

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 354**

51 Int. Cl.:

F02M 59/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2013 PCT/EP2013/071737**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO2014095120**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2013 E 13785376 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2935859**

54 Título: **Bomba de combustible de pistón para un motor de combustión interna**

30 Prioridad:

20.12.2012 DE 102012224029

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

28.06.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FLO, SIAMEND;
HILLIGARDT, MARKUS;
JAHN, HEIKO;
ELISCHER, FRANZ;
GIESSLER, CORNELIA y
KOCH, BERND**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 620 354 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 combustible de pistón para un motor de combustión interna

Estado actual de la técnica

La invención se relaciona con una bomba de combustible de pistón según el concepto general de la reivindicación 1.

5 En el mercado se conocen sistemas de combustible de motores de combustión interna, en los que el combustible es impulsado desde un depósito de combustible por medio de una bomba de combustible de pistón mecánicamente accionada a alta presión a un raíl de combustible. Para esto se prevé en la bomba de combustible de pistón un pistón de la bomba alojado de manera desplazable, que comprime el combustible en una cámara de transporte de la bomba de combustible de pistón. El pistón de la bomba se lleva en un manguito de pistón de manera deslizante
10 mediante un ajuste estrecho y con una pequeña ranura de sellado. El manguito de pistón tiene que tener para el apoyo y sellado a través de una ranura de sellado una cierta longitud y en caso necesario absorber grandes fuerzas transversales. Para su resistencia se produce el manguito de pistón a menudo de acero. Debido a las altas especificaciones de tolerancia se emplea por otra parte una llamada "combinación de pistones", es decir a cada carcasa de la bomba se le asigna un determinado pistón. Además, se tiene que bruñir el cilindro en la carcasa de la
15 bomba de modo complejo.

La EP 0 156 136 A2 muestra un sello de alta presión para un pistón, particularmente un émbolo.

Revelación de la invención

El problema en el que se basa la presente invención se resuelve mediante una bomba de combustible de pistón con las características de la reivindicación 1. Unos perfeccionamientos favorables de la invención se indican en las subreivindicaciones. Otras indicaciones importantes para la invención se encuentran además en la siguiente descripción y en el diseño.
20

La bomba de combustible de pistón conforme a la invención ofrece la ventaja de que deja de ser obligatoriamente necesario un manguito de pistón y el correspondiente ajuste preciso del pistón en el manguito de pistón y por consiguiente pueden ahorrarse considerables costes. En su lugar se separan alojamiento y estanqueidad
25 funcionalmente en una zona de alojamiento y una región de estanqueidad, cuyo labio de estanqueidad posibilita un sellado de baja fricción, sin ranuras y por consiguiente de alta precisión. Configurando el labio de estanqueidad elásticamente y apoyándolo al menos por secciones bajo pretensión en una pared del cilindro de la bomba, se produce una pretensión. Mediante la pretensión puede asegurarse, también en una carrera de succión de la bomba de combustible de pistón, es decir cuando el pistón de la bomba se desplace hacia el punto muerto inferior, una
30 función de sellado en la región de estanqueidad. En la carrera de sellado, es decir cuando el pistón de la bomba se desplace hacia el punto muerto superior, puede entonces presionarse el labio de estanqueidad - cuando esté orientado a la cámara de transporte -por parte de la presión de combustible imperante en la cámara de transporte de manera sellante soportada por presión contra la pared del cilindro de la bomba.

Una ordenación de la bomba de combustible de pistón prevé que la bomba de combustible de pistón comprenda un elemento de plástico, en la que se configure la disposición de montaje y sellado. Mediante la previsión del elemento de plástico se suprimen las altas especificaciones de tolerancia y puede prescindirse de un proceso adicional de bruñido en la línea de montaje de la bomba de combustible de pistón. Por otra parte, el elemento de plástico puede fabricarse como pieza moldeada por inyección sencilla, por lo que puede producirse de manera especialmente económica. También puede evitarse el peligro de un "gripado de los pistones" por fusión del material debido a la elección de un elemento de plástico.
40

Se propone también, que el elemento de plástico se fabrique de poliamida (PA) y/o de polieterecetona (PEEK). Se ha demostrado que en la producción del elemento de plástico de poliamida (PA) o polieterecetona (PEEK) pueden alcanzarse muy buenos resultados en relación a la guía y/o alojamiento en la zona de guía y en relación a la estanqueidad en la región de estanqueidad.

45 Una ordenación de la bomba de combustible de pistón prevé que la disposición de montaje y sellado esté firmemente conectada con el pistón de la bomba, el pistón de la bomba presenta preferentemente un resalte anular circular, con el que la disposición de montaje y sellado se encaja y/o se pega. Mediante la conexión del elemento de plástico con el pistón de la bomba, el elemento de plástico puede seguir el movimiento de vaivén del pistón de la bomba, donde en una conexión por clip la conexión está configurada preferentemente de manera desmontable. Por
50 lo tanto, el elemento de plástico puede sustituirse en caso de desgaste.

Además, el resalte puede disponerse en el entorno de una sección extrema del pistón de la bomba adyacente a una cámara de transporte de la bomba. La previsión del resalte cerca de la sección extrema es ventajosa, pues la

sección de guía puede disponerse por consiguiente cerca de un posible punto de apoyo y/o aplicación de la fuerza y las fuerzas transversales que aparecen pueden ser absorbidas en la sección final del pistón de la bomba por el elemento de plástico.

5 Se propone además que la disposición de montaje y sellado esté formada de una pieza. Mediante una producción monopieza del elemento de plásticos puede fabricarse este en únicamente un paso de fabricación por ejemplo mediante un proceso de moldeo por inyección.

10 Otra ordenación de la bomba de combustible de pistón prevé que la disposición de montaje y sellado esté formada por varias partes. Esto es ventajoso, pues adaptado a las respectivas necesidades, es decir para la guía y/o alojamiento y para la función sellante, pueden seleccionarse diferentes plásticos para la zona de guía y para la región de estanqueidad.

Otro perfeccionamiento de la bomba de combustible de pistón conforme a la invención se caracteriza porque las piezas de la disposición de montaje y sellado están encajadas y/o pegadas juntas. Esto es favorable, pues las piezas pueden unirse independientemente de la selección de material, es decir del material de la zona de guía y de la región de estanqueidad.

15 Es además concebible que entre el elemento de plástico y el cilindro de la bomba en la zona de la zona de guía se prevea una abertura en el rango de aproximadamente 1/100 mm a aproximadamente 10/100 mm, preferentemente de aproximadamente 3/100 mm. Esto es ventajoso, pues mediante la abertura puede evitarse un atascamiento del pistón de la bomba en el cilindro de la bomba.

20 Otra ordenación de la bomba de combustible de pistón prevé que en el entorno de una sección extrema de la bomba del pistón de la bomba alejada de una cámara de transporte se disponga una segunda disposición de montaje, particularmente un segundo elemento de plástico para el alojamiento del pistón de la bomba preferentemente fijo respecto al cilindro de la bomba. El pistón de la bomba se lleva y/o aloja por lo tanto en dos puntos de apoyo. Por un lado, se lleva a cabo una guía y/o alojamiento a través de la sección de guía del elemento de plástico, por otro lado, se lleva a cabo una guía y/o alojamiento mediante el segundo elemento de plástico. Los respectivos puntos de guía y/o apoyo se hallan además en las respectivas secciones extremas del pistón de la bomba cerca de los puntos de aplicación de fuerza, en los que pueden aparecer fuerzas transversales, por ejemplo, en el entorno del accionamiento de levas del pistón de la bomba. Por consiguiente, se pueden reducir las tensiones en los puntos de guía y/o apoyo.

30 A continuación se describen más a fondo ejemplos de la presente invención con referencia a los diseños adjuntos. En los diseños muestran:

Figura 1 una representación esquemática de un sistema de combustible de un motor de combustión interna con un fragmento de una bomba de combustible de pistón conforme a la invención, que presenta de nuevo una disposición de montaje y sellado;

35 Figura 2 una vista seccionada ampliada del fragmento de la bomba de combustible de pistón conforme a la Figura 1 para aclarar la disposición de montaje y sellado; y

Figura 3 un fragmento ampliado de la vista seccionada conforme a la Figura 2.

40 Un sistema de combustible de un motor de combustión interna lleva en la Figura 1 en conjunto el símbolo de referencia 10. Comprende un depósito de combustible 12, del cual una bomba eléctrica de suministro previo 14 impulsa el combustible a una línea de baja presión 16. Esta conduce a una bomba de alta presión en forma de bomba de combustible de pistón 18. Desde esta lleva una línea de alta presión 20 a un rail de combustible 22. A este se conectan varios inyectores 24, que inyectan el combustible directamente en cámaras de combustión (no representadas) asignadas a ellos en cada caso.

45 La bomba de combustible de pistón 18 comprende una carcasa de la bomba 26 sólo sugerida por zonas, en la que un pistón de la bomba 28 se lleva y/o aloja de manera desplazable. Este puede desplazarlo un accionamiento de levas no representado en un balanceo, lo que se sugiere mediante una doble flecha 30 trazada lateralmente. El pistón de la bomba es presurizado por un resorte helicoidal 32 en un punto muerto inferior en la Figura 1. El pistón de la bomba 28 y la carcasa de la bomba 26 limitan una cámara de transporte 34. Esta cámara de transporte 34 puede conectarse a través de una válvula de entrada 36 con la línea de baja presión 16. Además, la cámara de transporte 34 puede conectarse a través de una válvula de salida 38 con la línea de alta presión 20.

50 Tanto la válvula de entrada 36 como también la válvula de salida 38 se implantan como válvulas de retención. No se representa, pero es posible además una ejecución de la válvula de entrada 36 como válvula de control cuantitativo. En una tal puede abrirse a la fuerza la válvula de entrada 36 durante una carrera de alimentación del pistón de la

bomba 28, de forma que el combustible no se transporte al rail de combustible 22, sino de vuelta a la línea de baja presión 16. De este modo puede ajustarse la cantidad de combustible impulsada por la bomba de combustible de pistón 18 al rail de combustible 22.

5 El pistón de la bomba 28 se lleva en un cilindro de la bomba 40, que, en este sentido, es parte de la carcasa de la bomba 26. El pistón de la bomba 28 muestra por un extremo próximo a la cámara de transporte 34 una sección final 42 en la Figura 1 superior. En el entorno de esta sección extrema superior 42 muestra el pistón de la bomba 28 además un resalte anular circular en forma de un collarín circunferencial 44 radialmente protuberante. El pistón de la bomba 28 y/o el resalte 44 se encaja con una disposición de montaje y sellado formada por un elemento de plástico 46, donde el elemento de plástico 46 presenta una zona de guía 48 para la guía axial y/o alojamiento radial del pistón de la bomba 28 en el cilindro de la bomba 40 y una región de estanqueidad 50 configurada como labio de estanqueidad. El resalte 44 y el elemento de plástico con zona de guía 48 y región de estanqueidad 50 pueden identificarse mejor en las Figuras 2 y 3.

15 En su extremo alejado de la cámara de transporte 34 muestra el pistón de la bomba 28 además una sección final inferior 52 en la Figura 1. En el entorno de esta sección extrema inferior 52 se dispone un casquillo de guía 54 firmemente en la carcasa de la bomba 26. Entre el casquillo de guía 54 y la carcasa de la bomba 26 se prevé una junta tórica 56 en una ranura 58. El casquillo de guía 54 muestra una sección de cilindro 60, que se extiende coaxialmente respecto al pistón de la bomba 28 y a través del cual se lleva el resorte helicoidal 32. El resorte helicoidal 32 se introduce a lo largo de un eje longitudinal del pistón 62 al menos por secciones en una ranura de recepción del resorte 64 del casquillo de guía 54, donde se apoya axialmente contra el casquillo de guía 54.

20 El casquillo de guía 54 muestra además en el interior una sección de recepción cilíndrica circular 66, formada esencialmente por la pared perimetral interna de la sección de cilindro 60. En esta sección de recepción 66 se dispone un elemento sellante anular 68 fijo respecto a la carcasa de la bomba 26, donde el elemento sellante 68 tiene sección transversal en forma de H. En un segmento de collarín 70 extendido radialmente hacia dentro en el extremo sobresaliente de la sección de cilindro se dispone además un segundo elemento de plástico 72 asimismo fijo respecto a la carcasa de la bomba 26. Este segundo elemento de plástico 72 por consiguiente, visto en la dirección axial del pistón de la bomba 28, separado claramente del primer elemento de plástico 46 proporciona junto con la zona de guía 48 del elemento de plástico 46 la guía y/o alojamiento en dos puntos del pistón de la bomba 28.

30 El punto de apoyo del segundo elemento de plástico 72 está cerca de la aplicación de fuerza mediante el resorte helicoidal 32 y/o mediante el accionamiento de levas no representado en la sección final inferior 52 del pistón de la bomba 28 en la Figura 1. Por consiguiente, puede reducirse un par de torsión de los puntos de apoyo. Mediante la separación del montaje en la zona de guía 48 del elemento de plástico 46 y en el elemento de plástico 72 puede preverse el montaje cerca de la sección extrema superior 42 y de la sección extrema inferior 52 del pistón de la bomba 28, con lo que puede reducirse la influencia de las fuerzas transversales. Mediante una consiguiente menor carga del cojinete puede posibilitarse así el empleo de los elementos de plástico 46, 72.

35 La ordenación del elemento de plástico 46 es en el presente caso de especial importancia. De esta nos ocuparemos por tanto en lo sucesivo en relación a las Figuras 2 y 3 más fuertemente en detalle: la Figura 2 muestra una vista seccionada de un segmento de la bomba de combustible de pistón 18, donde el elemento de plástico 46 puede identificarse claramente. En una zona superior en la Figura 2 muestra el elemento de plástico 46 una sección de inserción 74 en forma de sección de tubo recta, coaxial respecto al pistón de la bomba 28 y atravesado por el pistón de la bomba 28 y/o pospuesta a este. En una zona inferior en la Figura 2 se encaja el elemento de plástico 46 a través del resalte 44 con el pistón de la bomba 28. Particularmente la zona de material del elemento de plástico 46 existente radialmente por fuera de la superficie lateral externa del resalte 44 forma la ya antes citada zona de montaje y/o guía 48, mediante la cual el pistón de la bomba 28 se lleva de manera deslizante en el cilindro de la bomba 40 y se aloja radialmente.

45 La zona de guía 48 muestra desde una pared perimetral interna 76 del cilindro de la bomba 40 una distancia no reconocible en las Figuras de aproximadamente 3/100 mm. En la dirección axial, es decir a lo largo del eje longitudinal del pistón 62, se extiende hacia la cámara de transporte 34 a raíz de la zona de guía 48 la región de estanqueidad 50 configurada como labio de estanqueidad. El labio de estanqueidad 50 se extiende además como sección de tubo formado en la zona de guía 48 y elásticamente pretensado radialmente hacia fuera de manera esencialmente coaxial respecto al pistón de la bomba 28. La zona de guía 48 y la región de estanqueidad 50 están formadas en las Figuras 2 y 3 de una pieza.

55 El labio de estanqueidad 50 se ajusta, tal y como puede identificarse en la Figura 3 otra vez aumentado, bajo pretensión a la pared perimetral interna 76 del cilindro de la bomba 40. Entre el labio de estanqueidad y la región de estanqueidad 50 hay en el elemento de plástico 46 una escotadura, que forma una zona de soporte de presión 78. Esta zona de soporte de presión 78 está formada de tal manera, que en caso de un desplazamiento del pistón de la bomba 28 hacia el punto muerto superior, es decir en la carrera de alimentación de la bomba de pistón de combustible 18, la presión imperante en la cámara de transporte 34 actúa en la zona de soporte de presión 78 y así

también en la cara externa libre del labio de estanqueidad, por lo que el labio de estanqueidad 50 se expone además de a la pretensión a la pared 76 de forma estanca.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Bomba de combustible de pistón (18) para un motor de combustión interna con un cilindro de la bomba (40) y un pistón de la bomba (28) alojado de manera desplazable en el cilindro de la bomba (40), caracterizada porque presenta una disposición de montaje y sellado (46) para el pistón de la bomba (28), que comprende una zona de guía (48) para la guía axial del pistón de la bomba (28) en el cilindro de la bomba (40) y una región de estanqueidad (50) que tiene un labio de estanqueidad, caracterizada porque la disposición de montaje y sellado (46) está diseñada de una pieza.
2. Bomba de combustible de pistón según la reivindicación 1, caracterizada porque comprende un elemento de plástico (46), en el que está formada la disposición de montaje y sellado.
- 10 3. Bomba de combustible de pistón (18) según la reivindicación 2, caracterizada porque el elemento de plástico (46) es de poliamida (PA) y/o de polieteretercetona (PEEK).
- 15 4. Bomba de combustible de pistón (18) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque la disposición de montaje y sellado (46) está firmemente conectada con el pistón de la bomba (28), el pistón de la bomba (28) presenta preferentemente un resalte en forma de anillo circular (44), con el que se encaja y/o se pega la disposición de montaje y sellado (46).
5. Bomba de combustible de pistón (18) según la reivindicación 4, caracterizado porque el resalte (44) se dispone en el entorno de una sección extrema (42) del pistón de la bomba (28) orientada a una cámara de transporte (34) de la bomba (18).
- 20 6. Bomba de combustible de pistón (18) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque entre el cilindro de la bomba (40) y la zona de guía (48) hay una abertura en el rango de aproximadamente 1/100 mm a aproximadamente 10/100 mm, preferentemente de aproximadamente 3/100 mm.
- 25 7. Bomba de combustible de pistón (18) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque en el entorno de una sección extrema (52) del pistón de la bomba (28) alejada de una cámara de transporte (34) de la bomba (18) se dispone una segunda disposición de montaje, particularmente un segundo elemento de plástico (72), para la guía del pistón de la bomba (28), preferentemente fija respecto al cilindro de la bomba (40).

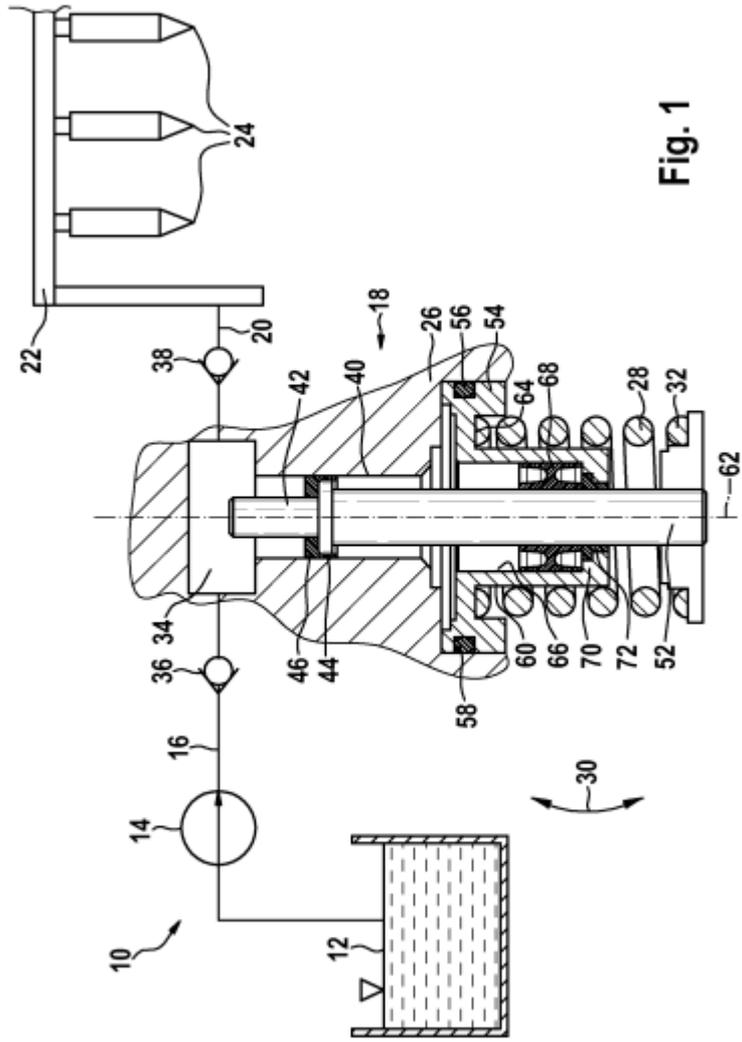


Fig. 1

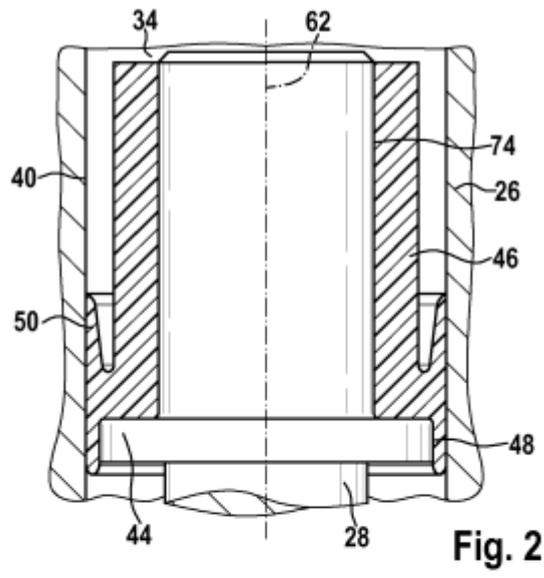


Fig. 2

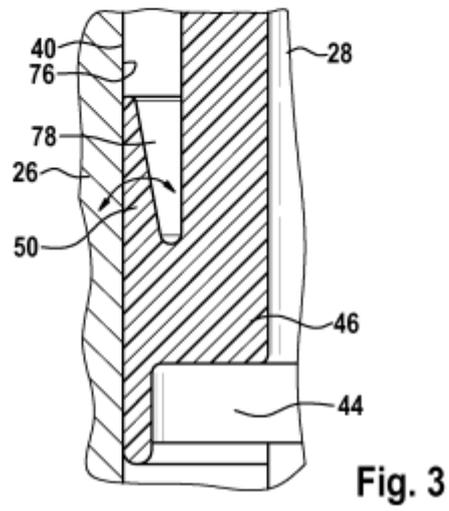


Fig. 3