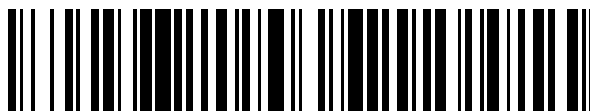


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 736**

51 Int. Cl.:

F02M 63/00 (2006.01)

F02M 63/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2009 E 09782970 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2344749**

54 Título: **Bomba de alta presión de carburante para un motor de combustión interna**

30 Prioridad:

28.10.2008 DE 102008043217

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

07.10.2016

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**SCHROEDER, BERND;
PFUHL, BERTHOLD y
ROPERTZ, PETER**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 585 736 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

Bomba de alta presión de carburante para un motor de combustión interna

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a una bomba de alta presión de carburante para un motor de combustión interna conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las bombas de alta presión de carburante con inyección directa disponen generalmente de un área de baja presión y de un área de alta presión. Una bomba eléctrica de pre-alimentación transporta el carburante desde un depósito hacia el área de baja presión, desde la cual el carburante, mediante la bomba de alta presión de carburante, es transportado a una línea colectora de carburante (denominada "riel común") conectada a un área de alta presión. La presión en la línea colectora de carburante por lo general es controlada a través de una válvula de regulación de control y/o de una válvula de control de cantidades, donde las válvulas son controladas por un dispositivo de control y/o de regulación, entre otras cosas mediante una evaluación de señales de un sensor de presión. La válvula de regulación de presión puede trabajar también de forma mecánica.

15 Por las solicitudes EP 0 299 337 A2, EP 0 837 986 B1, EP 0 974 008 B1 y DE 196 12 413 A1 ya se conocen dispositivos para regular la presión del carburante.

Por la solicitud DE 103 27 411 A1 se conoce una válvula de limitación de presión para una bomba de alta presión de carburante.

Por la solicitud DE 10 2007 010 502 A1 se conoce una bomba de alta presión de carburante con una unidad de dosificación accionada de forma eléctrica.

20 Por la solicitud DE 10 2007 010 502 A1 publicada posteriormente se conoce una bomba de alta presión de carburante con una unidad de dosificación accionada de forma hidráulica.

Por la solicitud WO 2005/031161 A2 se conoce una bomba de alta presión de carburante con un amortiguador de presión. A través del amortiguador de presión, el carburante circula hacia el elemento de bombeo de la bomba de alta presión de carburante.

25 Descripción de la invención

El objeto de la presente invención consiste en crear, así como en perfeccionar, una bomba de alta presión de carburante para un motor de combustión interna de la clase mencionada en la introducción, que trabaje de forma fiable y que se encuentre estructurada de forma compacta. Además, la bomba de alta presión de carburante debe ser conveniente en cuanto a los costes.

30 Dicho objeto se alcanzará a través de una bomba de alta presión de carburante para un motor de combustión interna con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos.

35 A través del diseño de la bomba de alta presión de carburante, en primer lugar, se ahorra espacio de construcción en el área del motor de un vehículo a motor, y en segundo lugar, a través de la integración apropiada del dispositivo de regulación de presión en la bomba de alta presión de carburante, pueden mantenerse las dimensiones externas conocidas de la bomba de alta presión de carburante. No son necesarias líneas hidráulicas adicionales. De manera ventajosa, lo mencionado conduce a un modo de construcción muy compacto de la bomba de alta presión de carburante. Además, al prescindirse del control de cantidades de carburante, la bomba de alta presión de carburante no necesita una válvula de control de cantidades con una etapa de salida correspondiente y una línea de activación eléctrica. Puede suprimirse igualmente el sensor de presión necesario para un control electrónico. Lo mencionado hace que la invención sea especialmente conveniente en cuanto a los costes, ahorrándose además en cuanto a la potencia del motor. Puesto que la cantidad de carburante no requerida se controla en el área de baja presión también se garantiza un funcionamiento de limitación de presión.

45 La presente invención se basa en la idea de que, en el caso de una utilización de un sistema de carburante poco sensible a la presión en un motor de combustión interna, por ejemplo de un sistema de presión constante, puede prescindirse de un control de cantidades electrónico de carburante, el cual es costoso. La regulación de la presión en el área de baja presión, bajo esta condición, tiene lugar por tanto mediante un dispositivo de regulación de presión mecánico que se encuentra integrado en la bomba de alta presión. El dispositivo de regulación de presión está dispuesto de forma hidráulica entre el área de baja presión y el área de alta presión. Al alcanzar una presión de apertura previamente regulable del dispositivo de regulación de presión, la cantidad de carburante no requerida es

suministrada desde el área de alta presión hacia el área de baja presión. Debido a ello, durante el funcionamiento del motor de combustión interna se regula al menos una presión esencialmente constante en el lado de alta presión.

5 En un primer perfeccionamiento se sugiere que el dispositivo de regulación de presión mecánico comprenda una válvula de regulación de presión mecánica, en particular una válvula de retención mecánica, por ejemplo con aplicación mediante resorte. Las válvulas de regulación de presión mecánicas están estructuradas de forma relativamente sencilla, fiable y, con ello, conveniente en cuanto a los costes. Lo mencionado aplica en particular para las válvulas de retención. Una construcción de esa clase es además extremadamente reducida y, por tanto, puede integrarse sin dificultades en la bomba de carburante de alta presión.

10 Se considera especialmente ventajoso que aguas arriba de un elemento de válvula del dispositivo de regulación de control se encuentre dispuesto previamente un estrangulador mecánico, de manera que se reduzcan los efectos negativos sobre el comportamiento de regulación en la línea colectora de carburante, en particular al utilizar bombas de carburante de un cilindro, debido a pulsaciones de presión no deseadas de la bomba de alta presión. De este modo se reduce un desgaste de la válvula de regulación de presión. El estrangulador puede estar realizado como un elemento estrangulador separado o como otro estrechamiento transversal en un canal de entrada del lado de alta presión, en un cuerpo de asiento de válvula o en una abertura de alojamiento en la carcasa de la bomba.

15 Se prevé además que la válvula de regulación de presión esté dispuesta excéntricamente en la carcasa de la bomba, de la bomba de alta presión de carburante, en una perforación, y que eventualmente también una perforación de unión esté dispuesta de forma excéntrica, desde la válvula de regulación de control hacia el área de alta presión. El área media, central, en la carcasa de la bomba, de manera conocida, se reserva para las funciones de bombeo propiamente dichas de la bomba de alta presión de carburante. En el área excéntrica se encuentra sin embargo espacio suficiente como para integrar la función de regulación de presión. Lo mencionado hace de la bomba de alta presión de carburante un dispositivo que puede utilizarse de forma muy efectiva, con una estructura compacta. Además, esto implica un mecanizado por arranque de virutas más sencillo de la carcasa de la bomba.

20 Se sugiere además que a través de un resorte de válvula y/o de un diámetro de sellado entre el elemento de válvula y el asiento de válvula se fije una presión límite en el área de alta presión. Esto significa que al diseñar el dispositivo de regulación de control, así como eventualmente durante el montaje de la bomba de alta presión de carburante, la presión límite puede regularse de forma precisa. Por consiguiente, no se necesita ningún ajuste en la bomba de alta presión de carburante terminada o ya instalada en un vehículo a motor. De forma complementaria se sugiere que el dispositivo de regulación de presión presente una carcasa de la válvula a modo de un cartucho. De este modo, el dispositivo de regulación de presión puede estar realizado y regulado como grupo de construcción separado y, a continuación, puede incorporarse en la carcasa de la bomba y por ejemplo ser mantenido bajo una compresión entre el manguito y la carcasa de la bomba. La regulación del funcionamiento de la válvula de regulación de presión es más sencilla, ya que, entre otras cosas, en el caso de una regulación hidráulica de la presión de apertura, la carcasa de la bomba tampoco debe ser limpiada para otras etapas del montaje. Además, en el caso de una regulación errónea, la carcasa de la bomba tampoco se convierte en una pieza de desecho.

25 Se considera ventajoso también que la válvula de entrada esté dispuesta de forma coaxial con respecto al pistón de la bomba de alta presión de carburante. Lo mencionado permite alcanzar un grado de suministro elevado de carburante desde el área de baja presión, lo cual aumenta debido a que entre un amortiguador de presión de la válvula de presión de carburante y la válvula de entrada, el diámetro de la perforación de unión correspondiente es relativamente grande en comparación con la abertura de la válvula de entrada.

Breve descripción de las figuras

A continuación, mediante las figuras, ejemplos de ejecución de la invención se explican a modo de ejemplo. Las figuras muestran:

45 Figura 1: una representación esquemática de un sistema de carburante con una bomba de alta presión de carburante;

Figura 2: una vista en perspectiva de la bomba de alta presión de carburante de la figura 1;

Figura 3: un corte longitudinal parcial a través de la bomba de alta presión de carburante de la figura 1, con un área de entrada seccionada;

50 Figura 4: un corte longitudinal parcial de la bomba de alta presión de carburante de la figura 1, con un área de salida seccionada;

Figura 5: un corte longitudinal de la bomba de alta presión de carburante de la figura 1 con una válvula de regulación de control seccionada (plano de corte V-V en la figura 6);

Figura 6: una sección transversal a través de la bomba de alta presión de carburante de la figura 1; y

Figura 7: una representación similar a la figura 5, de una variante de la bomba de alta presión de carburante de la figura 2.

Descripción detallada

5 Mediante la figura 1 se explican de forma básica la estructura y el funcionamiento general de la bomba de alta presión de carburante acorde a la invención. La figura 1 muestra una representación esquemática de un sistema de carburante 8 para un motor de combustión interna (no mostrado) con una bomba de alta presión de carburante 10. El sistema de carburante, tal como se explicará, se subdivide en un área de baja presión 12 mostrada a la izquierda en la figura 1 y un área de alta presión 14 mostrada a la derecha. Una bomba de pre-alimentación 16 dispuesta en el
 10 área de baja presión 12 bombea carburante desde un depósito de carburante 18 hacia un puntal de entrada 22 de la bomba de alta presión de combustible 10 mediante una línea de baja presión 20 con una presión de pre-alimentación. En la bomba de alta presión de carburante 10 están dispuestos un filtro 24 y un amortiguador de presión 26, en el área de baja presión 12. El amortiguador de presión 26 amortigua pulsaciones que se producen en la bomba de alta presión de carburante 10 y se encarga de un grado de suministro elevado también en el caso de
 15 velocidades de rotación y de cantidades de dientes elevadas.

Mediante una válvula de entrada 28, el carburante es succionado hacia un espacio de trabajo 30 de la bomba de alta presión de carburante 10. El volumen del espacio de trabajo 30 depende de la posición de un pistón de la bomba 32 en un cilindro de la bomba 34. Durante un movimiento descendente del pistón de la bomba 32 se amplía el espacio de trabajo 30, debido a lo cual se succiona carburante. Durante el movimiento descendente del pistón de la bomba
 20 32 el carburante se comprime en alto grado y continúa transportándose hacia un riel 42 mediante una válvula de salida 36 y un puntal de salida 38 perteneciente al área de alta presión 14, a través de una línea de alta presión 40. En el riel 42 están conectadas válvulas de inyección 44 que inyectan carburante directamente hacia las cámaras de combustión 46 del motor de combustión interna.

El pistón de la bomba 32 es accionado mediante una leva 48 que es accionada por el motor de combustión interna - por ejemplo mediante un cigüeñal o un árbol de levas (no representado). La leva 48 también puede formar parte del cigüeñal o del árbol de levas. Una hermetización del pistón de la bomba 32 con respecto a la leva 48 tiene lugar mediante un elemento de junta 50. Una fuga del pistón que se produce entre el pistón de la bomba 32 y el cilindro de la bomba 34 es reconducida hacia el área de baja presión 12 mediante un conducto de retorno 52.
 25

Puesto que en el funcionamiento normal la cantidad transportada del pistón de la bomba 32 es mayor que la cantidad de carburante inyectada, una cantidad de carburante no requerida en el lado de alta presión 14 es reconducida nuevamente hacia el área de baja presión 12 mediante una válvula de regulación de presión 54 que trabaja de forma estrictamente mecánica. La presión en la línea colectora de carburante 42 corresponde esencialmente a la presión de apertura de la válvula de regulación de presión 54.
 30

También en el área de alta presión 14 se producen pulsaciones, en particular al utilizar bombas de un cilindro. Esas pulsaciones podrían influenciar negativamente la función de regulación de presión en el riel 42. Para el desacoplamiento, un estrangulador 56 se encuentra dispuesto de forma hidráulica antes de la válvula de regulación de presión 54, debido a lo cual se reducen las pulsaciones antes de la válvula de regulación de presión 54, así como su desgaste.
 35

Las siguientes figuras muestran con mayor detalle la estructura de la bomba de alta presión de carburante 10 en representaciones en perspectiva o en sección. Cabe señalar que por motivos de simplificación o para lograr una vista de conjunto no todos los componentes están provistos de símbolos de referencia en todas las figuras.
 40

La figura 2 muestra la bomba de alta presión de carburante 10 en una vista en perspectiva. En una carcasa de la bomba 58 están dispuestos el puntal de entrada 22 (área de baja presión 12) y el puntal de salida 38 (área de alta presión 14). En el puntal de entrada 22 está integrado un filtro 64. Además, la bomba de alta presión de carburante 10 comprende una cubierta 66 hendida hacia el interior y una placa de brida 68 para fijar la bomba de alta presión de carburante 10, por ejemplo en una cabeza del cilindro del motor de combustión interna. Las dos piezas 66 y 68 están unidas de forma fija a la carcasa de la bomba 58. El pistón de la bomba 32 sobresale hacia abajo desde la carcasa de la bomba 58. Un resorte del pistón 70 se apoya a su vez en un asiento del resorte 72 que se encuentra unido al pistón de la bomba 32 de forma fija y, a su vez, se apoya en la carcasa de la bomba 58 (no visible). La fuerza del resorte del pistón 70 es introducida por tanto en el pistón de la bomba 32 mediante el asiento del resorte 72. De este modo, en el funcionamiento se garantiza que el pistón de la bomba 32 siga siempre el contorno de la leva.
 45
 50

Tal como puede observarse en la figura 3, el puntal de entrada 22 con el filtro 64, mediante una perforación 74 excéntrica con respecto a un eje longitudinal 73 de la carcasa de la bomba 58, se encuentra conectado a un espacio de alojamiento (sin símbolo de referencia) que se sitúa debajo de la cubierta 66, para el amortiguador de presión 26.

A su vez, el espacio de alojamiento puede conectarse al área de trabajo de la bomba 30 mediante dos secciones de perforación 78 y 80 coaxiales con respecto a la carcasa de la bomba 58, y mediante la válvula de entrada 28. El pistón de la bomba 32 está montado de forma desplazable en una camisa del cilindro 82. Durante una fase de succión del pistón de la bomba 32, el carburante alcanza el área de trabajo de la bomba 30 mediante las perforaciones 78 y 80; así como mediante la válvula de entrada 28. Tal como puede observarse en la figura 4, el área de trabajo de la bomba 30 y la válvula de salida 36 están conectadas una con otra de forma hidráulica mediante una perforación 88 en la carcasa de la bomba 58. En las figuras 5 y 6 puede observarse que la válvula de regulación de presión 54 en la carcasa de la bomba 58 está dispuesta de forma excéntrica en una perforación 90, de forma paralela con respecto al eje longitudinal 73. Por lo tanto, el plano de corte de la figura 5 no se sitúa en el centro, sino que se encuentra distanciado del eje longitudinal 73. Del lado de alta presión, la válvula de regulación de presión 54 está conectada a la válvula de salida 36 mediante una perforación 92 igualmente distanciada del eje longitudinal 73. Del lado de salida, la válvula de regulación de presión está conectada al espacio de alojamiento para el amortiguador de presión 26 mediante la perforación 90. La válvula de regulación de presión 54 comprende un asiento de válvula (sin símbolo de referencia) en un cuerpo de asiento de la válvula 94, con una perforación de entrada 95, un cuerpo de la válvula de esfera 96, una guía de resorte 98, un resorte de válvula 100 y un soporte del resorte 102.

El cuerpo de asiento de la válvula 94 está sujetado de forma fija en la perforación 90, por ejemplo mediante compresión. Mediante la guía del resorte 98, el resorte de válvula 100 presiona el cuerpo de la válvula 96 hacia el asiento de la válvula. En la figura 5, el cuerpo de la válvula es esférico. Dependiendo de la fuerza elástica y del diámetro de sellado entre el cuerpo de la válvula 96 y el asiento de válvula 94 resulta una presión de apertura definida. En el lado superior en la figura 5, el resorte de la válvula 100 se apoya en el soporte del resorte 102. A su vez, el soporte de resorte 102 está sujetado de forma fija en la perforación 90 (por ejemplo mediante compresión). Durante el montaje de la válvula de regulación de presión 54, la presión de apertura se regula mediante el recorrido de inyección del soporte del resorte 102.

La bomba de alta presión de carburante 10 funciona del siguiente modo: Durante un movimiento descendente del pistón de la bomba 32 ("carrera de succión"), el carburante es succionado hacia el área de trabajo 30 mediante la válvula de entrada 28. Durante un movimiento ascendente ("carrera de transporte"), el carburante es comprimido en el espacio de trabajo 30 y es transportado hacia la línea de alta presión 40 mediante la válvula de salida 36. Si la presión en el área de alta presión 14 supera el valor límite de la válvula de regulación de presión 54 se abre dicha válvula, donde el cuerpo de la válvula 96 se levanta del asiento de la válvula, de manera que el carburante puede circular en el área de alojamiento del amortiguador de presión 26 y, con ello, puede descargarse en el área de baja presión 12. Si la presión en el área de alta presión 14 se ubica por debajo del valor límite de la válvula de regulación de presión 54, entonces la misma se cierra otra vez. De este modo, la presión en el área de alta presión 14 se mantiene esencialmente constante, a saber, en la presión límite o presión de apertura de la válvula de regulación de presión 54.

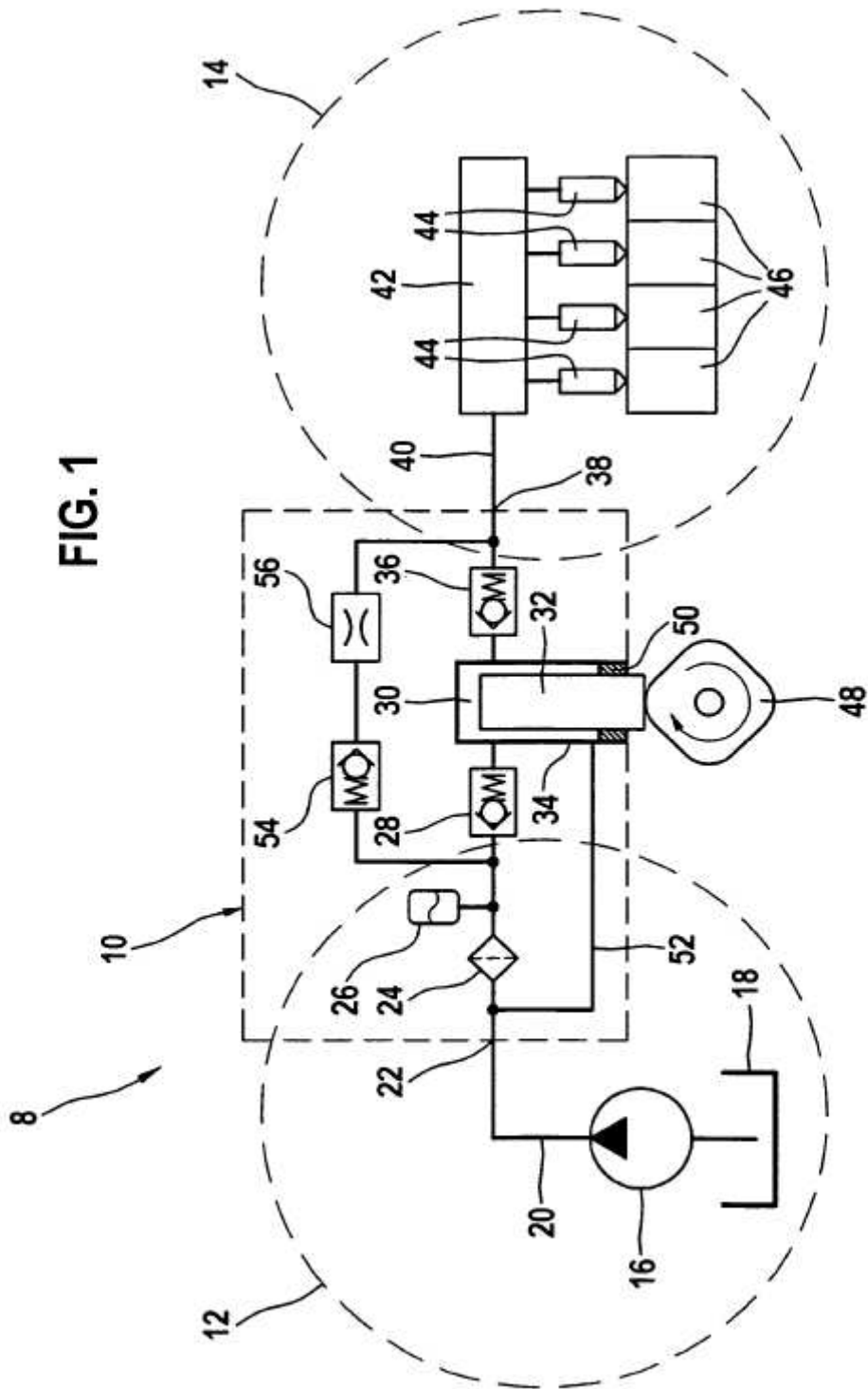
La figura 7 muestra una variante de la bomba de alta presión de carburante 10. En dicha figura, los elementos y área que presentan funciones equivalentes a los elementos y áreas ya descritas muestran los mismos símbolos de referencia y no se explican nuevamente.

En la variante alternativa mostrada la válvula de regulación de presión 54 se encuentra realizada en forma de una solución a modo de un cartucho. El montaje de la válvula de regulación de presión 54 y la regulación de la presión de apertura puede tener lugar en este caso por fuera de la carcasa de la bomba 58. El cuerpo de asiento de la válvula 94 se incorpora en un manguito 104 y es sostenido por ejemplo mediante compresión. Después de montar el cuerpo de la válvula 96, la guía del resorte 98 y el resorte de la válvula 100 se incorpora también el soporte del resorte 102 en el manguito 104. También en este caso, a través de la posición del soporte del resorte 102 se regula la fuerza elástica y, con ello, la presión de apertura. El soporte del resorte 102, tal como se representa en la figura 7, puede ser atornillado en el manguito 104. De manera alternativa con respecto a una solución mediante atornillado se considera posible también la compresión. Después de que la válvula de regulación de presión 54 se encuentra montada y regulada, se coloca como grupo de construcción en la carcasa de la bomba 58 y, por ejemplo, se mantiene entre el manguito 104 y la carcasa de la bomba 58 mediante compresión.

En la variante de la bomba de alta presión de carburante 10 mostrada en la figura 7, un estrangulador 56 está posicionado además en la perforación 92. También es posible disponer el estrangulador 56 en la perforación 90. De manera alternativa con respecto al estrangulador 56, en el cuerpo de asiento de la válvula 94, la perforación de entrada 95 puede presentar en algunas secciones una sección transversal reducida, gracias a lo cual se alcanza igualmente una función de estrangulación.

REIVINDICACIONES

1. Bomba de alta presión de carburante (10) para un motor de combustión interna con inyección directa, con una carcasa de la bomba (58), una válvula de entrada (28), una válvula de salida (36), un amortiguador de presión (26), un área de baja presión del lado de entrada (12) y un área de alta presión del lado de salida (14), caracterizada porque la bomba de alta presión de carburante (10) presenta un dispositivo de regulación de presión (54) estrictamente mecánico para regular una presión constante en el área de alta presión (14), porque el dispositivo de regulación de presión (54) presenta un asiento de válvula, un cuerpo del asiento de válvula (94) con una perforación de entrada (95), un cuerpo de la válvula de esfera (96) esférico, una guía de resorte (98), un resorte de válvula (100) y un soporte del resorte (102), porque una entrada del dispositivo de regulación de presión (54) está conectada al área de alta presión (14) de la bomba de alta presión de carburante (10) y porque una salida del dispositivo de regulación de presión (54) está conectada a un espacio de alojamiento del amortiguador de presión (26), y porque la bomba de alta presión de carburante presenta una carcasa de la bomba (58), porque una cubierta (66) se encuentra conectada de forma fija a la carcasa de la bomba (58), porque un espacio de alojamiento del amortiguador de presión (26) se sitúa debajo de la cubierta (66), porque un puntal de entrada (22), mediante una perforación (74) excéntrica y paralela con respecto a un eje longitudinal (73) de la carcasa de la bomba (58), se encuentra conectado al espacio de alojamiento que se sitúa debajo de la cubierta (66) para el amortiguador de presión (26), porque el espacio de alojamiento, mediante la válvula de entrada (28), se encuentra conectado al espacio de trabajo de las bombas (30), y el dispositivo de regulación de presión (54) en la carcasa de la bomba (58) está dispuesto de forma excéntrica en una perforación (90) que sirve como abertura de alojamiento, de forma paralela con respecto al eje longitudinal (73) de la carcasa de la bomba (58).
2. Bomba de alta presión de carburante (10) según la reivindicación 1, caracterizada porque el dispositivo de regulación de presión mecánico comprende una válvula de regulación de presión mecánica, en particular una válvula de retención mecánica (54).
3. Bomba de alta presión de carburante (10) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque un estrangulador (56) está dispuesto aguas arriba de un elemento de válvula (54) del dispositivo de regulación de presión (54).
4. Bomba de alta presión de carburante (10) según la reivindicación 3, caracterizada porque el estrangulador (56) está conformado en una carcasa del asiento de válvula, de la válvula de regulación de presión (54) y/o de una perforación de unión (92) en la carcasa de la bomba (58) para el dispositivo de regulación de presión (54) y/o en un canal de entrada hacia el dispositivo de regulación de presión (54).
5. Bomba de alta presión de carburante (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dispositivo de regulación de presión (54) está dispuesto en la carcasa de la bomba (58) cilíndrica, en la abertura de alojamiento (90) dispuesta desplazada con respecto al eje longitudinal (73) de la carcasa de la bomba (58).
6. Bomba de alta presión de carburante (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque una perforación de unión (92) que se extiende transversalmente con respecto al eje longitudinal (73) de la carcasa de la bomba (58) desde el dispositivo de regulación de presión (54) hacia el área de alta presión (14) se encuentra distanciada del eje longitudinal (73).
7. Bomba de alta presión de carburante (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en el caso del dispositivo de regulación de presión (54), a través del resorte de válvula (100) y/o de un diámetro de sellado entre el elemento de válvula (96) y el asiento de válvula (94), se fija una presión límite en el área de alta presión (14).
8. Bomba de alta presión de carburante (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dispositivo de regulación de presión (54) presenta una carcasa de la válvula (104) en forma de cartucho, el cual se inserta en la abertura de alojamiento (90) de la carcasa de la bomba (58), donde preferentemente se encuentra presionado en la misma.
9. Bomba de alta presión de carburante (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la válvula de entrada (28) está dispuesta de forma coaxial con respecto a un pistón de la bomba (32) de la bomba de alta presión de carburante (10).
10. Bomba de alta presión de carburante (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dispositivo de regulación de presión (54) está dispuesto paralelamente con respecto a un pistón de la bomba (32) de la bomba de alta presión de carburante (10), en la abertura de alojamiento (90) de la carcasa de la bomba (58).
11. Bomba de alta presión de carburante (10) según la reivindicación 10, caracterizada porque la abertura de alojamiento (90), mediante una perforación de unión (92), está conectada al área de alta presión (14) de la bomba de alta presión de carburante (10).



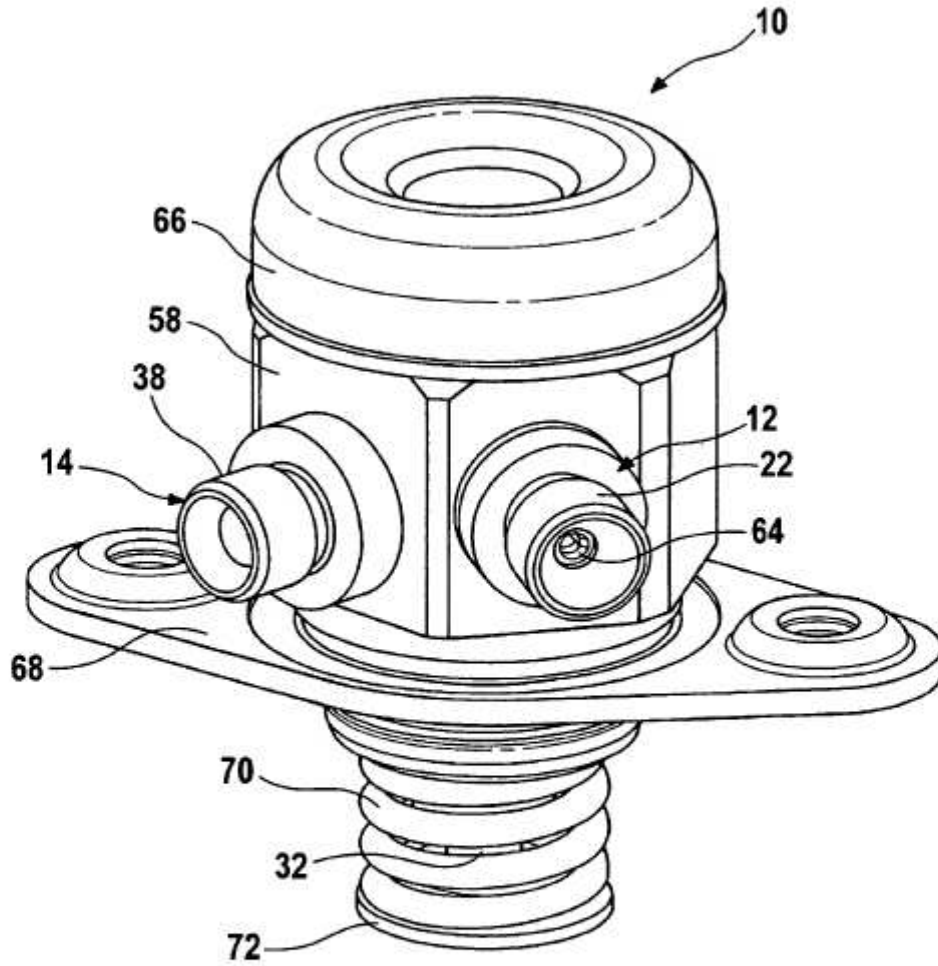


FIG. 2

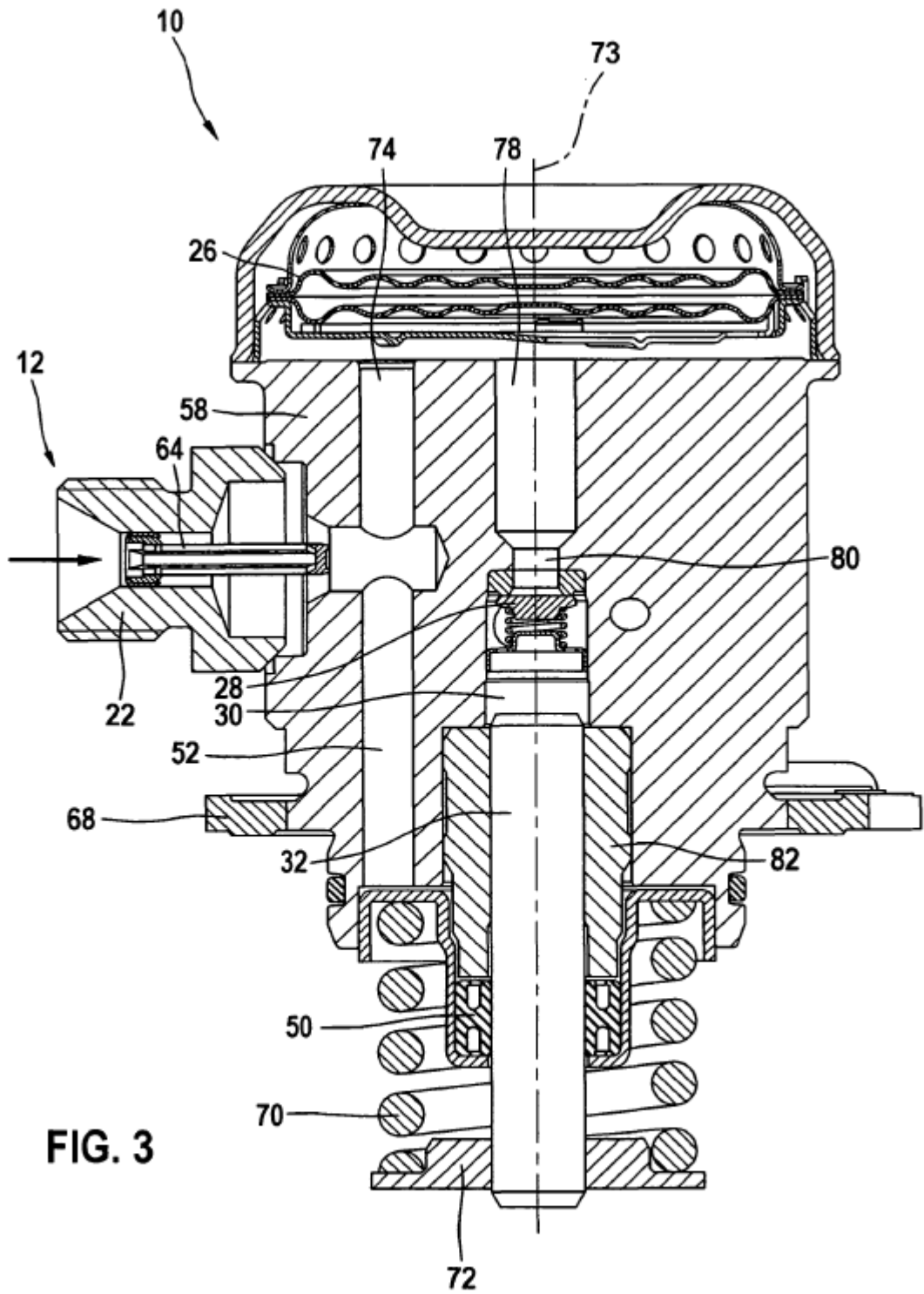
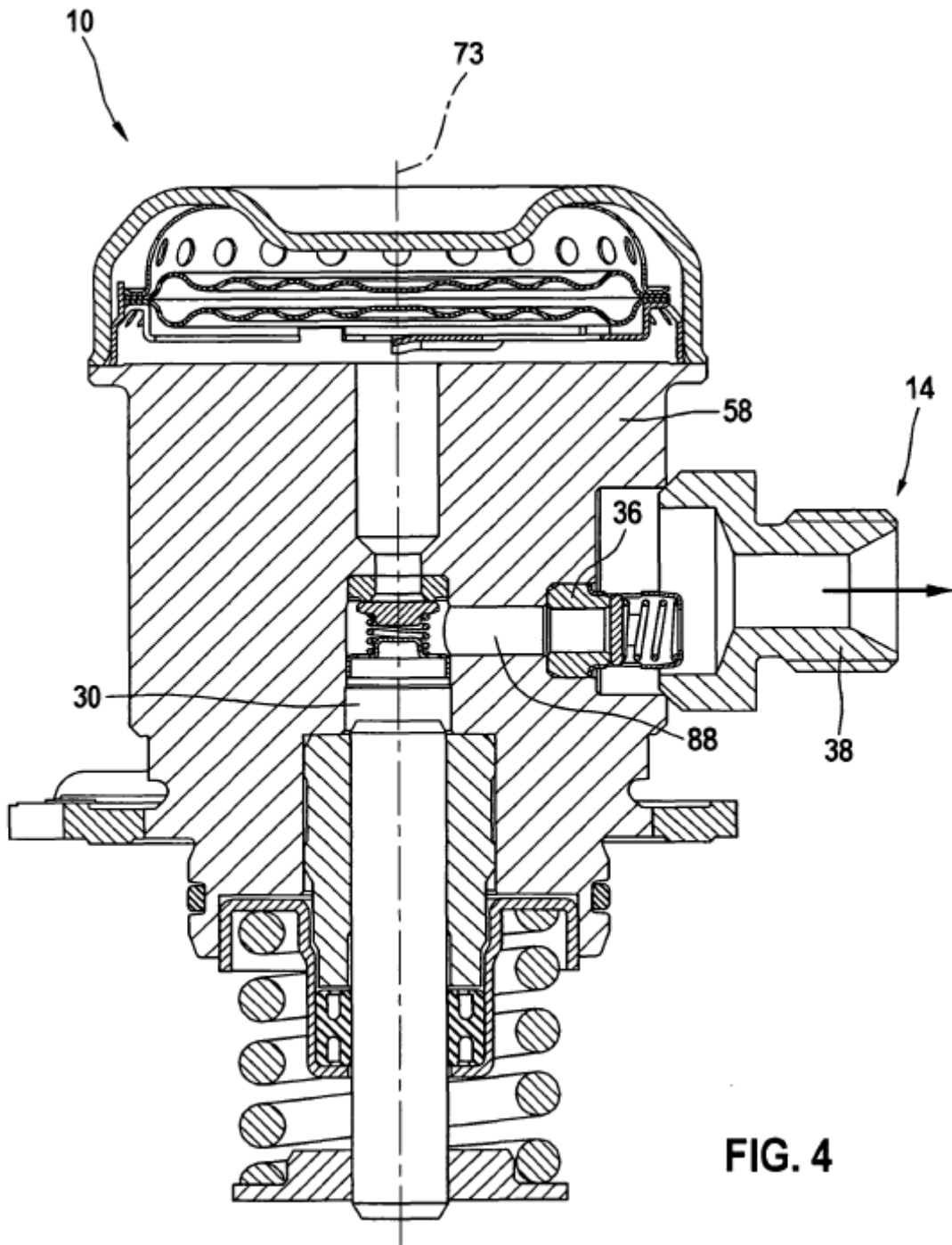
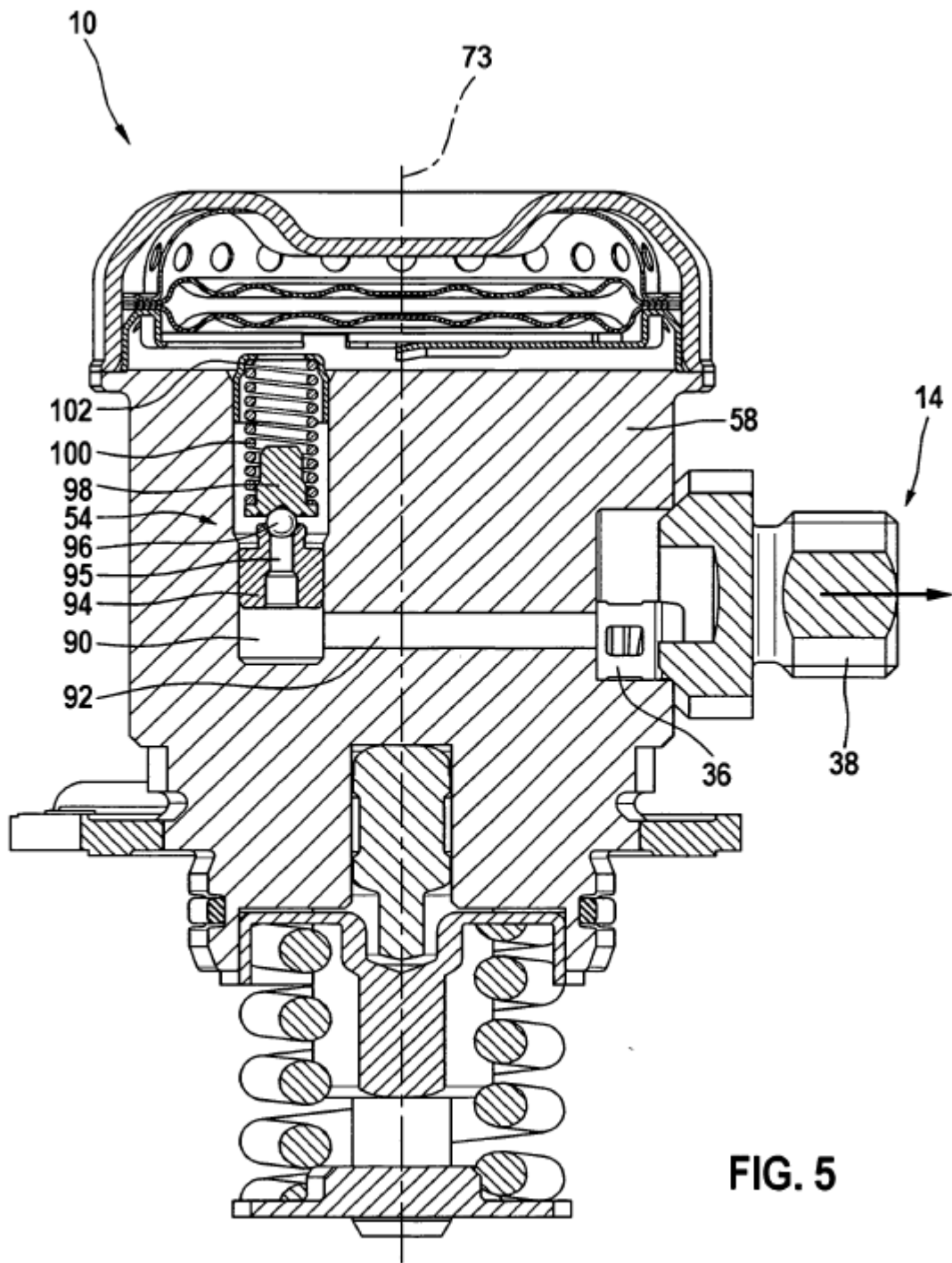


FIG. 3





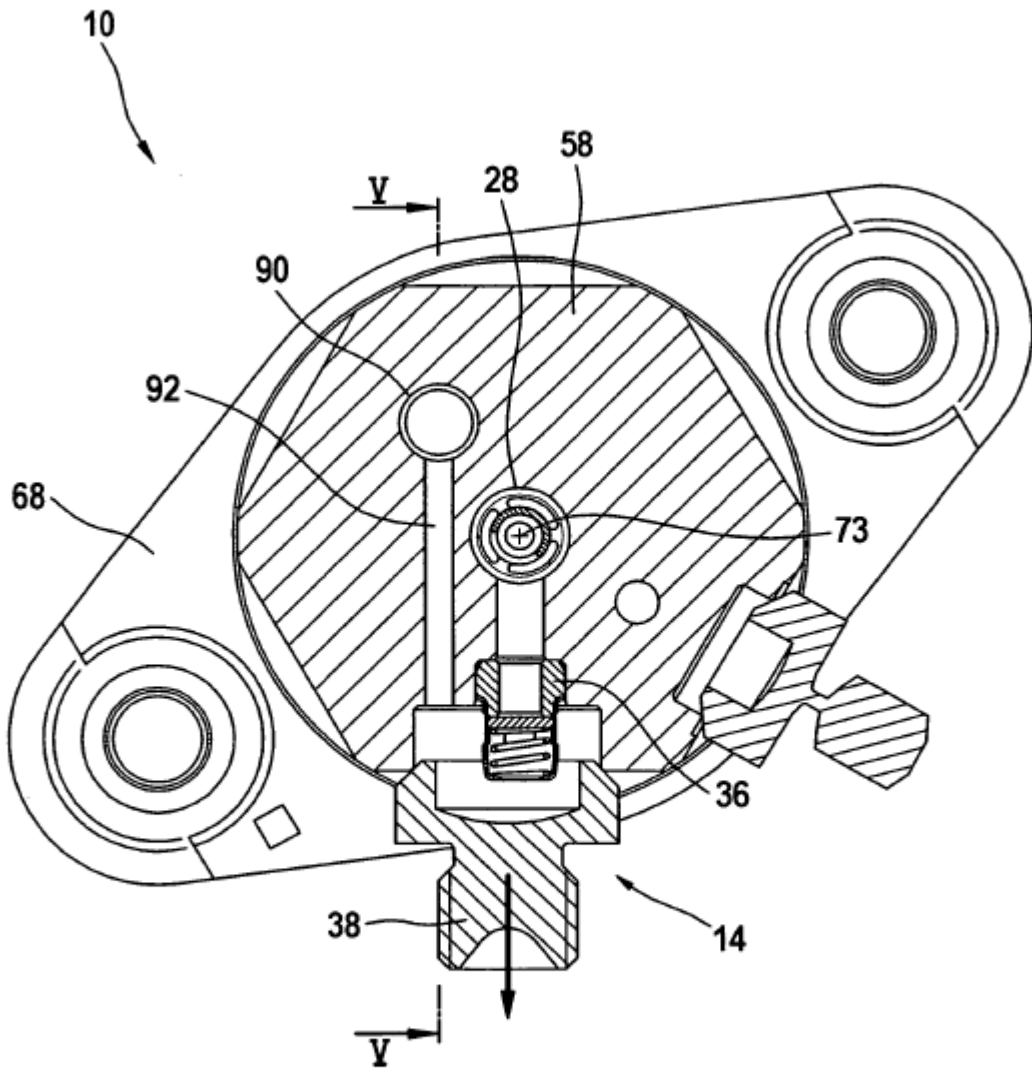


FIG. 6

