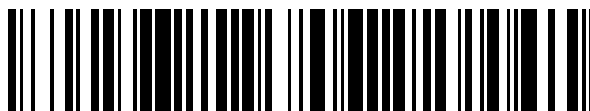


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 855**

51 Int. Cl.:
F02M 61/16 (2006.01)
F02M 63/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07728518 .7**
96 Fecha de presentación: **25.04.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2032834**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.03.2009**

54 Título: **DISPOSITIVO DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE PARA UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA.**

30 Prioridad:
09.06.2006 DE 102006026877

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.12.2011

73 Titular/es:
**ROBERT BOSCH GMBH
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:
**BREDOW, Falko y
KATZ, Martin**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 370 855 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

Dispositivo de inyección de combustible para un motor de combustión interna

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

10 En el mercado se conoce un dispositivo de inyección de combustible con el cual se puede inyectar el combustible directamente en una cámara de combustión asignada para dicho fin, de un motor de combustión interna. Por lo tanto, en una carcasa se dispone un elemento de válvula que en la zona de un orificio de salida de combustible, presenta una superficie bajo presión que actúa en su totalidad en el sentido de apertura del elemento de válvula. En el extremo opuesto del elemento de válvula, existe una superficie de control que actúa en el sentido de cierre, que delimita una cámara de control. La superficie de control que actúa en el sentido de cierre, en su totalidad resulta mayor que la superficie bajo presión que actúa en el sentido de apertura cuando el elemento de válvula se encuentra abierto.

15 En el caso de un dispositivo de inyección de combustible cerrado, en una zona de la superficie bajo presión que actúa en el sentido de apertura, y en la superficie de control que actúa en el sentido de cierre, existe una presión elevada del combustible que proporciona, por ejemplo, un tubo colector de combustible (conducto común-common rail-). Para la apertura del elemento de válvula, se reduce la presión existente en la superficie de control hasta que los resultantes de la fuerza hidráulica que actúa en el sentido de apertura en la superficie bajo presión, exceda la fuerza que actúa en el sentido de cierre. De esta manera, se produce la apertura del elemento de válvula.

20 Para la reducción de la cantidad de fuga en los dispositivos de inyección de combustible, ya se ha recomendado en la patente WO 2007/012510 A1 el diseño en dos piezas de un elemento de válvula para la apertura y el cierre de los orificios de entrada de combustible, y ambas piezas se pueden someter a la alta presión de inyección suministrada por el tubo colector de combustible. En esta clase de inyectores de combustible, las superficies que actúan en el sentido de apertura y en el sentido de cierre, se someten a la misma presión alta de manera que el resorte de cierre que actúa sobre el elemento de válvula no llega a aplicar la fuerza de cierre necesaria para un cierre rápido de los orificios de salida del combustible.

30 A partir de la patente DE 101 60 191 A1 se conoce un servoválvula con un primer émbolo de válvula y un segundo émbolo de válvula que se encuentran acoplados para el accionamiento, mediante una cámara de acoplamiento. La cámara de acoplamiento se conecta con una conexión de alta presión mediante una válvula de retención, para establecer un umbral de presión hasta el cual la cámara de acoplamiento se puede rellenar con una cantidad que produce su desactivación. De esta manera, la cantidad de desactivación se conduce al lado de baja presión sin ser desaprovechado.

35 A partir de la patente US 2003/0116640 A1 se conoce un multiplicador de presión hidráulica para un dispositivo de inyección de combustible, en el cual existe una ranura de escape entre un primer émbolo mayor y un segundo émbolo menor. Además, una válvula de retención se utiliza como una válvula de mantenimiento de la presión, que evita la salida del combustible encerrado bajo alta presión.

Revelación de la presente invención

40 El objeto de la presente invención consiste en perfeccionar un dispositivo de inyección de combustible de la clase mencionada en la introducción, de manera que la fuerza de cierre se incremente para el cierre de la aguja del inyector, y que opere de manera fiable.

45 Dicho objeto se resuelve mediante un dispositivo de inyección de combustible con las características de la reivindicación 1. Los perfeccionamientos ventajosos de la presente invención se mencionan en las reivindicaciones relacionadas. Además, las principales características de la presente invención se encuentran en la descripción a continuación y en los dibujos. Además, en este punto se ha comprobado que las características también se pueden presentar en combinaciones muy diferentes entre sí para la presente invención, sin que se indique explícitamente.

50 En el caso del dispositivo de inyección de combustible, conforme a la presente invención, con la válvula de retención provista, durante el proceso de cierre en la cámara de alta presión que rodea al émbolo distribuidor, se produce una presión mayor que en la cámara de acoplamiento. De esta manera, en la cámara de alta presión actúa una fuerza de cierre sobre el émbolo distribuidor, que es mayor que la fuerza que actúa sobre el émbolo distribuidor en el sentido de apertura en la cámara de acoplamiento. Además, mediante la válvula de retención se puede descargar la cámara de acoplamiento después de un proceso de cierre del elemento de válvula. Con respecto a ello, se considera lo siguiente: Cuando el elemento de válvula se encuentra abierto y la presión se reduce de esta manera en la cámara

de acoplamiento, debido a las fugas inevitables ingresan fluidos hidráulicos en la cámara de acoplamiento. Esto significa que durante el cierre del elemento de válvula, en la cámara de acoplamiento se encuentra más fluido que antes de la apertura. La válvula de retención provista, conforme a la presente invención, evita que cuando la aguja del inyector entra en contacto con el asiento de válvula, el émbolo distribuidor se apoye sobre una "reserva de fluido" que antes de la apertura del elemento de válvula no existía. En un caso desfavorable, dicha reserva de fluido aumentaría con cada proceso de apertura y de cierre del elemento de válvula, hasta que ya no resultara posible una apertura del elemento de válvula. Mediante la válvula de retención se mejora notablemente la fiabilidad en el funcionamiento del dispositivo de inyección de combustible conforme a la presente invención, principalmente la reproducibilidad de los estados iniciales y finales.

En un primer perfeccionamiento ventajoso, se recomienda que un elemento de válvula de la válvula de retención se someta a la acción de un resorte en su posición de cierre. Por una parte, mediante un resorte de esta clase se garantiza la seguridad del elemento de válvula también en el estado de reposo sin presión del dispositivo de inyección de combustible. Por otra parte, un resorte de esta clase permite el ajuste de una diferencia determinada de presión de apertura, con lo cual se garantiza un cierre seguro de la aguja del inyector.

Resulta particularmente ventajoso cuando un elemento de válvula de la válvula de retención presenta un recorrido máximo que permite cumplir con un intervalo de tiempo predeterminado entre un cierre y una apertura sucesiva del elemento de válvula. Principalmente para las inyecciones múltiples dentro de un ciclo de trabajo, se requiere de intervalos de tiempo muy reducidos entre el cierre y la apertura del elemento de válvula. Mediante una limitación del recorrido máximo del elemento de la válvula de retención, se garantiza que la válvula de retención se pueda cerrar rápidamente cuando la presión en la cámara de acoplamiento hidráulico comienza a disminuir al comienzo de un proceso de apertura.

Una ranura entre el émbolo distribuidor y una sección de la carcasa que delimita la cámara de acoplamiento en relación con una cámara de alta presión, se puede diseñar de manera tal que la apertura de la aguja del inyector se realice de manera retardada. De esta manera, se mejora la capacidad del dispositivo de inyección de combustible, conforme a la presente invención, de proporcionar volúmenes reducidos. En el caso de un desplazamiento de apertura del émbolo distribuidor, a través de la ranura llega fluido a la cámara de acoplamiento, que conduce a una reacción retardada de la aguja del inyector. Durante el cierre sucede algo diferente, cuando a más tardar el émbolo distribuidor entra en contacto con la aguja del inyector, se fuerza a un cierre inmediato de la aguja del inyector.

La precisión en la inyección de combustible y la reproducibilidad se perfeccionan nuevamente, cuando la abertura del canal de unión que conduce a la cámara de alta presión se conforma de manera que se reduzcan las ondas de presión. De esta manera, se considera el hecho de que las ondas de presión en la cámara de alta presión, debido a su volumen comparativamente mayor, cumplen una función menor en dicha cámara, hecho que no resulta apropiado para el canal de unión que presenta un volumen comparativamente reducido y para la cámara de presión inmediatamente aguas arriba del asiento de válvula. Mediante un acondicionamiento correspondiente de la abertura, las ondas de presión que se generan en la cámara de alta presión se pueden reducir o amortiguar, al menos, en el sentido del canal de unión. Una opción simple para ello consiste en conformar la abertura en forma de embudo. De esta manera, se logra la interrupción de las ondas de presión que se generan en la abertura.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se explica en detalle un ejemplo de ejecución particularmente preferido de la presente invención, en relación con los dibujos adjuntos. En los dibujos se muestra:

Figura 1 una representación esquemática de un motor de combustión interna, con un dispositivo de inyección de combustible;

Figura 2 una representación esquematizada y parcialmente recortada del dispositivo de inyección de combustible de la figura 1; y

Figura 3 una representación detallada de una zona del dispositivo de inyección de combustible de la figura 1.

Formas de ejecución de la presente invención

En la figura 1, un motor de combustión interna presenta en su conjunto el símbolo de referencia 10. Dicho motor se utiliza principalmente para el accionamiento de un vehículo a motor no representado. Un dispositivo de transporte de alta presión 12 transporta combustible desde un depósito de almacenamiento de combustible 14 hacia un depósito a presión de combustible 16 ("conducto común"). En dicho depósito se almacena el combustible, por ejemplo, diesel o gasolina, bajo una presión muy alta. En el conducto común 16 se encuentran conectados, mediante una conexión de alta presión 18, una pluralidad de dispositivos de inyección de combustible 20 que inyectan el combustible directamente en las cámaras de combustión 22 asignadas a dichos dispositivos. Los dispositivos de inyección de

combustible 20 presentan respectivamente también una conexión de baja presión 24, mediante la cual se encuentran conectados con una zona de baja presión, principalmente con el depósito de almacenamiento de combustible 14.

5 Como se observa en la figura 2, el dispositivo de inyección de combustible 20 comprende una carcasa 26 con un cuerpo de inyector 28, un cuerpo principal 30 y un cuerpo final 32. En la carcasa 26 en su dirección longitudinal se dispone una entalladura 34 en forma escalonada, en la que se aloja un elemento de válvula 36 en forma de aguja. Dicho elemento está conformado por dos piezas: Por un émbolo distribuidor 38 y una aguja del inyector 40.

10 La aguja del inyector 40 presenta superficies bajo presión 42 que delimitan una cámara de presión 44, y sus resultantes de fuerza hidráulica se dirigen en el sentido de apertura de la aguja del inyector 40. En su extremo inferior en la figura 2, la aguja del inyector 40 actúa de una manera no representada en detalle en la figura 2, junto con un asiento de válvula del lado de la carcasa (sin símbolo de referencia). De esta manera, los orificios de salida de combustible 46 se pueden encontrar separados de la cámara de presión 44, o conectados a dicha cámara. La aguja del inyector 40 presenta una sección 48 con un diámetro menor, y una sección 50 con un diámetro mayor. Con la sección 50, la aguja del inyector 40 se conduce en el cuerpo del inyector 28 mediante un desplazamiento longitudinal.

15 El émbolo distribuidor 38 se aloja en el cuerpo principal 30. Una zona final superior del émbolo distribuidor 38 en la figura 2, se conforma como una guía que se encuentra alojada y conducida en el cuerpo final 32. Un resorte 52 se apoya en un resalto en el émbolo distribuidor 38, conformado mediante un reborde anular (sin símbolo de referencia), y dicho resorte actúa en el sentido de cierre. La superficie final axial superior en la figura 2 del émbolo distribuidor 38, conforma una superficie de control hidráulico 54 que actúa en el sentido de cierre del elemento de válvula 36. Dicha superficie delimita junto con el cuerpo final 32 una cámara de control hidráulico 56.

20 La cámara de control 56 se encuentra conectada mediante una válvula de mariposa de admisión 58 en el cuerpo final 32, con una cámara de alta presión 60 que debido a su gran volumen también se puede denominar cámara de almacenamiento, y que se encuentra conectada con una conexión de alta presión 18. Por otra parte, la cámara de control 56 se conecta mediante una válvula de mariposa de salida 62 que se encuentra incorporada en el cuerpo final 32, con una válvula de conmutación 64 de 2/2 vías accionada electromagnéticamente. De acuerdo con la posición de conmutación, dicha válvula conecta o bloquea la válvula de mariposa de salida 62 hacia la conexión de baja presión 24. Además, la cámara de alta presión 60 se encuentra conectada con la cámara de presión 44 mediante un canal de unión 66, en una forma aún por representar.

25 Entre el cuerpo de inyector 28 y el cuerpo principal 30, se encuentra encastrado un elemento de guía 68 en forma de disco. Su construcción precisa resulta de la figura 3: Después, el elemento de guía 68 comprende un orificio pasante en forma escalonada (sin símbolo de referencia), cuya zona superior en la figura 3 conforma una sección de guía 70. En dicha sección se conduce una zona final 72 inferior en las figuras 2 y 3 del émbolo distribuidor 38, en el ajuste deslizante. El diámetro de la zona final 72 es algo mayor que el diámetro de la sección 50 de la aguja del inyector 40, sin embargo, es menor que el diámetro del émbolo distribuidor 38 en aquella zona que conduce en el cuerpo final 32. Dichas proporciones de los diámetros resultan importantes para el funcionamiento del dispositivo de inyección de combustible 10. En la figura 3 se observa que el émbolo distribuidor 38 presenta por debajo de la zona final 72 una espiga final 74, cuyo diámetro es menor que el de la zona final 72 y también es menor que la zona de la aguja del inyector 40 adyacente al émbolo distribuidor 38. Aproximadamente a la altura axial de dicha espiga final 74, desde el orificio pasante en el elemento de guía 68 se extiende radialmente hacia el interior un reborde anular 76 circunferencial que conforma un tope para la aguja del inyector 40, dado que su diámetro interior es menor que el diámetro exterior de la zona final de la aguja del inyector 40 adyacente a dicho reborde. Sin embargo, el tope 76 no se requiere obligatoriamente.

30 La cámara anular conformada entre la espiga final 74, la zona final 72, la aguja del inyector 40 y el elemento de guía 68, se denomina cámara de acoplamiento 78. Dicha cámara forma parte de un acoplador hidráulico 80, como se explica en detalle a continuación, mediante el cual se acoplan entre sí los movimientos del émbolo distribuidor 38 y de la aguja del inyector 40. El acoplador hidráulico 80 comprende también una válvula de retención 82 con un elemento de válvula 84 conformado como una esfera, que en una posición de cierre se somete a la acción de un resorte de válvula 86. En el estado abierto, la válvula de retención 82 conecta la cámara de acoplamiento hidráulico 78 con la cámara de alta presión 60. La válvula de retención 82 está diseñada de manera que abra desde la cámara de acoplamiento 78 hacia la cámara de alta presión 60.

Una sección del canal de unión 66 que se dispone en el elemento de guía 68 comprende una válvula de mariposa que regula el flujo 88. Una zona de abertura 90 del canal de unión 66 que conduce hacia la cámara de alta presión 60, se conforma en forma de embudo.

35 El dispositivo de inyección de combustible 20 funciona de la siguiente manera: En el estado inicial, cuando la válvula de conmutación 64 se encuentra sin corriente, la cámara de control hidráulico 56 se encuentra separada de la conexión de baja presión 24, y conectada con la conexión de alta presión 18 mediante la válvula de mariposa de

admisión 58 y, por lo tanto, con el conducto común 16. Por consiguiente, en la cámara de control hidráulico 56 existe la misma presión que en la cámara de alta presión 60. Dicha presión predomina en el estado inicial estacionario también en la cámara de presión 44 a través del canal de unión 66. Debido a una fuga determinada entre la sección de guía 70 del elemento de guía 68 y la zona final 72 del émbolo distribuidor 38, así como las fugas entre la aguja del inyector 40 y el cuerpo de inyector 28 en la sección 50, también existe dicha presión en la cámara de acoplamiento 78. En conjunto, en esta configuración se genera una fuerza que actúa en el sentido de cierre del elemento de válvula 36, que presiona dicho elemento contra el asiento de válvula en la zona de los orificios de salida de combustible 46.

Cuando se alimenta con corriente la válvula de conmutación 64, se conecta la válvula de mariposa de salida 62 con la conexión de baja presión 24. De esta manera, disminuye la presión en la cámara de control hidráulico 56. Por el contrario, en la cámara de acoplamiento 78 aún predomina la alta presión inicial. Por lo tanto, en conjunto se produce una fuerza que actúa sobre el émbolo distribuidor 38 en el sentido de apertura. Por lo tanto, dicha fuerza comienza a desplazarse hacia arriba en el sentido contrario a la fuerza del resorte 52, como se indica en las figuras 2 y 3. De esta manera, mediante el aumento del volumen disminuye la presión en la cámara de acoplamiento 78, mientras que en la cámara de presión 44 aún predomina la alta presión inicial. En conjunto, también actúa una fuerza que actúa sobre la aguja del inyector 40 en el sentido de apertura, debido a la cual la aguja del inyector 40 comienza a desplazarse hacia arriba como en las figuras 2 y 3, es decir, que se eleva desde su asiento de válvula en la zona de los orificios de salida de combustible 46. De esta manera, se puede inyectar combustible desde el conducto común 16 a través de la conexión de alta presión 18, la cámara de alta presión 60, el canal de unión 66, la cámara de presión 44 y a través de los orificios de salida de combustible 46 hacia la cámara de combustión 22. Debido a la válvula de mariposa que regula el flujo 88 en el canal de unión 76, en la cámara de presión 44 se genera además una presión menor que en la cámara de alta presión 60.

Dado que también en la cámara de acoplamiento 78 predomina, al menos, temporalmente una presión menor que en la cámara de alta presión 60, una cantidad determinada de combustible se conduce a través de la ranura de guía entre la sección de guía 70 y la zona final 72, desde la cámara de alta presión 60 y entre la aguja del inyector 40 y el cuerpo de inyector 28 en la sección 50, desde la cámara de presión 44 hacia la cámara de acoplamiento 78. Mediante un dimensionamiento controlado de la ranura de guía mencionada, se puede regular la cantidad de combustible que circula desde la cámara de alta presión 60 hacia la cámara de acoplamiento 78, que permite en primer lugar una regulación controlada del comportamiento de apertura del elemento de válvula 36. Mientras mayor sea la ranura de guía, la presión en la cámara de acoplamiento 78 disminuye de manera más "amortiguada", y la aguja del inyector 40 reacciona de manera más retardada. Esto resulta útil principalmente cuando se requiere que el dispositivo de inyección de combustible 20 sea capaz de inyectar también cantidades reducidas de combustible.

Para finalizar una inyección, la válvula de conmutación 64 se conduce nuevamente a su posición cerrada, en la cual se encuentra bloqueada la unión de la cámara de control hidráulico 56 con la conexión de baja presión 24. Mediante la válvula de mariposa de admisión 58, se incrementa la presión en la cámara de control hidráulico 56. De esta manera, el émbolo distribuidor 38 se desplaza nuevamente en el sentido de cierre, dado que la presión en la cámara de acoplamiento 78 es menor que en la cámara de control hidráulico 56. A continuación, la presión en la cámara de acoplamiento 78 aumenta nuevamente debido a la reducción del volumen, que finalmente en conjunto generan una fuerza que actúa sobre la aguja del inyector 40 en el sentido de cierre de dicha aguja. El desplazamiento de la aguja del inyector 40 llega a su fin cuando dicha aguja se apoya con su extremo inferior de la figura 2, nuevamente en el asiento de válvula del lado de la carcasa y, de esta manera, ya no puede salir combustible a través de los orificios de salida de combustible 46. Dado que entretanto se conduce combustible, como se ha mencionado anteriormente, desde la cámara de alta presión 60 y desde la cámara de presión 44 hacia la cámara de acoplamiento 78, el émbolo distribuidor 38 al final de su desplazamiento de cierre hace tope con una "reserva de combustible", que conduce a un aumento dinámico de la presión en la cámara de acoplamiento 78, logrando una presión que resulta mayor a la presión en la cámara de alta presión 60. A continuación, se abre la válvula de retención 82 de manera que el combustible que ingresa en la cámara de acoplamiento 78 pueda escapar hacia la cámara de alta presión 60. Por lo tanto, al finalizar su desplazamiento de cierre, el émbolo distribuidor 38 entra en contacto nuevamente con la aguja del inyector 40.

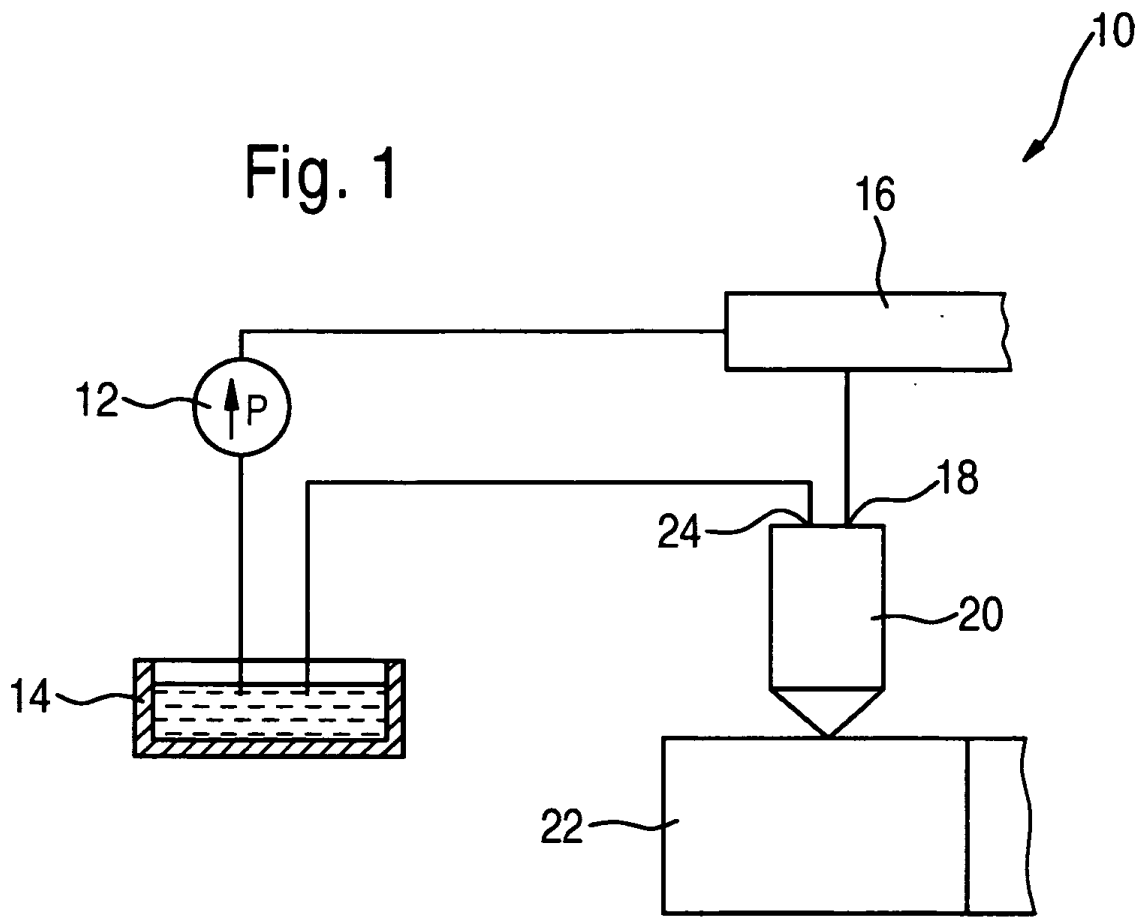
En el caso que el dispositivo de inyección de combustible 20 deba inyectar combustible mediante una pluralidad de inyecciones breves sucesivas entre sí, se debe poder abrir nuevamente el elemento de válvula 36, inmediatamente después de haber llegado a su posición de cierre. Para ello, después que se haya conducido combustible "excedente" presente en la cámara de acoplamiento 78 mediante la válvula de retención 82 hacia la cámara de alta presión 60, se requiere que la cámara de acoplamiento 78 conforme lo más rápido posible nuevamente un volumen cerrado que acople la aguja del inyector 40 en el desplazamiento de apertura del émbolo distribuidor 38. Esto se logra en tanto que el recorrido del elemento de válvula 84 de la válvula de retención 82 se limite a un recorrido máximo muy reducido. En el caso que la presión en la cámara de acoplamiento 78 disminuya nuevamente debido a un desplazamiento de apertura del émbolo distribuidor 38, el elemento de válvula 84 sólo debe recorrer un trayecto reducido, hasta que dicho elemento se encuentre nuevamente en su posición cerrada y, de esta manera, la cámara de acoplamiento 78 puede conformar un volumen cerrado.

5 El acondicionamiento de la zona de abertura 90 del canal de unión 66, en forma de un embudo que se extiende hacia la cámara de alta presión 60, presenta como consecuencia el siguiente efecto: Debido a la apertura y el cierre del elemento de válvula 36, en la cámara de alta presión 60 se producen oscilaciones de la presión que, sin embargo, no se pueden percibir allí debido al tamaño de la cámara de alta presión 60. Sin embargo, el canal de unión 66 y la cámara de presión 44 presentan un volumen considerablemente menor que en la cámara de alta presión 60, de manera que allí las fluctuaciones de presión repercuten de manera intensificada y, de esta manera, se reduce la precisión de la inyección. En este punto, la zona de abertura 90 conformada en forma de embudo actúa de la siguiente manera: Mediante dicha zona se “disipan” o bien, se reducen las ondas de presión que se presentan en la zona de abertura 90, de manera que las fluctuaciones de la presión sólo se transmitan de manera reducida al canal de unión 66. Por lo tanto, el combustible se puede dosificar con una precisión particularmente elevada, mediante el dispositivo de inyección de combustible 20 aquí presentado.

10

REIVINDICACIONES

- 5
10
15
20
1. Dispositivo de inyección de combustible (20) para un motor de combustión interna (10) con una carcasa (26) y un elemento de válvula (36) dispuesto en la carcasa (26), que actúa junto con un asiento de válvula dispuesto en la zona de, al menos, un orificio de salida de combustible (46), en donde, al menos, un émbolo distribuidor (38) y una aguja del inyector (40) del elemento de válvula (36) se acoplan entre sí mediante un acoplador hidráulico (80), en donde entre una espiga final (74) y una zona final (72) del émbolo distribuidor (38), de la aguja del inyector (40) y de un elemento de guía (68) se conforma una cámara anular que conforma una cámara de acoplamiento (78) para el acoplador hidráulico (80), en donde el émbolo distribuidor (38) presenta una superficie de control hidráulico (54) que actúa en el sentido de cierre del elemento de válvula (36), que junto con un cuerpo final (32) de la carcasa (26) limita una cámara de control hidráulico (56), en donde la cámara de control (56) se encuentra conectada mediante una válvula de mariposa de admisión (58) en el cuerpo final (32), con una cámara de alta presión (60) que se encuentra conectada con una conexión de alta presión (18), y mediante una válvula de mariposa de salida (62) en el cuerpo final (32) se encuentra conectada con una válvula de conmutación de 2/2 vías (64) accionada electromagnéticamente, que de acuerdo con la posición de conmutación conecta o bloquea la válvula de mariposa de salida (62) hacia una conexión de baja presión (24), y en donde se proporciona una canal de unión (66) que conduce desde la cámara de alta presión (60) hacia el asiento de válvula dispuesto en la zona del orificio de salida de combustible (42), en donde la cámara de acoplamiento (78) comprende una válvula de retención (82) conectada con dicha cámara, que en el estado abierto conecta la cámara de acoplamiento (78) con la cámara de alta presión (60), de manera tal que la válvula de retención (82) abra desde la cámara de acoplamiento (78) hacia la cámara de alta presión (60).
2. Dispositivo de inyección de combustible de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** un elemento de válvula (84) de la válvula de retención (82) se somete a la acción de un resorte (86) en su posición de cierre.
- 25
3. Dispositivo de inyección de combustible de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el elemento de válvula (84) de la válvula de retención (82) presenta un recorrido máximo que permite cumplir con un intervalo de tiempo predeterminado entre un cierre y una apertura sucesiva del elemento de válvula (36) del dispositivo de inyección de combustible (20).
- 30
4. Dispositivo de inyección de combustible de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** una ranura (70) entre el émbolo distribuidor (38) y una sección de la carcasa (70) que delimita la cámara de acoplamiento (78) en relación con una cámara de alta presión (60), está diseñada de manera tal que la apertura de la aguja del inyector (40) se realice de manera retardada.
5. Dispositivo de inyección de combustible de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** una zona de abertura (90) del canal de unión (66) que conduce a la cámara de alta presión (60) se conforma de manera que se reduzcan las ondas de presión.
- 35
6. Dispositivo de inyección de combustible de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** la zona de abertura (90) presenta forma de embudo.



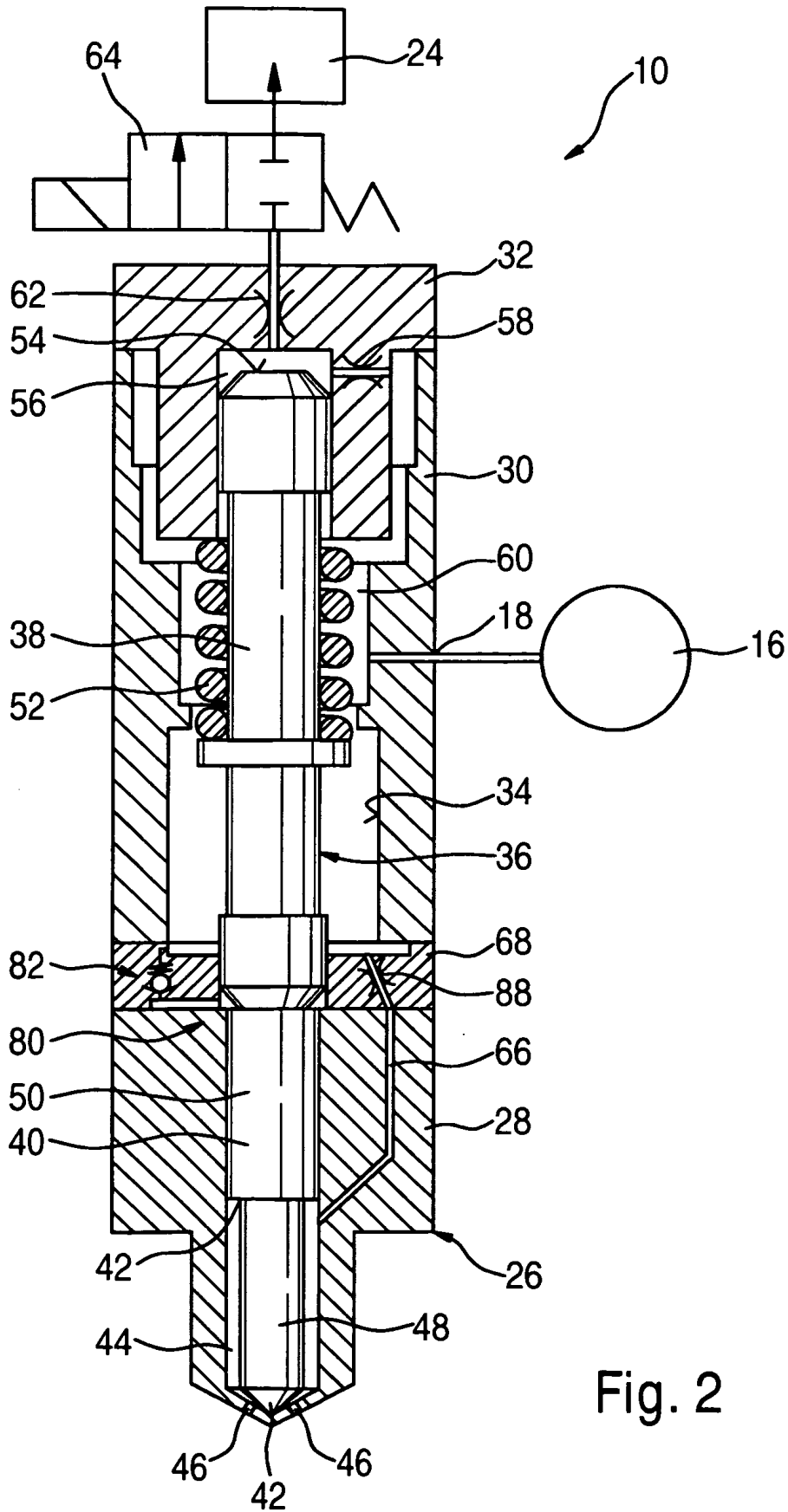


Fig. 2

Fig. 3

