona el cuerpo de válvula intermedio (27) contra el cuerpo de control (32).

8. Válvula de inyección de combustible según una de las reivindicaciones 1 y 7, caracterizada porque un casquillo distanciador (14) está dispuesto en el taladro (6) en la carcasa (2), que rodea el elemento de inyección (9), en el que se apoya con uno de sus extremos un resorte de cierre (11), que está apoyado con su otro extremo en el elemento de válvula de inyección (9).

9. Válvula de inyección de combustible según las reivindicaciones 5 y 8, caracterizada porque el casquillo distanciador (14) está situado, en el extremo opuesto del cuerpo de control (32), en contacto con el casquillo de guiado (21).

10. Válvula de inyección de combustible según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque la válvula piloto (45) presenta un vástago de válvula (46) que se extiende en el cuerpo de sujeción (33), el cual al excitar una disposición de electroimán (49) para abrir el paso de control (41), se puede mover alejándolo en contra de la fuerza de un resorte de válvula piloto (48) en la dirección del paso de control (41), estando limitado el recorrido de apertura (b) del vástago de válvula (46) mediante un tope (54) formado en el cuerpo de sujeción (33).

11. Válvula de inyección de combustible según la reivindicación 10, caracterizada porque el vástago de válvula (46) está conectado con una armadura de electroimán (52), que interacciona con una bobina magnética (51), y porque el tope (54) está dispuesto sobre el lado de la armadura de electroimán (52) alejado de la bobina

magnética (51).

12. Válvula de inyección de combustible según la reivindicación 10 u 11, caracterizada porque el tope está formado en el cuerpo de sujeción (33).

5

13. Válvula de inyección de combustible según la reivindicación 12, caracterizada porque el tope está formado por un saliente de tope (54) formado en el cuerpo de sujeción (33), que engarza con el juego axial en una ranura (55) del vástago de válvula (46).

10

14. Válvula de inyección de combustible según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizada porque entre el vástago de válvula (46) y el cuerpo de control (32) está dispuesto un cuerpo de obturación (47), guiado suelto en el cuerpo de sujeción (33) el cual, cuando la disposición de electroimán (49) no está excitada, es presionado por el vástago de válvula (46) contra el segundo lado frontal (32b) del cuerpo de control (32) y cierra, al mismo tiempo, el paso de control (41).

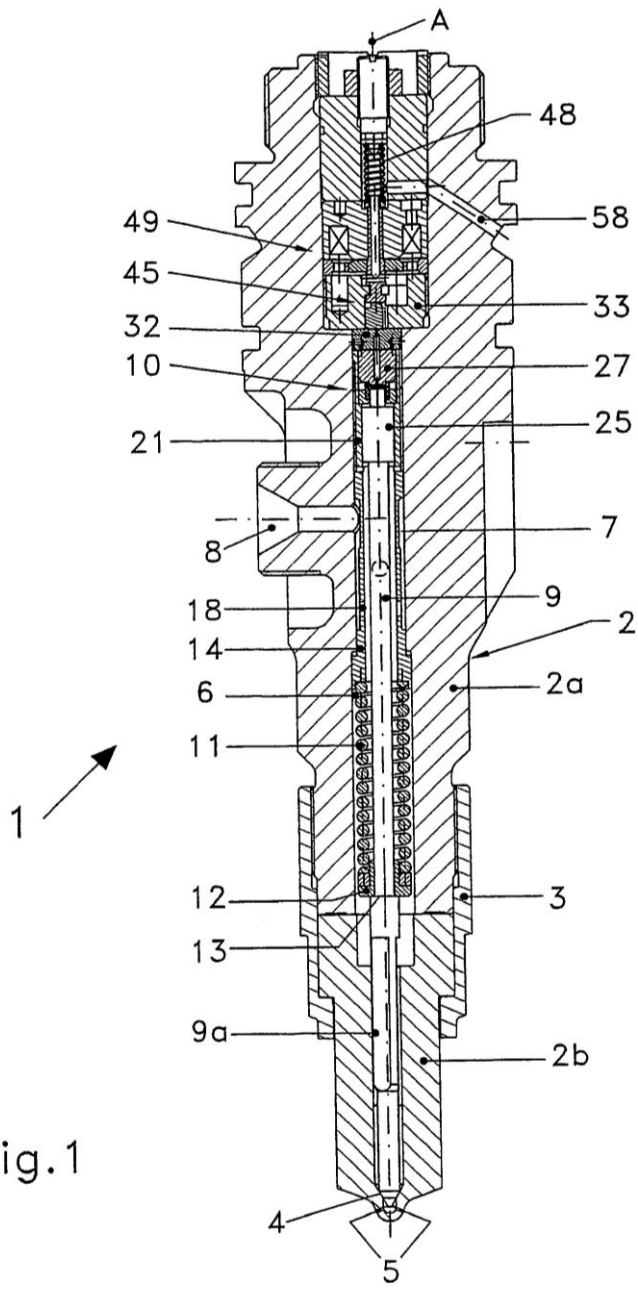
15

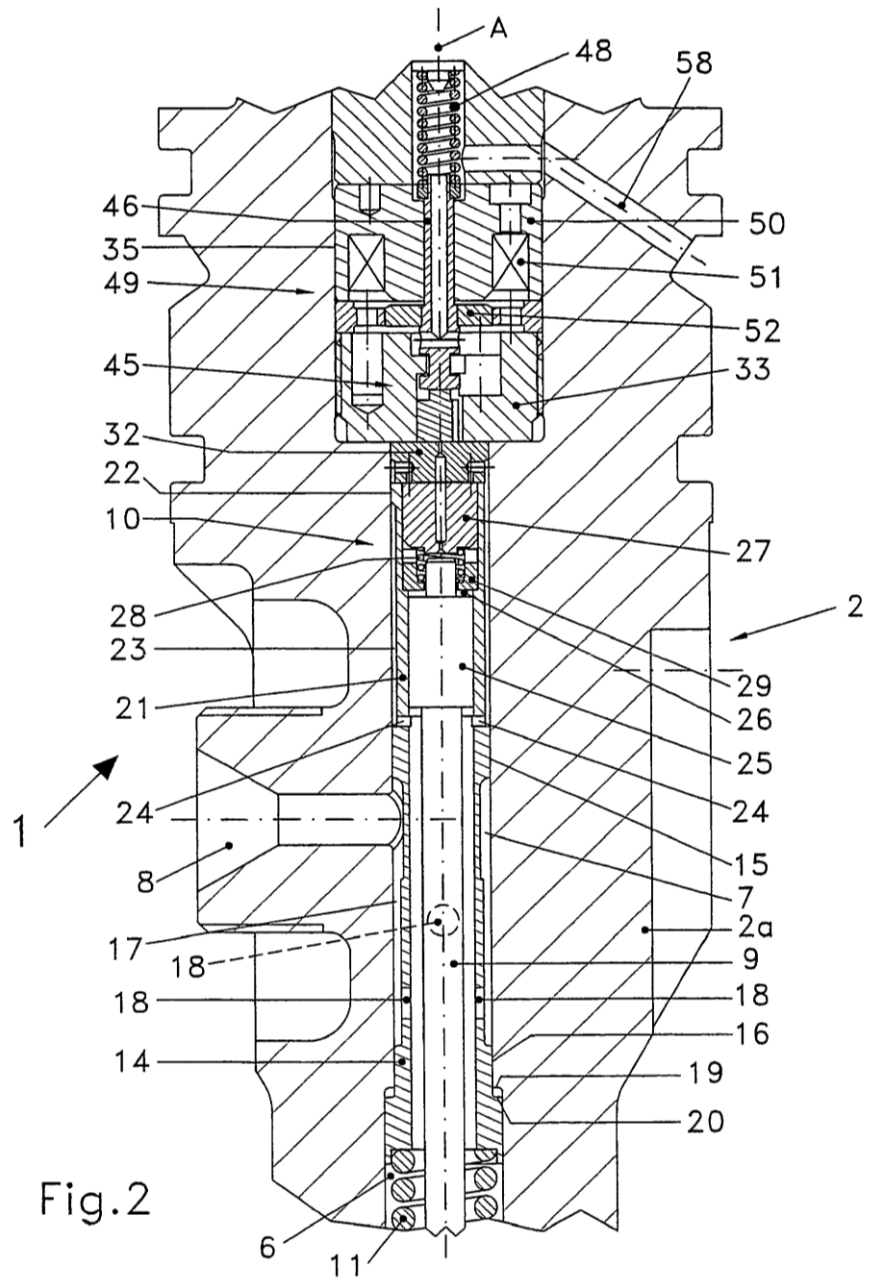
15. Válvula de inyección de combustible según la reivindicación 14, caracterizada porque el cuerpo de obturación (47) y el extremo (46a) del vástago de válvula (46) que interactúa con el mismo están dispuestos coaxialmente con respecto al eje longitudinal (A) de la carcasa (2).

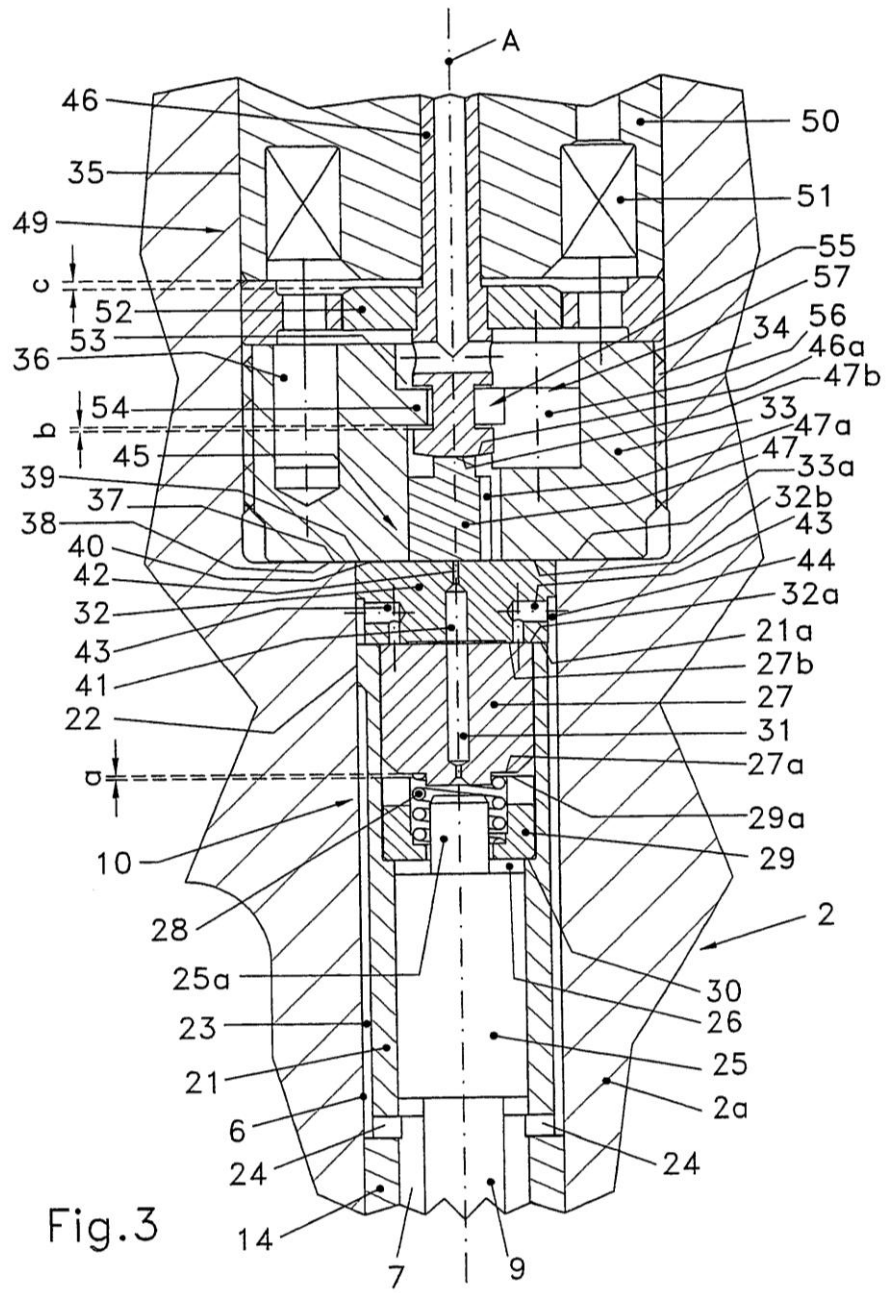
20

16. Válvula de inyección de combustible según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada porque el cuerpo de sujeción (33) está atornillado en una escotadura (35) en la carcasa (2).

17. Válvula de inyección de combustible según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizada porque en el cuerpo de control (32) está formado por lo menos un paso (43) el cual, por un lado, desemboca en el primer lado frontal (32a) del cuerpo de control (32) y, por el otro, está en conexión con una escotadura (44) formada en el perímetro exterior del cuerpo de control (32), la cual está conectada en circulación con el espacio de alta presión (7).







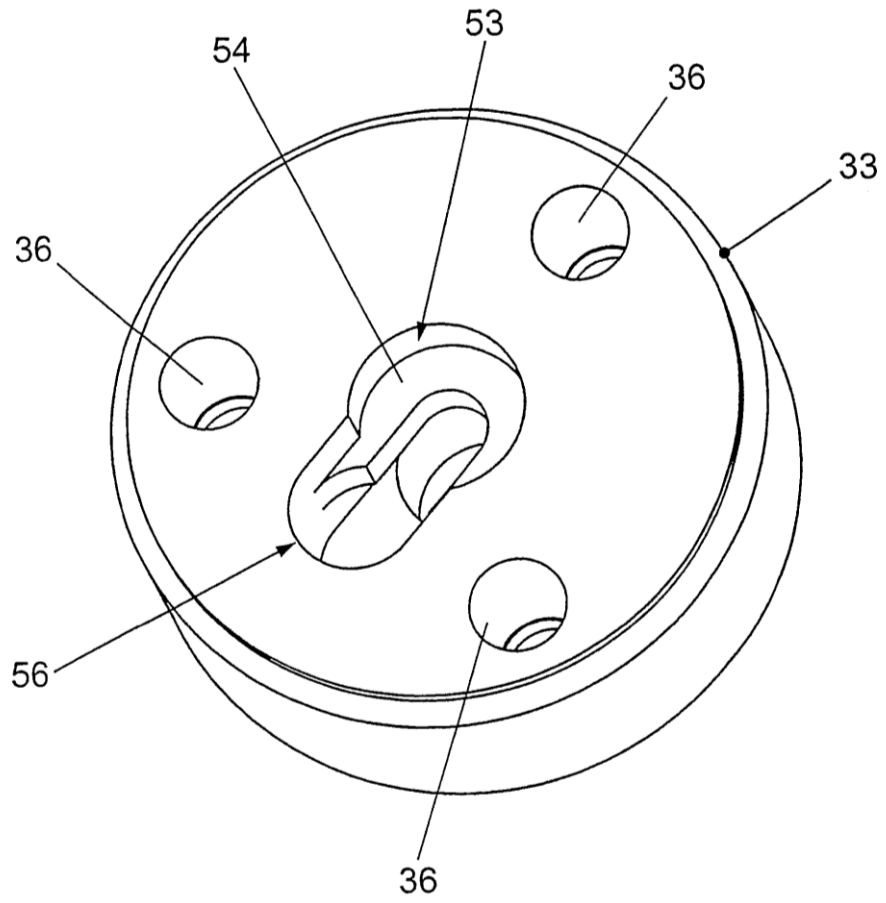


Fig. 4