

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 006**

51 Int. Cl.:

F16K 1/36 (2006.01)

F02M 59/36 (2006.01)

F02M 59/44 (2006.01)

F02M 63/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.01.2012 PCT/EP2012/050220**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2012 WO12123130**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2012 E 12700106 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 2686588**

54 Título: **Dispositivo de válvula para conectar o dosificar un fluido**

30 Prioridad:

14.03.2011 DE 102011005485

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

13.03.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DEPONTE, RENE;
GERUNDT, OLIVER;
EICHENDORF, ANDREAS;
HALLER, JUERGEN y
BRUNNER, DOMINIK**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 704 006 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 válvula para conectar o dosificar un fluido

Estado de la técnica

5 La invención se refiere a un dispositivo de válvula según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento según la otra reivindicación independiente.

10 Son conocidos en el mercado los dispositivos de válvula, por ejemplo, válvulas de regulación de caudal de un sistema de combustible de un motor de combustión interna. En muchos casos, los dispositivos de válvula de este tipo presentan un cuerpo de válvula, que puede estar solicitado por una aguja de válvula, por ejemplo, en la posición abierta. En la posición cerrada del dispositivo de válvula, el cuerpo de válvula asienta en un tramo estanco contra un asiento estanco del lado de la caja. El cuerpo de válvula está realizado por ejemplo a modo de placa, por lo que puede presentar una masa comparativamente reducida.

15 En muchas válvulas de regulación de caudal, el dispositivo de válvula está abierto en la fase de aspiración de una bomba de alta presión de combustible. En la llamada fase de flujo inverso posterior, el dispositivo de válvula se mantiene por ejemplo forzosamente abierto mediante una aguja de válvula solicitada por fuerza de resorte durante un lapso de tiempo determinado. En la fase de transporte que sigue a la fase de flujo inverso de la bomba de alta presión de combustible se aplica por ejemplo corriente a un electroimán, por lo que la aguja de válvula puede levantarse del cuerpo de válvula, por lo que el dispositivo de válvula puede cerrar, en muchos casos apoyado por un resorte de válvula.

20 Publicaciones de patentes de este campo técnico son por ejemplo los documentos DE 10 2008 000 658 A1, DE 10 2009 026 939 A1, EP 1 471 248 A1, DE 10 2008 043 237 A1, DE 10 2007 034 038 A1, DE 10 2007 028 960 A1, DE 10 2005 022 661 A1, DE 10 2004 061 798 A1, DE 2004 016 554 A1, DE 101 24 238 A1, EP 1 701 031 A1, EP 1 471 248 A1 y EP 1 296 061 A2.

Objeto de la invención

25 El problema en el que está basada la invención se resuelve mediante un dispositivo de válvula de acuerdo con la reivindicación 1 así como mediante un procedimiento de acuerdo con la otra reivindicación independiente. En las reivindicaciones subordinadas se indican variantes ventajosas. También en la descripción expuesta a continuación y en los dibujos se indican características importantes para la invención, pudiendo ser las características importantes para la invención tanto por sí solas como en diferentes combinaciones, sin que ello vuelva a indicarse explícitamente.

30 El dispositivo de válvula de acuerdo con la invención tiene la ventaja de que tolerancias o desgastes en un tramo estanco y/o un asiento estanco no pueden conducir a cambios de una fuerza de flujo en un cuerpo de válvula cuando el dispositivo de válvula está abierto, o solo de forma no apreciable. Además, un levantamiento del cuerpo de válvula al abrirse el dispositivo de válvula puede realizarse de forma especialmente regular y definida. Además, el dispositivo de válvula de acuerdo con la invención puede fabricarse de forma económica.

35 La invención parte de la consideración de que un cuerpo de válvula en un canal de flujo del dispositivo de válvula está solicitado además de por las fuerzas de una aguja de válvula y de un resorte de válvula, también por fuerzas hidráulicas de flujo. En particular, en el caso de válvulas de regulación de caudal, como se usan por ejemplo en un sistema de combustible de un motor de combustión interna o de un automóvil, las fuerzas hidráulicas de flujo son comparativamente grandes, por lo que influyen en la función de la válvula de regulación de caudal.

40 De acuerdo con la invención, un tramo estanco dispuesto en el cuerpo de válvula está realizado de tal modo que sobresale al menos un poco de una superficie del cuerpo de válvula orientada hacia el asiento estanco correspondiente fijado en la caja, por ejemplo a modo de un collar anular que se extiende en la dirección axial. Gracias a ello se crea una condición previa de que, en un entorno de una zona estanca formada por el tramo estanco y el asiento estanco, las tolerancias mecánicas no pueden cambiar las fuerzas de flujo que atacan en el cuerpo de válvula o solo muy poco. Esto es importante, en particular, durante la llamada "fase de flujo inverso" de la válvula de regulación de caudal, en la que un flujo de fluido debe transportarse con los menos obstáculos posibles desde una cámara de transporte de la bomba de combustible controlada por la válvula de regulación de caudal nuevamente a la zona de baja presión. Durante este proceso, el cuerpo de válvula se mantiene en la posición abierta preferentemente solo por la aguja de válvula o un resorte que solicita la aguja de válvula.

50 Una configuración de la invención prevé que el cuerpo de válvula y el tramo estanco estén hechos en una pieza. Gracias a ello, el cuerpo de válvula o el tramo estanco pueden fabricarse de forma especialmente precisa, duradera y económica.

Además, está previsto que el asiento estanco esté realizado en un entorno de la zona estanca de forma sustancialmente plana. Por lo tanto, el dispositivo de válvula de acuerdo con la invención presenta solo un único "contorno estanco" hidráulicamente activo, es decir, en el tramo estanco del cuerpo de válvula. Además, el asiento estanco puede realizarse de forma especialmente sencilla y con unas tolerancias reducidas.

5 Otra configuración de la invención prevé que los elementos funcionales del dispositivo de válvula estén realizados sustancialmente con simetría rotacional y que el tramo estanco forme parte de un alma anular o collar radialmente
 10 circunferencial. Esta geometría es especialmente favorable desde el punto de vista reotécnico, en particular en el caso de válvulas de regulación de caudal. Además, se consigue de este modo que la zona estanca presente una superficie sustancialmente contante, que es casi independiente del desplazamiento radial eventualmente previsto del cuerpo de válvula respecto a un eje longitudinal del dispositivo de válvula y/o que es independiente de los desgastes del tramo estanco. Por lo tanto, la apertura del dispositivo de válvula puede realizarse de forma regular y definida y el caudal del medio fluido (combustible) puede dosificarse de forma especialmente exacta.

15 De acuerdo con la invención, en el canal de flujo está dispuesta una protección flúidicamente activa, que puede proteger el cuerpo de válvula en caso de un flujo inverso del fluido cuando el cuerpo de válvula se ha levantado forzosamente del asiento estanco al menos en parte contra un flujo del fluido. Gracias a ello, el cuerpo de válvula levantado del asiento estanco puede retirarse junto con el tramo estanco de la zona del flujo más fuerte. Correspondientemente, el cuerpo de válvula es solicitado comparativamente poco por las fuerzas hidráulicas de flujos en la dirección de cierre. Gracia a ello, de acuerdo con la invención se crea la condición previa de que eventuales tolerancias mecánicas del cuerpo de válvula o del tramo estanco no puedan cambiar estas fuerzas de
 20 flujo o solo de forma despreciable. De este modo, el dispositivo de válvula trabaja de forma especialmente precisa y estable a largo plazo.

Otra configuración del dispositivo de válvula prevé que una pared limitadora del canal de flujo presente un redondeo o un chaflán en un entorno de la zona estanca. El fluido (combustible) que cuando el dispositivo de válvula está
 25 abierto fluye en la zona estanca radialmente hacia el interior o radialmente hacia el exterior puede ser desviado mediante el redondeo o el chaflán con pérdidas por flujo especialmente reducidas en la dirección axial o saliendo de esta dirección axial. Gracias a ello puede mejorarse aún más el rendimiento hidráulico del dispositivo de válvula.

De forma complementaria se propone que el cuerpo de válvula presente una escotadura axial y aproximadamente a modo de calota, contra la que puede topar una aguja de válvula. De este modo, una deformación cóncava que resulta en el funcionamiento del dispositivo de válvula del cuerpo de válvula en el punto de tope de la aguja de
 30 válvula puede anticiparse de forma constructiva, por así decirlo. Por lo tanto, pueden aumentarse adicionalmente la precisión y la durabilidad del dispositivo de válvula.

Además, se propone un procedimiento para la fabricación del cuerpo de válvula del dispositivo de válvula, fabricándose el cuerpo de válvula mediante extrusión de tal modo que un material desplazado por la extrusión, en particular de la zona de la escotadura a modo de calota, contribuya al menos en parte a la formación del alma anular radialmente circunferencial. Gracias a ello, el cuerpo de válvula puede fabricarse de forma especialmente
 35 económica.

A continuación, se explicarán formas de realización indicados a título de ejemplo de la invención, haciéndose referencia a los dibujos. En el dibujo muestran:

- 40 La Figura 1 un esquema simplificado de un sistema de combustible de un motor de combustión interna de un automóvil.
- La Figura 2 una representación en corte simplificada de una primera forma de realización de un dispositivo de válvula de la Figura 1 en estado abierto.
- La Figura 3 una representación en corte simplificada de una segunda forma de realización de un dispositivo de válvula de la Figura 1 en estado cerrado.
- 45 La Figura 4 una representación en corte simplificada de una tercera forma de realización de un dispositivo de válvula de la Figura 1 en estado cerrado.

Para elementos y magnitudes de funciones equivalentes se usan en todas las Figuras los mismos signos de referencia, aunque se trate de diferentes formas de realización.

50 La Figura 1 muestra un sistema de combustible 10 de un motor de combustión interna en una representación fuertemente simplificada. De un depósito de combustible 12 se alimenta combustible a través de un conducto de aspiración 14 mediante una bomba de suministro previo 16, a través de un conducto de baja presión 18 y a través de un dispositivo de válvula 22, que en el presente caso es una válvula de regulación de caudal, que puede

accionarse mediante un electroimán 20, a una bomba de alta presión 24 (aquí no detalladamente explicada). Corriente abajo, la bomba de alta presión 24 está conectada mediante un conducto de alta presión 26 con un acumulador de alta presión 28. Otros elementos, como por ejemplo válvulas de salida de la bomba de alta presión 24 no están representados en la Figura 1. Se sobreentiende que el dispositivo de válvula 22 o la válvula de regulación de caudal puede estar realizado como unidad constructiva con la bomba de alta presión 24. La válvula de regulación de caudal puede ser por ejemplo una válvula de entrada de la bomba de alta presión 24. Además, la válvula de regulación de caudal también puede presentar otro dispositivo de accionamiento que el electroimán 20, por ejemplo, un piezoactuador o un accionamiento hidráulico.

Durante el funcionamiento del sistema de combustible 10, la bomba de suministro previo 16 transporta combustible del depósito de combustible 12 al conducto de baja presión 18. La válvula de regulación de caudal determina en este caso el caudal de combustible alimentado a una cámara de transporte de la bomba de alta presión 24.

La Figura 2 muestra una primera forma de realización del dispositivo de válvula 22 de la Figura 1 en una representación en corte simplificada. Los elementos del dispositivo de válvula 22 representados en el dibujo están realizados sustancialmente con simetría rotacional alrededor de un eje longitudinal 29 y comprenden una caja 30 con un asiento estanco 32 realizado sustancialmente de forma plana, contra el que puede asentarse un tramo estanco 34 de un cuerpo de válvula 36 aproximadamente en forma de placa cuando el dispositivo de válvula 22 está cerrado. No obstante, en la Figura 2 el dispositivo de válvula 22 está abierto, es decir, el cuerpo de válvula 36 se ha levantado axialmente del asiento estanco 32. Una aguja de válvula 37 solicita el cuerpo de válvula 36 en el dibujo hacia la derecha. El tramo final de la aguja de válvula 37 descansa en una escotadura a modo de calota 39 del cuerpo de válvula 36. En el dispositivo de válvula 22 está realizado un canal de flujo 38, por el que fluye fluido en la posición abierta mostrada, en el presente caso combustible, a lo largo de flechas 40. Una protección 42 fluidicamente activa está dispuesta corriente arriba del cuerpo de válvula 36 en el canal de flujo 38 de tal modo que puede proteger el cuerpo de válvula 36 levantado en caso de un flujo inverso del fluido forzosamente del asiento estanco 32 al menos en parte de un flujo del fluido.

El asiento estanco 32 y el tramo estanco 34 están realizados de forma plana y uno en paralelo al otro y forman juntos una zona estanca 44. El tramo estanco 34 sobresale una medida 48 de una superficie 46 del cuerpo de válvula orientada hacia el asiento estanco 32. El cuerpo de válvula 36 presenta por lo tanto un alma anular 49 radialmente circunferencial o un collar que se extiende en la dirección axial en un tramo radialmente exterior. Entre el cuerpo de válvula 36 o el alma anular 49 y la protección 42 está realizada una rendija radial (sin signo de referencia), de modo que el cuerpo de válvula 36 puede moverse en la dirección axial sin obstáculos por la protección 42. Un resorte de válvula dispuesto en el dibujo al lado derecho del cuerpo de válvula 36, que guía el cuerpo de válvula 36, no está representado en la Figura 2.

Se ve que según las flechas 40, el combustible fluye durante la fase de flujo inverso del dispositivo de válvula 22 representada en la Figura 2 sustancialmente desde la derecha hacia la izquierda (es decir, de la bomba de alta presión 24 nuevamente al conducto de baja presión 18). El flujo se extiende en primer lugar en la dirección horizontal y es desviado a continuación delante del cuerpo de válvula 36 o de la protección 42 radialmente hacia el interior. A continuación, el flujo vuelve a desviarse en la dirección axial en la zona inferior izquierda del dibujo.

También puede verse que el cuerpo de válvula 36 y también el tramo estanco 34 se han retirado de la zona del flujo más fuerte por la protección 42 fluidicamente activa. Correspondientemente, las tolerancias mecánicas del cuerpo de válvula 36 no influyen en las fuerzas de flujo que actúan sobre el cuerpo de válvula 36 o solo influyen de forma comparativamente reducida, en particular en un entorno del tramo estanco 34. También las tolerancias de la medida 48 son comparativamente despreciables.

En resumen, el tramo estanco 34 presenta un contorno anular. Por ello se ve que un posible juego radial del cuerpo de válvula 36 respecto al eje longitudinal 29 no cambia una superficie de contacto que se forma en el estado cerrado del dispositivo de válvula 22 entre el asiento estanco 32 y el tramo estanco 34. Por lo tanto, un levantamiento posterior del cuerpo de válvula 36 del asiento estanco 32 puede realizarse de forma regular y precisa, independientemente del posible juego radial. No obstante, este estado del dispositivo de válvula 22 no se muestra en la Figura 2.

La Figura 3 muestra otra forma de realización del dispositivo de válvula 22, que es similar a la de la Figura 2. El dispositivo de válvula 22 se encuentra aquí en el estado cerrado, es decir, el cuerpo de válvula asienta axialmente contra el tramo estanco 34 en el asiento estanco 32 fijado en la caja. Una pared limitadora 50 del canal de flujo 38 presenta un redondeo 52, en el dibujo por debajo de la zona estanca 44.

Cuando el dispositivo de válvula 22 está abierto, el redondeo 52 hace que el flujo hidráulico que fluye en el canal de flujo 38 pueda desviarse con pérdidas especialmente reducidas de la dirección radial a la axial, o viceversa. Como alternativa, el redondeo 52 también puede estar realizado como chaflán o como canto desplazado hacia adelante. No obstante, esto no se muestra en la Figura 3.

En el presente caso, el cuerpo de válvula 36 se ha fabricado mediante extrusión, de tal modo que un material desplazado por la extrusión, en particular de la zona de la escotadura a modo de calota 39, ha contribuido en parte a la formación del alma anular 49.

5 La Figura 4 muestra otra forma de realización del dispositivo de válvula 22, que es similar a la de la Figura 3. A diferencia de la Figura 3, la forma de realización de la Figura 4 presenta en lugar del redondeo 52 un canto 54 desplazado hacia adelante.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de válvula (22) para conectar o dosificar un fluido, con una caja (30), un canal de flujo (38) y un cuerpo de válvula (36) que está dispuesto en el canal de flujo (38) y que presenta un tramo estanco (34) que, cuando el dispositivo de válvula (22) está cerrado, asienta contra un asiento estanco (32) del lado de la caja, sobresaliendo el tramo estanco (34) al menos un poco de una superficie (46) del cuerpo de válvula (36) orientada hacia el asiento estanco (32), **caracterizado por que** en el canal de flujo (38) está dispuesta una protección (42) fluídicamente activa, que puede proteger el cuerpo de válvula (36) en caso de un flujo inverso del fluido cuando el cuerpo de válvula (36) se ha levantado forzosamente del asiento estanco (32) al menos en parte contra un flujo del fluido, de modo que el cuerpo de válvula (36) levantado del asiento estanco (32) puede retirarse junto con el tramo estanco (34) de la zona del flujo más fuerte.
- 10
2. Dispositivo de válvula (22) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cuerpo de válvula (36) y el tramo estanco (34) están fabricados en una pieza.
3. Dispositivo de válvula (22) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el asiento estanco (32) está realizado de forma sustancialmente plana en un entorno de una zona estanca (44).
- 15 4. Dispositivo de válvula (22) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los elementos funcionales del dispositivo de válvula (22) están realizados sustancialmente con simetría rotacional y el tramo estanco (34) forma parte de un alma anular (49) radialmente circunferencial.
- 20 5. Dispositivo de válvula (22) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en un entorno de la zona estanca (44) una pared limitadora (50) del canal de flujo (38) presenta un redondeo (52) o un chaflán o un canto (54) desplazado hacia adelante.
6. Dispositivo de válvula (22) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el cuerpo de válvula (36) presenta una escotadura (39) axial y aproximadamente a modo de calota, contra la que puede topar una aguja de válvula (37).
- 25 7. Procedimiento para la fabricación de un cuerpo de válvula (36) del dispositivo de válvula (22) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el cuerpo de válvula (36) se fabrica mediante extrusión de tal modo que un material desplazado por la extrusión contribuye al menos en parte a la formación de un alma anular (49) radialmente circunferencial.

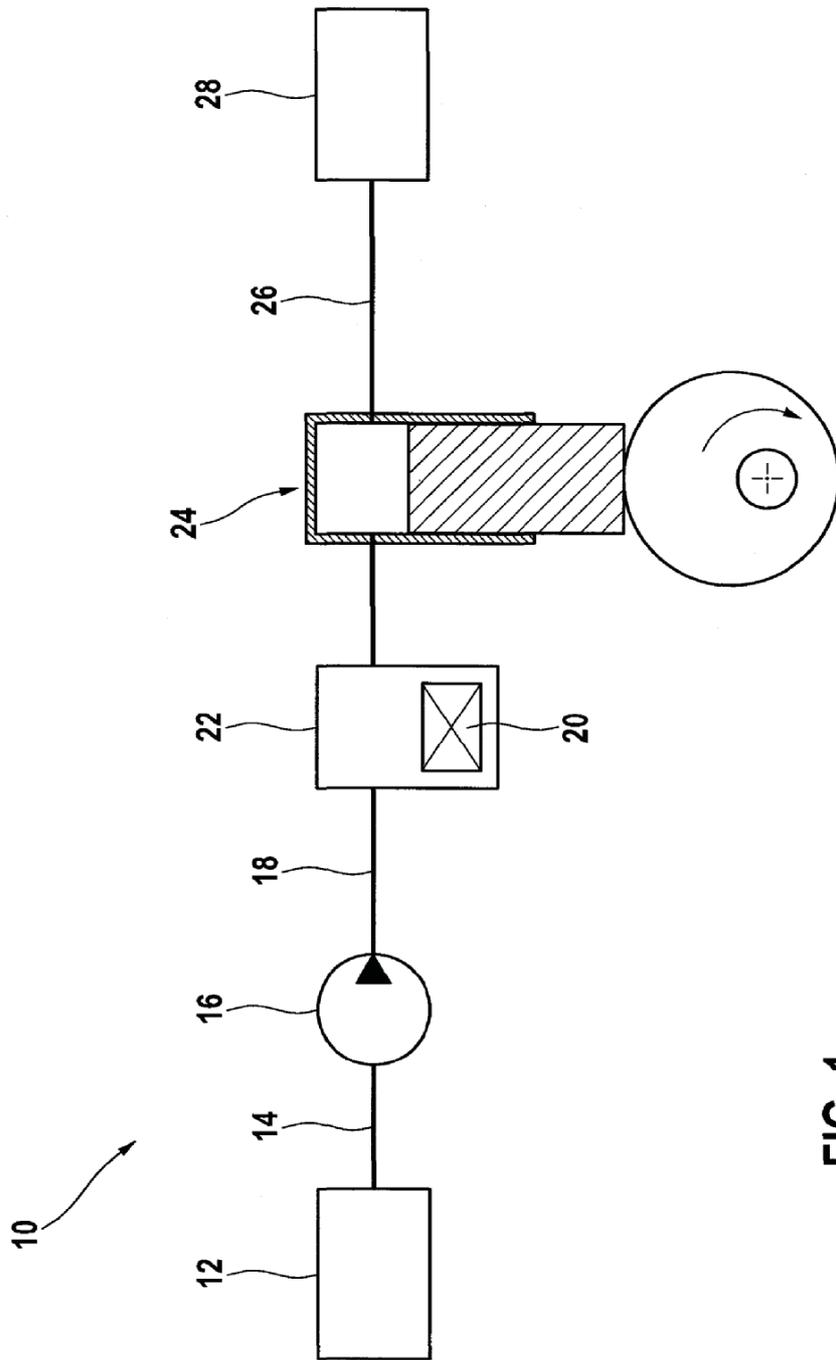


FIG. 1

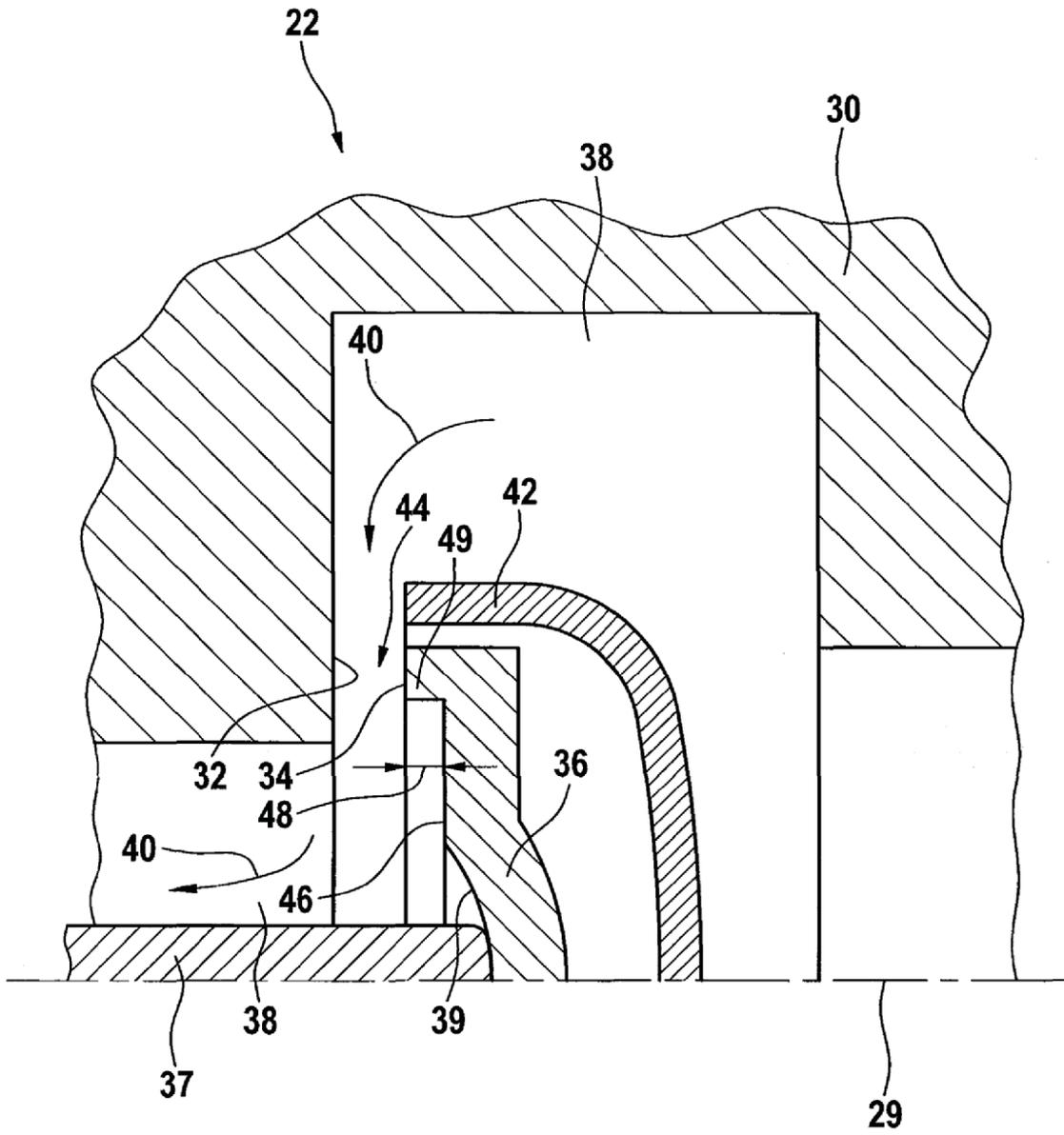


FIG. 2

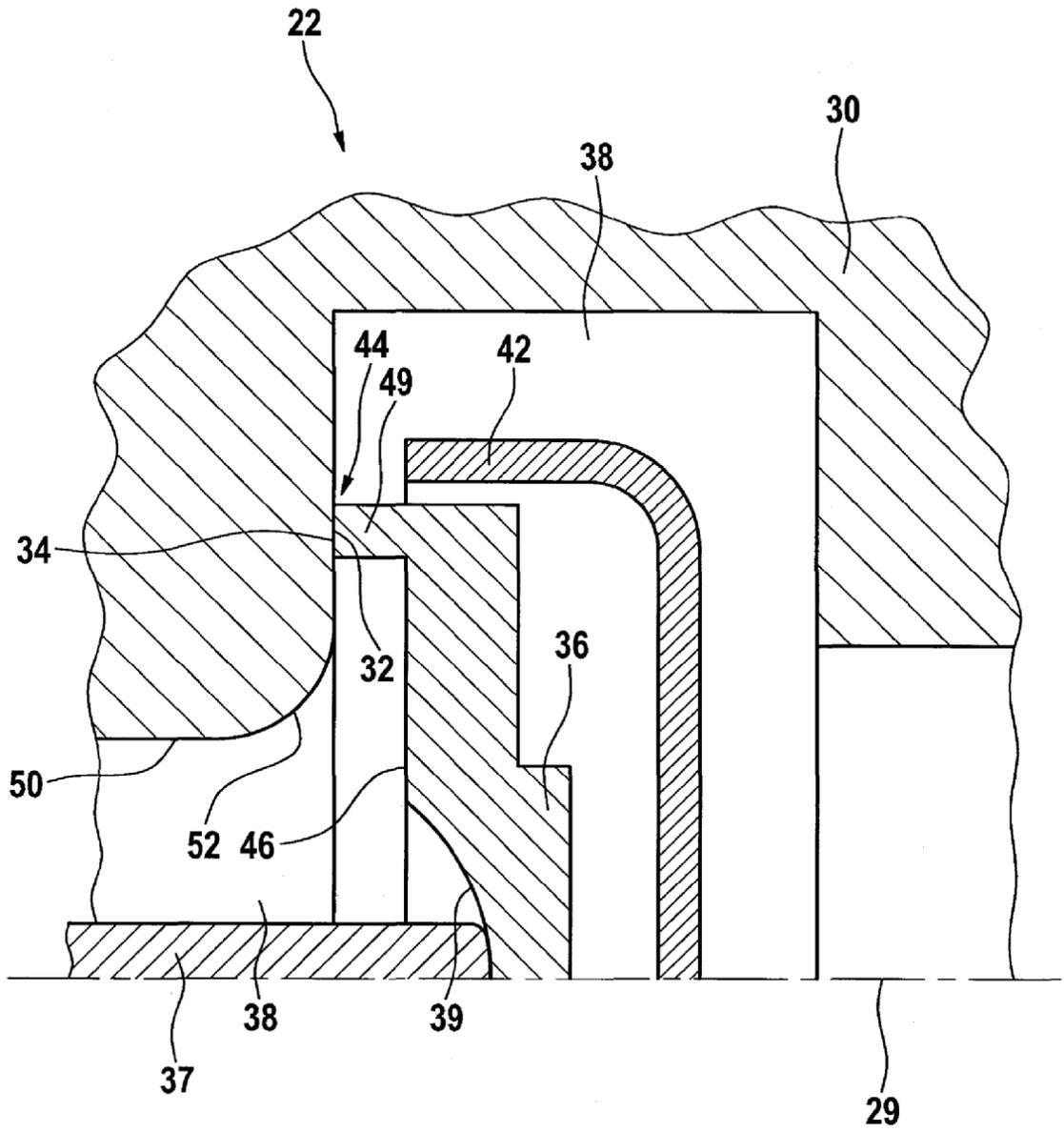


FIG. 3

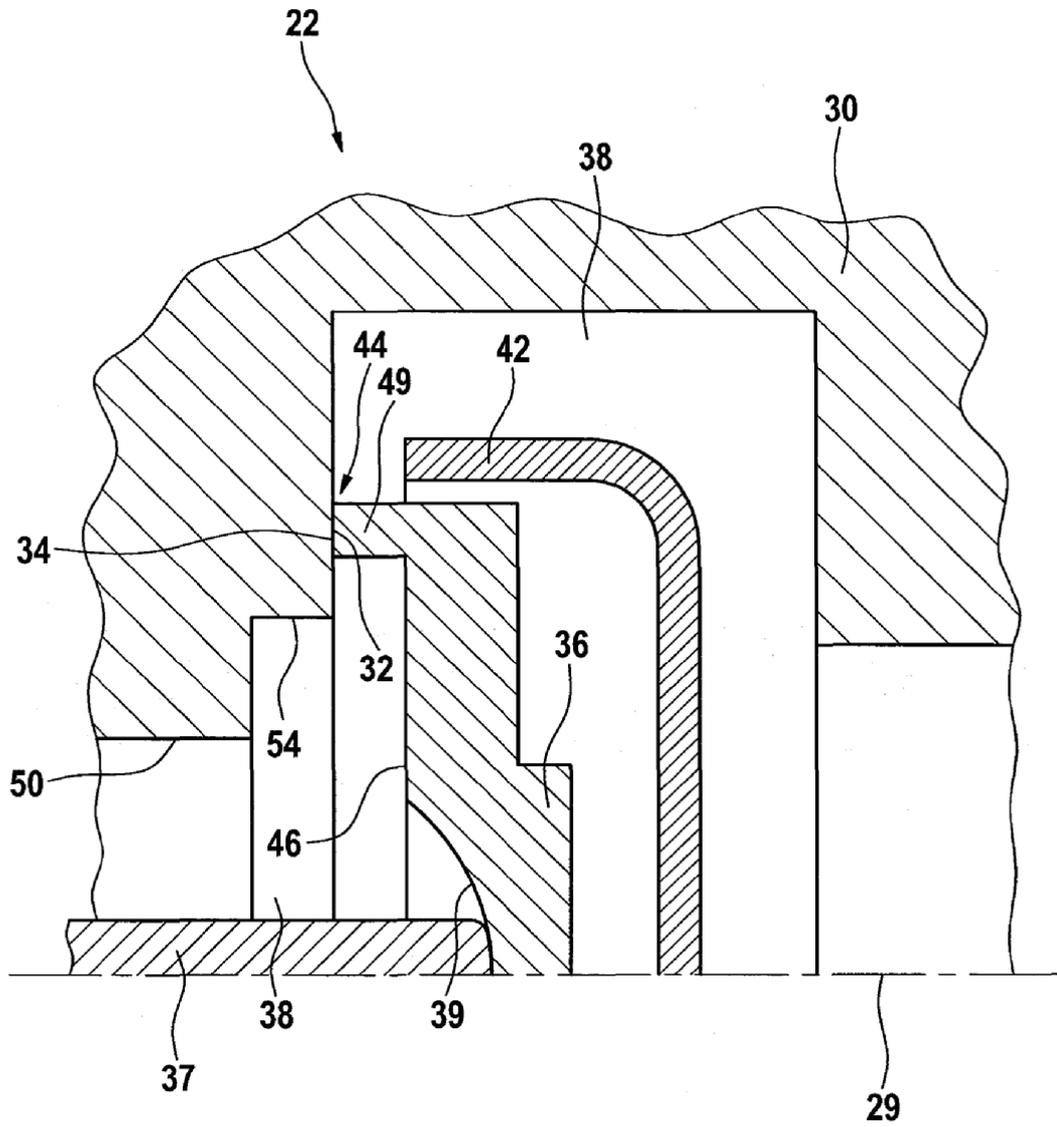


FIG. 4