

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 549**

51 Int. Cl.:

F02M 61/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2014 PCT/EP2014/062889**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14206850**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2014 E 14731623 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 3014105**

54 Título: **Inyector de combustible**

30 Prioridad:
26.06.2013 DE 102013212321

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.12.2017

73 Titular/es:
**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:
**WINTER, JOACHIM y
STADLER, FRANK**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 646 549 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

Inyector de combustible

Estado del arte

La presente invención hace referencia a un inyector de combustible según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un inyector de combustible de esa clase se conoce por la solicitud DE 10 2012 219654 A1 de la parte solicitante. El inyector de combustible conocido, en el lado orientado hacia la cámara de combustión del motor de combustión interna, presenta un elemento de estanqueidad que rodea radialmente la carcasa del inyector de combustible, el cual se encuentra fijado en un manguito que igualmente rodea de forma radial la carcasa del inyector, para posicionar el elemento de estanqueidad. A su vez, con un borde radialmente circunferencial a modo de una brida, el manguito se
10 apoya en una superficie de asiento de una perforación de alojamiento de la cabeza del cilindro del motor de combustión interna. El elemento de estanqueidad conocido se utiliza para evitar que condensado alcance el área apartada de la cámara de combustión, entre la perforación de alojamiento y el inyector de combustible.

Por la solicitud JP2010101255 se conoce un inyector de combustible con dos elementos de estanqueidad separados.

15 Por la solicitud EP 1 081 374 A2 se ha dado a conocer además un inyector de combustible cuyo lado orientado hacia la cámara de combustión, en el lado externo de la carcasa del inyector, está provisto de un revestimiento que se encuentra dispuesto o conformado al menos en el área del extremo, próxima a la cámara de combustión, de la carcasa del inyector. El revestimiento puede estar compuesto por un material diferente que presenta una conductividad térmica mejorada o peor que el material de la carcasa del inyector.

20 Por la solicitud DE 101 25 943 A1 se conoce además un inyector de combustible para motores de combustión interna, en donde la sección de la carcasa del inyector orientada hacia la cámara de combustión está rodeada por un manguito. No obstante, el manguito conocido por el documento mencionado sirve únicamente para aumentar la resistencia de la carcasa del inyector.

En el caso de los sistemas de inyección de combustible, por motivos vinculados a la eficiencia y a la carga de
25 sustancias contaminantes, la tendencia apunta cada vez más a presiones elevadas del sistema. La mayor densidad de potencia asociada a lo mencionado, en el funcionamiento por combustión, como también durante la detención del funcionamiento, conducen a que el área del extremo del inyector de combustible, la cual se encuentra orientada hacia la cámara de combustión del motor de combustión interna, sea cargada térmicamente con mayor intensidad. En esa área del extremo, en el lado interno de la carcasa del inyector, se encuentra dispuesta el área de asiento,
30 importante para el funcionamiento, entre el cuerpo de la boquilla y la aguja de la boquilla. La tendencia orientada a las presiones más elevadas del sistema, ya mencionadas, y con ello, a temperaturas más elevadas en el área del extremo del inyector de combustible, conduce tendencialmente a una carga térmica - mecánica en aumento del inyector de combustible en el área del extremo. Por lo tanto, se consideran deseables las medidas que limitan el aumento de temperatura en el área del extremo del inyector (se hace referencia aquí al área que se encuentra
35 dispuesta en el lado orientado hacia la cámara de combustión del motor de combustión interna), así como las medidas que posibilitan una transferencia térmica lo mejor posible desde el área del extremo del inyector hacia el bloque del cilindro. A este respecto se considera importante saber que el área del inyector de combustible, la cual se encuentra dispuesta en la perforación de alojamiento de la cabeza del cilindro, orientada hacia la cámara de combustión del motor de combustión interna, se encuentra dispuesta distanciada radialmente en la perforación de alojamiento, de manera que una transferencia térmica usualmente no es posible a través de un apoyo directo de esa
40 área. Por lo tanto, en los inyectores de combustible conocidos por el estado del arte, el flujo térmico tiene lugar desde el área del extremo del inyector, sobre el área parcial de la longitud de la carcasa del inyector hasta el área de asiento o de apoyo en la sección en forma de perforación escalonada de la perforación de alojamiento, donde el inyector de combustible se encuentra sujetado axialmente con la cabeza del cilindro, usualmente utilizando una capa
45 intermedia de un elemento de estanqueidad metálico.

Descripción de la invención

Tomando como base el estado del arte presentado, el objeto de la presente invención consiste en perfeccionar un
inyector de combustible según el preámbulo de la reivindicación 1, de manera que sea posible una carga de
50 temperatura reducida del área del inyector que se encuentra orientada hacia la cámara de combustión. De acuerdo con la invención, dicho objeto se alcanzará con un inyector de combustible con las características de la reivindicación 1, de manera que un primer elemento de estanqueidad que se encuentra orientado hacia la cámara de combustión puede ser sujetado axialmente entre la carcasa del inyector y una segunda superficie de apoyo de la abertura de alojamiento, y se encuentra diseñado para hermetizar el área anular entre la carcasa del inyector y la perforación de alojamiento en el lado del primer elemento de estanqueidad que se encuentra apartado de la primer

5 área. Una realización de esa clase, en la forma más simple de la invención, posibilita una distorsión térmica del área anular entre la carcasa del inyector y la perforación de alojamiento en la cabeza del cilindro, sobre el lado del primer elemento de estanqueidad que se encuentra apartado de la cámara de combustión. Debido a ello se impide que los gases de combustión que se producen en la cámara de combustión, con sus temperaturas relativamente elevadas, en la dirección axial, alcancen el área de asiento del inyector de combustible en la perforación de alojamiento. Gracias a ello se reduce a su vez la carga térmica del área relevante para la conducción térmica de la carcasa del inyector, debido a lo cual se posibilita una conducción térmica mejorada del área del extremo de la carcasa del inyector hacia la primera superficie de asiento de la abertura de alojamiento, donde dicha área presenta en particular la forma de una cúpula y se encuentra orientada hacia la cámara de combustión. Esa estanqueidad es posible mediante la segunda superficie de asiento de la abertura de alojamiento, la cual, en la posición de instalación del inyector de combustible, se encuentra dispuesta apoyada directamente contra el primer elemento de estanqueidad, hermetizando así el área anular por encima del primer elemento de estanqueidad. Asimismo, los dos elementos de estanqueidad están realizados en un componente en forma de un manguito de estanqueidad compuesto por metal, de manera que el manguito de estanqueidad, como primer elemento de estanqueidad, presenta una primera área de estanqueidad realizada de forma cónica en el lado frontal orientado hacia la cámara de combustión del motor de combustión interna, mientras que el borde circunferencial en forma de brida en el otro lado frontal del manguito de estanqueidad, conforma una segunda área de estanqueidad, así como un segundo elemento de estanqueidad. Una realización de esa clase posibilita un montaje particularmente simple y seguro del inyector de combustible.

20 En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos del inyector de combustible de acuerdo con la invención.

25 En caso de realizar los dos elementos de estanqueidad en forma de un manguito de estanqueidad, en una variante preferente en cuanto al aspecto constructivo, se prevé que el primer elemento de estanqueidad esté realizado como una sección de pared del manguito de estanqueidad, realizada de forma cónica. Una variante de esa clase posibilita una hermetización de gran parte de la superficie del espacio anular formado por encima del primer elemento de estanqueidad, entre el manguito de estanqueidad y la abertura de alojamiento en la cabeza del cilindro. Se prevé en particular que la sección de pared, en el lado de la cabeza del cilindro orientado hacia la cámara de combustión, conforme un área del extremo del manguito de estanqueidad.

30 En otra variante preferente de la invención, la cual posibilita un montaje particularmente sencillo, así como una tolerancia no crítica de los componentes en cuanto al dimensionamiento del manguito de estanqueidad, así como una buena transferencia térmica desde la carcasa del inyector hacia la cabeza del cilindro, se prevé que el manguito de estanqueidad, a excepción del área del primer elemento de estanqueidad, se encuentre dispuesto distanciado radialmente con respecto a la carcasa del inyector y que presente un diámetro tal, que el manguito de estanqueidad pueda posicionarse en contacto de conducción térmica con respecto a la abertura de alojamiento.

35 Otras ventajas, características y particularidades de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de ejecución preferentes, así como mediante el dibujo.

Las figuras muestran:

Figuras 1 y 2: un área del extremo de un inyector de combustible no acorde a la invención, la cual se encuentra orientada hacia una cámara de combustión de un motor de combustión interna, utilizando diferentes primeros elementos de estanqueidad, respectivamente en una sección longitudinal;

40 Figura 3: un ejemplo de ejecución modificado con respecto a la figura 2, en donde el primer elemento de estanqueidad presenta una distancia axial mayor con respecto a la cámara de combustión;

Figura 4: un ejemplo de ejecución utilizando un primer elemento de estanqueidad que presenta una sección transversal cónica, en una sección longitudinal; y

45 Figura 5: un área del extremo de un inyector de combustible de acuerdo con la invención, la cual se encuentra orientada hacia una cámara de combustión de un motor de combustión interna, en donde los dos elementos de estanqueidad están realizados o dispuestos en un manguito de estanqueidad, igualmente en una sección longitudinal.

50 Los elementos idénticos o los elementos que cumplen la misma función poseen en las figuras los mismos números de referencia. En las figuras se muestra una subárea de una cabeza del cilindro 100 de un motor de combustión interna, del cual sólo se representa esa parte. En la cabeza del cilindro 100 se encuentra realizada una perforación de alojamiento 101 para alojar un inyector de combustible 10, en particular en forma de un inyector de common rail. La perforación de alojamiento 101 realizada como perforación pasante presenta al menos las tres secciones de perforación 102, 103 y 104 representadas en las figuras. De manera preferente, las tres secciones de perforación 102 a 104 están realizadas respectivamente de forma cilíndrica, donde en el área de transición entre la sección de

perforación 102 y la sección de perforación 103 se encuentra realizada una primera superficie de apoyo 105, dispuesta a modo de ejemplo de forma perpendicular con respecto al eje longitudinal 11 del inyector de combustible 10, y entre las secciones de perforación 103 y 104 se encuentra realizada una segunda superficie de apoyo 106 dispuesta igualmente a modo de ejemplo de forma perpendicular con respecto al eje longitudinal 11. La sección de perforación 102 que presenta el diámetro más reducido de las secciones de perforación 102 a 104 desemboca directamente en la cámara de combustión del motor de combustión interna.

El inyector de combustible 10 presenta una carcasa del inyector 15 metálica con al menos tres áreas 16 a 18. La primer área 16 forma una cúpula de la boquilla 19 con al menos una, pero en la práctica con varias aberturas de inyección 21 para inyectar combustible en la cámara de combustión del motor de combustión interna. La primer área 16 se encuentra dispuesta parcialmente en la primera sección de perforación 102 y sobresale dentro de la cámara de combustión del motor de combustión interna con su extremo en forma de cúpula. Para inyectar el combustible en la cámara de combustión del motor de combustión interna, dentro de la carcasa del inyector 15 se encuentra dispuesta de forma conocida una aguja de la boquilla que puede desplazarse hacia arriba y hacia abajo en la dirección del eje longitudinal 11 del inyector de combustible 10, o un elemento similar, donde dicha aguja, en su posición de descenso, cierra al menos una abertura de inyección 21 y en una posición de ascenso, desbloquea al menos una abertura de inyección 21 (no representado). El accionamiento de la aguja de la boquilla o del elemento de la válvula de inyección tiene lugar igualmente de forma conocida y por lo tanto no descrita en detalle, por ejemplo a través de un actuador magnético o de un piezoactuador.

La segunda área 17 está dispuesta dentro de las dos secciones de perforación 103 y 104, mientras que la tercer área 18 se encuentra dispuesta exclusivamente en la tercera sección de perforación 104.

La carcasa del inyector 15 se encuentra dispuesta en una conexión activa con una tuerca de fijación de la boquilla 22, la cual aplica fuerza sobre la carcasa del inyector 15, así como sobre el inyector de combustible 10 mediante una capa intermedia de una junta tórica 23 metálica, axialmente en contra de la segunda superficie de apoyo 106 de la perforación de alojamiento 101. La junta tórica 23 comprende la segunda área 17 de la carcasa del inyector 15, preferentemente sólo con un poco de juego radial, y presenta un diámetro externo que esencialmente se adapta al diámetro externo de la tercer área 18 de la carcasa del inyector 15. Por una parte, la junta tórica 23 se utiliza para posicionar el inyector de combustible 10 en la perforación de alojamiento 101 de la cabeza del cilindro 101 y, por otra parte, se utiliza para el acoplamiento térmico o la fijación de la carcasa del inyector 15 en la cabeza del cilindro 100. Para ello, de manera preferente, la junta tórica 23 está realizada de un material térmicamente buen conductor, por ejemplo de cobre.

En el área de transición entre las dos áreas 16 y 17 de la carcasa del inyector 15 se encuentra dispuesta una junta 25 en forma de una junta tórica de material plástico, por ejemplo compuesta por vitón. La junta 25 se encuentra dispuesta axialmente entre la segunda área 17 de la carcasa del inyector 15 y la primera superficie de apoyo 105, en la perforación de alojamiento 101, preferentemente sólo con un juego radial relativamente reducido, en la perforación de alojamiento 101, y mediante la tuerca de fijación de la boquilla 22 se aplica fuerza axialmente en la dirección del eje longitudinal 11 del inyector de combustible 10, de manera que se posibilita una hermetización de la perforación de alojamiento 101 en el lado de la junta 25 que se encuentra apartado de la cámara de combustión. En el caso de una fijación axial de la junta 25 ésta se expande también radialmente, de manera que en función del diámetro de la junta 25 y de la perforación de alojamiento 101, de manera adicional, eventualmente puede alcanzarse una hermetización entre la junta 25 y la perforación de alojamiento 101. Los diámetros entre la primer área 16 y la primera sección de perforación 102 de la perforación de alojamiento 101 están adaptados uno con respecto a otro, de manera que entre la primer área 16 y la primera sección de perforación 102 se conforma una primera abertura radial 27. Además, los diámetros de la segunda área 17 de la carcasa del inyector 15 y de la segunda sección de perforación 103 de la perforación de alojamiento 101 están adaptados uno con respecto a otro, de manera que entre la segunda área 17 y la segunda sección de perforación 103 se conforma una segunda abertura radial 28.

La junta 25, junto con su función de hermetización de la segunda abertura radial 28 con respecto a la cámara de combustión del motor de combustión interna, eventualmente cumple la función de posicionar o centrar el inyector de combustible 10 en la perforación de alojamiento 101.

Durante el funcionamiento del inyector de combustible 10 es cargada térmicamente en alto grado en particular la cúpula de la boquilla 19, así como la primer área 16 de la carcasa del inyector 15, debido a su proximidad con respecto a la cámara de combustión, es decir que la primer área 16 presenta una temperatura aumentada en comparación con las otras áreas 17, 18 de la carcasa del inyector 15. A través de las flechas 29 y 30 se representa el flujo de calor desde la cúpula de la boquilla 19 hacia el área de la cabeza del cilindro 100. En particular puede observarse que, debido a las dos aberturas radiales 27 y 28, el pasaje de calor desde la primer área 16 de la carcasa del inyector 15 tiene lugar solamente mediante la segunda área 17 y la tercer área 18, así como mediante la tuerca de fijación de la boquilla 22 y la junta tórica 23, hacia la cabeza del cilindro 100.

5 El inyector de combustible 10a representado en la figura 2 se diferencia del inyector de combustible 10 en el hecho de que en lugar de una junta 25 compuesta por plástico se utiliza de manera preferente una junta 25a compuesta por un material térmicamente buen conductor. A modo de ejemplo, pero no de forma limitante, la junta 25a está realizada como un anillo de cobre, posibilitando adicionalmente un pasaje de calor directo desde la primer área 16, así como desde la cúpula de la boquilla 19 de la carcasa del inyector 15, hacia la cabeza del cilindro 100, en un área próxima a la cámara de combustión, lo cual se indica a través de la flecha 31.

10 El inyector de combustible 10b según la figura 3 se diferencia del inyector de combustible 10a de la figura 2 en el hecho de que la junta 25b se encuentra desplazada hacia atrás desde la cámara de combustión con respecto al eje longitudinal 11 del inyector de combustible 10b, es decir, que se sitúa más próxima en dirección hacia la junta tórica 23. Debido a ello, en primer lugar, se reduce tendencialmente la carga térmica de la junta 25, y en segundo lugar, mediante la posición de la junta 25b puede influenciarse o adaptarse el flujo de calor a través de la junta (25b). Puede observarse además que la primera sección de perforación 102a presenta una longitud axial mayor que la sección de perforación 102 en los inyectores de combustible 10 y 10a. Del mismo modo, la primer área 16b del inyector de combustible 10b se encuentra realizada prolongada en comparación con los inyectores de combustible 10 y 10a.

15 En principio, el inyector de combustible 10c de la figura 4 puede compararse con el inyector de combustible 10a. No obstante, en lugar de una junta plana 25a se emplea una junta 25c (metálica) realizada de forma cónica en la sección transversal, realizada en superficies 33, así como 34, conformadas de modo correspondiente de forma cónica en el inyector de combustible 10c o en la carcasa del inyector 15 y en la perforación de alojamiento 101. En comparación con la junta 25a en el inyector de combustible 10a, la junta 25c ofrece la ventaja de una superficie de apoyo de mayor tamaño en el inyector de combustible 10c, así como en la cabeza del cilindro 100, de manera que se posibilita un pasaje de calor particularmente bueno desde el inyector de combustible 10c hacia la cabeza del cilindro 100. Además, a través de la forma cónica es posible adicionalmente un centrado particularmente bueno del inyector de combustible 10c en la perforación de alojamiento 101.

25 En la figura 5 se representa un inyector de combustible 10d de acuerdo con la invención, en donde la función de la junta 25a, así como de la junta tórica 23 del inyector de combustible 10c de la figura 4, están realizada a través de un componente de una pieza en forma de un manguito de estanqueidad 35. El manguito de estanqueidad 35 compuesto por un material térmicamente buen conductor, en el lado frontal orientado hacia la cámara de combustión del motor de combustión interna, presenta una primer área de estanqueidad realizada de forma cónica, como primer elemento de estanqueidad, mientras que el borde circunferencial en forma de brida, en el otro lado frontal del manguito de estanqueidad 35, conforma una segunda área de estanqueidad 37, así como un segundo elemento de estanqueidad. Es esencial además el hecho de que el diámetro externo del manguito de estanqueidad 35 en el área de la segunda sección de perforación 103d se encuentra adaptado al diámetro de la sección de perforación 103d de manera que la circunferencia externa del manguito de estanqueidad 35 se sitúa de forma adyacente en la segunda sección de perforación 103d de la perforación de alojamiento 101, de modo que se posibilita un pasaje de calor desde la cúpula de la boquilla 19, mediante la primer área de estanqueidad 36 y el manguito de estanqueidad 35, hacia el área de la segunda sección de perforación 103d de la cabeza del cilindro 100, lo cual se indica a través de la flecha 38.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Inyector de combustible (10d), en particular inyector de common rail, con una carcasa del inyector (15) que puede insertarse en una abertura de alojamiento (101) de una cabeza del cilindro (100) de un motor de combustión interna y en la posición de instalación presenta una primer área (16) orientada hacia una cámara de combustión, a la cual, en el lado apartado de la cámara de combustión, se une al menos una segunda área (17, 18) aumentada en el diámetro, donde la primer área (16) se compone de metal y en el lado orientado hacia la cámara de combustión se encuentra rodeada radialmente por un primer elemento de estanqueidad (26) que puede insertarse en el espacio anular entre la primer área (16) de la carcasa del inyector (15) y la abertura de alojamiento (101) en el área de una primera sección de perforación (103d) de la perforación de alojamiento (101), y con un segundo elemento de estanqueidad (37) que puede ser sujetado axialmente en el lado apartado de la cámara de combustión, entre la carcasa del inyector (15) y una superficie de apoyo (106) de la abertura de alojamiento (101) para la carcasa del inyector (15), donde el primer elemento de estanqueidad (36) puede ser sujetado axialmente entre la carcasa del inyector (15) y una segunda superficie de apoyo (105) de la abertura de alojamiento (101), y se encuentra diseñado para hermetizar el área anular entre la carcasa del inyector (15) y la perforación de alojamiento (101) en el lado del primer elemento de estanqueidad (36) que se encuentra apartado de la primer área (16), caracterizado porque los dos elementos de estanqueidad (36, 37) están realizados en un componente en forma de un manguito de estanqueidad (35) compuesto por metal, de manera que el manguito de estanqueidad (35), como primer elemento de estanqueidad, presenta una primer área de estanqueidad (36) realizada de forma cónica en el lado frontal orientado hacia la cámara de combustión del motor de combustión interna, mientras que el borde circunferencial en forma de brida en el otro lado frontal del manguito de estanqueidad (35), conforma una segunda área de estanqueidad (37), así como un segundo elemento de estanqueidad.
- 10
- 15
- 20
2. Inyector de combustible según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer elemento de estanqueidad (36) está realizado como una sección de pared del manguito de estanqueidad (35) realizada de forma cónica.
- 25 3. Inyector de combustible según la reivindicación 2, caracterizado porque la sección de pared del manguito de estanqueidad (35), en el lado orientado hacia la cámara de combustión, conforma un área del extremo del manguito de estanqueidad (35).
- 30 4. Inyector de combustible según una de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado porque el manguito de estanqueidad (35), a excepción del área del primer elemento de estanqueidad (36), se encuentra dispuesto distanciado radialmente con respecto a la carcasa del inyector (15) y presenta un diámetro tal, que el manguito de estanqueidad (35) puede posicionarse en contacto de conducción térmica con respecto a la abertura de alojamiento (101).

Fig. 1

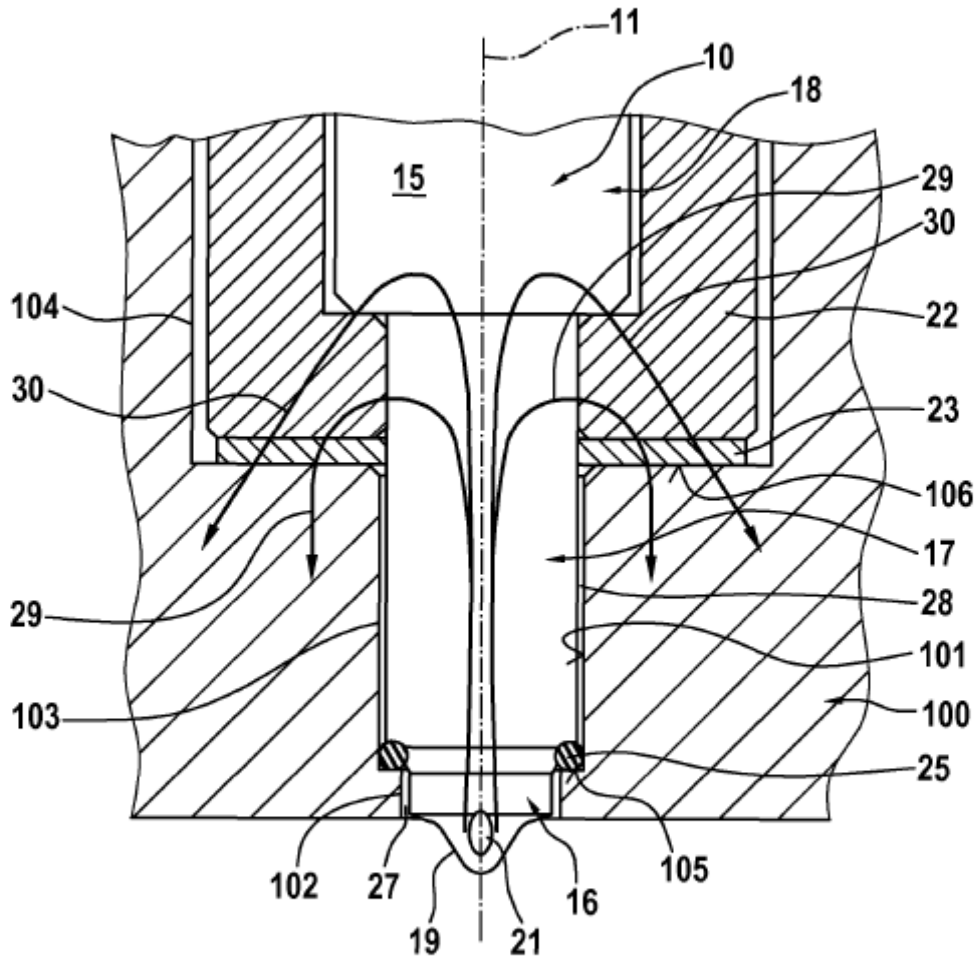


Fig. 2

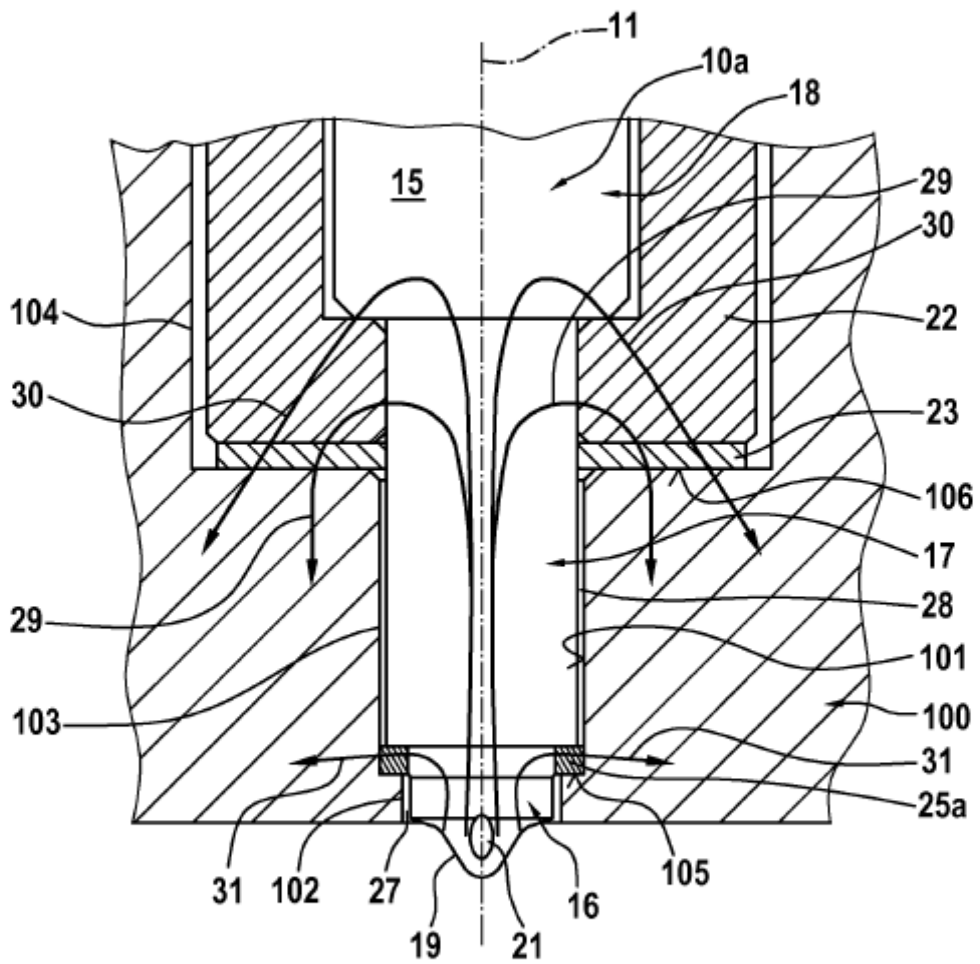


Fig. 3

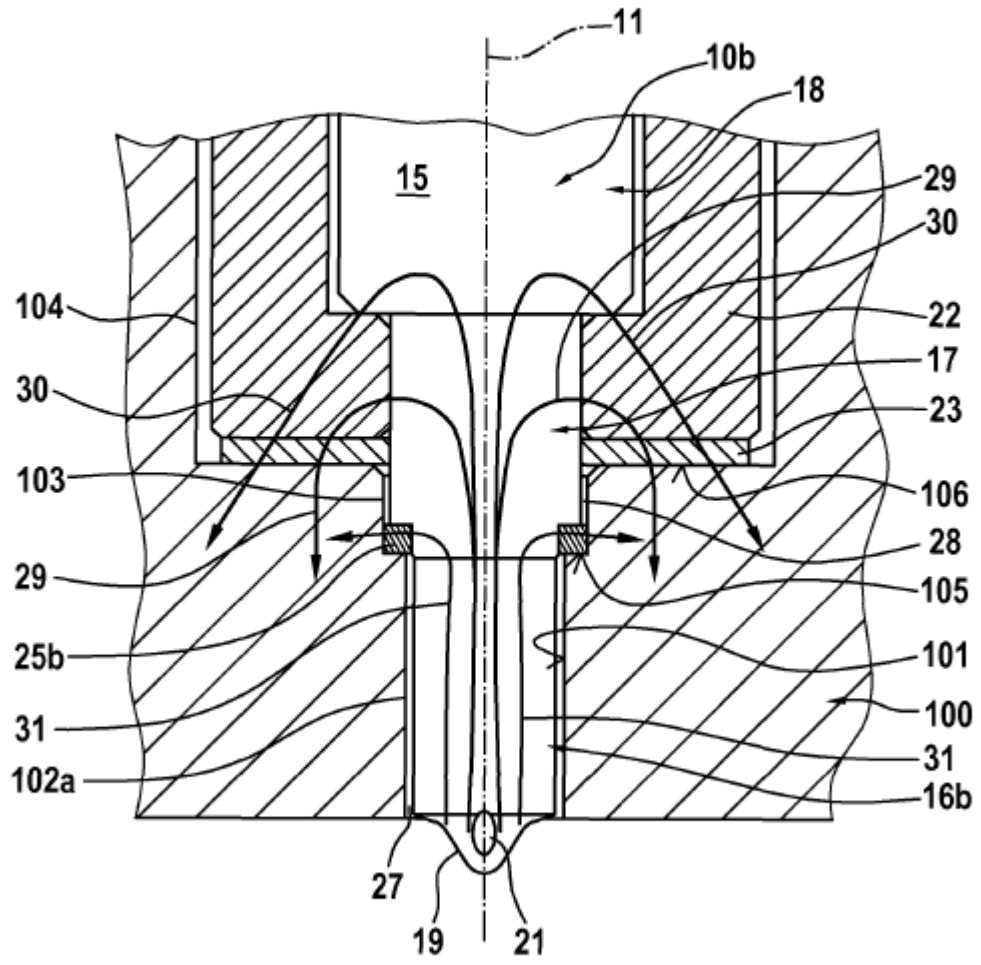


Fig. 4

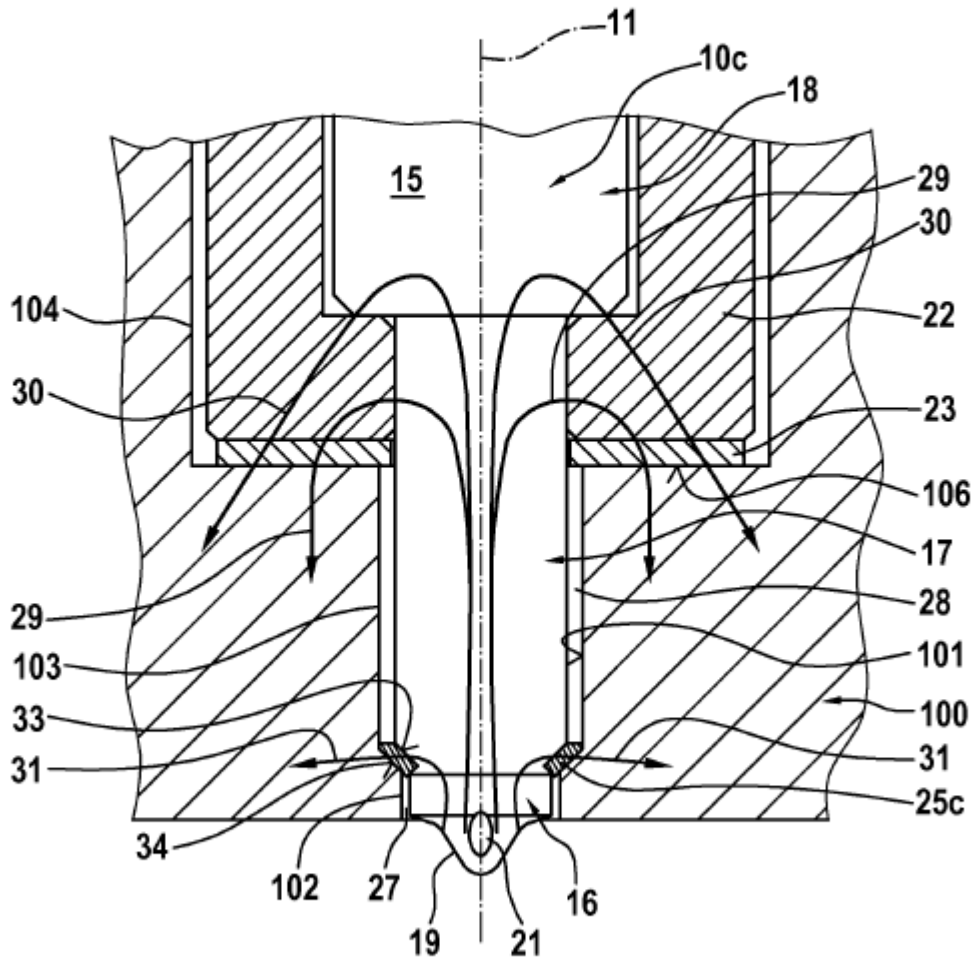


Fig. 5

