

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 098**

51 Int. Cl.:

F02M 61/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2013 PCT/EP2013/056582**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2013 WO13160064**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2013 E 13714602 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 2841760**

54 Título: **Disposición con un distribuidor de combustible y una pluralidad de válvulas de inyección de combustible**

30 Prioridad:

26.04.2012 DE 102012206896

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

14.11.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**REHWALD, ANDREAS;
MAESS, MATTHIAS y
GUENGOER, GOEKHAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 731 098 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

Disposición con un distribuidor de combustible y una pluralidad de válvulas de inyección de combustible

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a una disposición, en particular a una instalación de inyección de combustible para la inyección a alta presión en motores de combustión interna, con un distribuidor de combustible y una pluralidad de válvulas de inyección de combustible. En especial, la invención hace referencia al área de las instalaciones de inyección de combustible para motores de combustión interna de compresión de mezcla, encendidos por chispa, en los cuales tiene lugar una inyección directa del combustible en las cámaras de combustión.

10 Por la solicitud EP 2 151 572 A2 se conoce un bloque distribuidor de combustible y una pluralidad de válvulas de inyección de combustible dispuestas en el bloque distribuidor de combustible. Para la conexión de las válvulas de inyección de combustible con el bloque distribuidor de combustible un elemento en forma de collar se ensambla con dos lengüetas bilaterales alrededor de una conexión de entrada de combustible superior. Se proporciona además un estribo de retención que rodea un cuerpo cilíndrico de una conexión del inyector, desde arriba, a lo largo de un eje longitudinal, donde las lengüetas del collar se enganchan en aberturas del estribo de retención. Debido a ello resulta una fijación de la válvula de inyección de combustible en el cuerpo cilíndrico de la conexión del inyector.

15 La realización conocida por la solicitud EP 2 151 572 A2 presenta la desventaja de que el bloque distribuidor de combustible, durante el funcionamiento, puede sufrir una excitación mecánica produciendo vibraciones en el rango de frecuencia audible. Esto sucede en particular mediante fuentes de ruido en las válvulas de inyección de combustible. El ruido estructural se propaga desde las válvulas de inyección de combustible, sobre las conexiones del inyector, el bloque distribuidor de combustible y los soportes del riel, y eventualmente también la estructura de montaje, desde donde pueden emitirse ruidos molestos. Esos ruidos molestos, eventualmente, pueden penetrar incluso hasta el interior del vehículo. La estructura de montaje en la cual está fijada el bloque distribuidor de combustible puede ser por ejemplo la culata.

20 Por la solicitud US 7,334,571 B1 ya se conoce una disposición, en particular una instalación de inyección de combustible para la inyección a alta presión en motores de combustión interna, la cual comprende un distribuidor de combustible y una pluralidad de válvulas de inyección de combustible, donde cada una de las válvulas de inyección de combustible está dispuesta en un recipiente del distribuidor de combustible y donde al menos una de las válvulas de inyección de combustible está fijada en el recipiente asociado mediante un anillo de trinquete. El asiento para la válvula de inyección de combustible está formado por un elemento en forma de disco, el cual se apoya sobre el anillo de trinquete, eventualmente introducido en el recipiente. El asiento de válvula en forma de disco, de manera preferente, se compone de un material elastomérico, pero se mencionan también materiales alternativos, entre otros, "materiales compuestos".

25 Descripción de la invención

30 La disposición según la invención con las características de la reivindicación 1 ofrece la ventaja de que está garantizada una amortiguación mejorada de las vibraciones. En especial resulta la ventaja de que vibraciones, que en particular se producen en el área de las válvulas de inyección de combustible, pueden amortiguarse de manera efectiva en cuanto a una transmisión hacia el distribuidor de combustible, y pueden reducirse los ruidos molestos.

35 Mediante las medidas mencionadas en las reivindicaciones dependientes son posibles perfeccionamientos ventajosos de la disposición indicada en la reivindicación 1.

40 En especial, la disposición es adecuada para motores de combustión interna con inyección directa de gasolina. El distribuidor de combustible en particular puede estar diseñado como bloque distribuidor de combustible. El distribuidor de combustible se utiliza para almacenar combustible que se encuentra a alta presión y para distribuir el combustible en las válvulas de inyección de combustible, en particular en válvulas de inyección a alta presión. Las válvulas de inyección de combustible inyectan el carburante necesario para el proceso de combustión, bajo alta presión, a la respectiva cámara de combustión. El carburante se comprime aquí mediante una bomba de alta presión y, controlado por la cantidad, es transportado hacia el distribuidor de combustible mediante una línea de alta presión.

45 La disposición, de manera ventajosa, puede estar diseñada como instalación de inyección de combustible. En este caso, el distribuidor de combustible, de manera adecuada, puede estar conectado a una estructura de montaje. La estructura de montaje puede tratarse de una culata del motor de combustión interna. No obstante, también es posible una fijación mediante manguitos espaciadores o mediante otros elementos de unión.

- Las válvulas de inyección de combustible, en cierto modo, pueden suspenderse en los recipientes. En este caso es posible en particular una fijación cardán en los recipientes. El estribo de retención en particular puede estar realizado como un estribo de retención en forma de U. Mediante el estribo de retención pueden transmitirse fuerzas cuasiestáticas para la fijación. De este modo también se garantiza que la desviación relativa de las válvulas de inyección de combustible, con respecto a los recipientes, bajo el efecto de fuerzas operativas, se mantenga bajo un valor límite definido, para proteger del desgaste a los elementos de estanqueidad, como por ejemplo juntas tóricas.
- Mediante el elemento de amortiguación de material compuesto, además, se logra un desacoplamiento con control de vibraciones y una amortiguación entre las válvulas de inyección de combustible y el distribuidor de combustible, donde además están garantizadas las exigencias restantes.
- De manera preferente, la fijación está proporcionada en cada válvula de inyección de combustible mediante un estribo de retención y un elemento de amortiguación de material compuesto asociado.
- De manera ventajosa, el elemento de amortiguación de material compuesto está dispuesto entre la sección del estribo, del estribo de retención, y el lado externo de la válvula de inyección de combustible. Se considera ventajoso además que en el lado interno del recipiente esté realizada una escotadura en la cual está introducida la sección del estribo, del estribo de retención. En la dirección de un eje longitudinal de la válvula de inyección de combustible, debido a esto, en el estado montado se logra una unión por enganche positivo entre la sección del estribo y el recipiente. En lugar de un contacto directo de la válvula de inyección de combustible en la sección del estribo, del estribo de retención, está realizado un contacto indirecto mediante el elemento de amortiguación de material compuesto. Debido a esto se amortiguan vibraciones que se presentan durante el funcionamiento. En particular, la válvula de inyección de combustible puede sufrir una excitación mecánica produciendo vibraciones debido a la activación reiterada rápidamente. Una transmisión hacia el recipiente, de esas vibraciones, se amortigua mediante el elemento de amortiguación de material compuesto. De este modo tiene lugar una amortiguación de las vibraciones transmitidas al distribuidor de combustible y puede alcanzarse una reducción del ruido.
- Además, se considera ventajoso que en el lado externo de la válvula de inyección de combustible esté realizada una superficie de apoyo que está inclinada en una sección transversal axial con respecto a un eje longitudinal de la válvula de inyección de combustible, que un primer lado externo del elemento de amortiguación de material compuesto interactúe con la superficie de apoyo en el lado externo de la válvula de inyección de combustible, y que un segundo lado externo del elemento de amortiguación de material compuesto, apartado del primer lado externo, interactúe con la sección del estribo, del estribo de retención. Además, se considera ventajoso que el lado externo de la válvula de inyección de combustible esté realizado de forma cónica y que el primer lado externo del elemento de amortiguación de material compuesto, al menos esencialmente, se apoye contra la superficie de apoyo cónica de la válvula de inyección de combustible. El elemento de amortiguación de material compuesto puede presentar un perfil plano, así como rectangular. Debido a esto se logra un contacto con la mayor superficie posible del elemento de amortiguación de material compuesto en el lado externo de la válvula de inyección de combustible. Esto posibilita una carga más uniforme de la capa de amortiguación, debido a lo cual resulta un buen efecto de amortiguación. Además, debido a esto, de manera ventajosa, puede fijarse la posición del elemento de amortiguación de forma relativa con respecto a la válvula de inyección de combustible. Gracias a esto se simplifica el montaje y se garantiza el efecto de amortiguación durante la vida útil. Debido a esto se garantiza también una compensación de tolerancia con respecto al estribo de retención.
- Según la invención se prevé que la sección del estribo, del estribo de retención, presente una sección transversal elíptica o circular. También se considera ventajoso que el segundo lado externo del elemento de amortiguación de material compuesto se apoye al menos parcialmente contra la sección del estribo. Debido a esto puede fijarse la posición del elemento de amortiguación de material compuesto con respecto a la sección del estribo. Durante el funcionamiento, debido a esto, se evita un desplazamiento del elemento de amortiguación de material compuesto, de forma relativa con respecto a la sección del estribo, del estribo de retención. Se evita además una carga en forma de puntos o de líneas y, con ello, una presión superficial entre el elemento de amortiguación de material compuesto y el estribo de retención. Además, se posibilita una compensación de tolerancia para el posicionamiento de la válvula de inyección de combustible, de forma relativa con respecto al estribo de retención y al elemento de amortiguación de material compuesto.
- Se considera ventajoso que una transmisión de fuerza mecánica, mediante la fijación mecánica entre la válvula de inyección de combustible y el recipiente asociado, siempre tenga lugar mediante la capa de amortiguación del elemento de amortiguación de material compuesto. Debido a esto se logra una amortiguación efectiva, donde en particular se impide un contacto directo, de por ejemplo metal sobre metal.
- También se considera ventajoso que el elemento de amortiguación de material compuesto presente al menos una capa de metal que esté unida a la capa de amortiguación. La capa de amortiguación, a modo de ejemplo, puede estar formada de un material viscoelástico. La capa de metal puede estar formada por una placa metálica. La capa de amortiguación, de manera adecuada, puede estar unida con la capa metálica. De manera preferente, la capa de

amortiguación está unida directamente a la capa de metal. De este modo es posible una unión mediante vulcanización. Para ello se considera ventajoso que la capa de amortiguación se base en un material de goma. El término material de goma puede entenderse aquí de forma general y, junto con un caucho natural, comprende también materiales de goma sintéticos.

5 Mediante la utilización del elemento de amortiguación de material compuesto en la interfaz entre el recipiente y la
 válvula de inyección de combustible se logra un desacoplamiento, así como un aislamiento, de las fuentes de ruido
 que se encuentran presentes en la válvula de inyección de combustible, con respecto al distribuidor de combustible.
 Por consiguiente, de este modo, también pocas partes del ruido estructural, desde el distribuidor de combustible, se
 10 transmiten a una culata o a otra estructura de montaje, eventualmente proporcionada. Debido a esos dos efectos se
 reducen la emisión de ruido y la transmisión de ruido desde la disposición hacia el motor.

También se considera ventajoso que al menos una capa de amortiguación esté realizada como capa de
 amortiguación situada en el exterior. La capa de amortiguación situada en el exterior puede apoyarse directamente
 contra la válvula de inyección de combustible o directamente contra la sección del estribo, del estribo de retención.
 15 También es posible una realización del elemento de amortiguación de material compuesto con dos capas de
 amortiguación situadas en el exterior, las cuales forman el primer lado externo y el segundo lado externo del
 elemento de amortiguación de material compuesto.

También se considera ventajoso que esté proporcionada al menos otra capa de metal y que al menos una capa de
 amortiguación esté dispuesta entre la capa de metal y la otra capa de metal. De este modo también es posible una
 realización con varias capas de amortiguación. Mediante la disposición de una capa de amortiguación entre dos
 20 capas de metal es posible una protección ventajosa de esa capa de amortiguación con respecto al ambiente y con
 respecto a un desgaste mecánico.

Además, se considera ventajoso que el elemento de amortiguación de material compuesto esté realizado como un
 elemento de amortiguación de material compuesto parcialmente anular, y que el elemento de amortiguación de
 material compuesto presente secciones del extremo y una sección de arco que une las secciones del extremo, y que
 25 el elemento de amortiguación de material compuesto, en sus secciones del extremo, esté realizado con una anchura
 más grande que en su sección de arco. Mediante las secciones del extremo, de este modo, pueden garantizarse
 áreas de contacto anchas, en las cuales se logra una amortiguación efectiva. No obstante, la sección de arco
 posibilita una flexibilidad elevada del elemento de amortiguación de material compuesto, ya que el mismo está
 30 realizado de forma comparativamente estrecha. De este modo, especialmente en combinación con un estribo de
 retención en forma de U, en las dos secciones del estribo, del estribo de retención, puede lograrse una
 amortiguación mediante las secciones del extremo anchas, mientras que la sección de arco estrecha del elemento
 de amortiguación de material compuesto posibilita una compensación de tolerancia.

Breve descripción de los dibujos

En la siguiente descripción, ejemplos de ejecución preferentes de la invención se explican en detalle haciendo
 35 referencia a los dibujos que se adjuntan, en los cuales los respectivos elementos están provistos de símbolos de
 referencia correspondientes. Las figuras muestran:

Figura 1: una disposición con un distribuidor de combustible y una pluralidad de válvulas de inyección de
 combustible, en una representación en sección esquemática, en correspondencia con un primer ejemplo de
 ejecución de la invención;

40 Figura 2: una representación en sección esquemática, de forma parcial, de la disposición representada en la figura
 1, correspondiente al primer ejemplo de ejecución de la invención;

Figura 3: el sector representado en la figura 2, correspondiente a un segundo ejemplo de ejecución de la invención;

Figura 4: un elemento de amortiguación de material compuesto representado en la figura 2, en una representación
 en sección esquemática, correspondiente a un tercer ejemplo de ejecución de la invención;

45 Figura 5: el elemento de amortiguación de material compuesto representado en la figura 4, en una representación en
 sección esquemática, correspondiente a un cuarto ejemplo de ejecución de la invención;

Figura 6: el elemento de amortiguación de material compuesto representado en la figura 4, en una representación en
 sección esquemática, correspondiente a un quinto ejemplo de ejecución de la invención;

Figura 7: un recipiente, un estribo de retención y un elemento de amortiguación de material compuesto en la disposición representada en la figura 1, en una representación en sección esquemática, de forma parcial, correspondiente a un sexto ejemplo de ejecución de la invención.

Formas de ejecución de la invención

5 La figura 1 muestra una disposición 1 con un distribuidor de combustible 2 y una pluralidad de válvulas de inyección de combustible 3,4 en una representación en sección esquemática. La disposición 1 en particular puede utilizarse como instalación de inyección de combustible para la inyección a alta presión en motores de combustión interna. El distribuidor de combustible 2 puede estar fijado en puntos de atornillado predeterminados, mediante elementos de sujeción 5, 6 o similares, en una estructura de montaje 7, en particular en una culata 7. En la figura 1, para simplificar la representación, están representadas solamente dos válvulas de inyección de combustible 3, 4. Sin embargo, puede proporcionarse también una mayor cantidad de válvulas de inyección de combustible. En este ejemplo de ejecución, el distribuidor de combustible 2 está realizado como bloque distribuidor de combustible 2 con un cuerpo base alargado, en particular tubular. Al distribuidor de combustible 2 está conectada una línea de alta presión 8, mediante la cual combustible que se encuentra a alta presión es conducido hacia el distribuidor de combustible 2.

El distribuidor de combustible 2 presenta varios recipientes 9, 10. En el recipiente 9 está dispuesta la válvula de inyección de combustible 3. En el recipiente 10 está dispuesta la válvula de inyección de combustible 4. Las válvulas de inyección de combustible 3, 4 no están conectadas de forma directa, sino de forma indirecta, con los recipientes 9, 10 del distribuidor de combustible 2. La transmisión de fuerza mecánica tiene lugar respectivamente mediante un elemento de amortiguación de material compuesto 11, 12. En la figura 1 se ilustra esquemáticamente la ruta de transmisión de fuerza. La realización constructiva de la conexión entre el distribuidor de combustible 2 y las válvulas de inyección de combustible 3, 4; en correspondencia con el primer ejemplo de ejecución, se describe a continuación en detalle mediante la figura 2.

La figura 2 muestra una sección parcial, esquemática, de la disposición 1 representada en la figura 1, correspondiente al primer ejemplo de ejecución. En este caso, la válvula de inyección de combustible 3 está introducida parcialmente en el recipiente 9. Un eje longitudinal 15 de la válvula de inyección de combustible 3 preferentemente se extiende en el centro a través del recipiente 9. Para la fijación de la válvula de inyección de combustible 3 en el recipiente 9, en el estado montado, un estribo de retención 16 se monta en el recipiente 9. En el estado montado, una sección del estribo 17 del estribo de retención 16 se encuentra entonces entre un lado interno 18 del recipiente 9 y sin un contacto directo contra un lado externo 19 de la válvula de inyección de combustible 3. Además, el elemento de amortiguación de material compuesto 11 está dispuesto entre la sección del estribo 17, del estribo de retención 16, y el lado externo 19 de la válvula de inyección de combustible 3.

En este ejemplo de ejecución, el elemento de amortiguación de material compuesto 11 presenta capas de metal 20, 21 y una capa de amortiguación 22. La capa de amortiguación 22 está dispuesta entre las dos capas de metal 20, 21. La capa de amortiguación 22 puede estar unida con las capas de metal 20, 21. En esa realización, la capa de amortiguación 22, de manera ventajosa, está protegida con respecto al ambiente y contra el desgaste. Además, se produce una transmisión de fuerza ventajosa. En especial, las fuerzas transmitidas pueden homogeneizarse y se evitan cargas pico en forma de puntos o de líneas. Gracias a ello se garantiza un comportamiento de amortiguación ventajoso durante la vida útil.

En el lado externo 19 de la válvula de inyección de combustible 3 está realizada una superficie de apoyo 25. La superficie de apoyo 25, en una sección transversal axial, está inclinada con respecto al eje longitudinal 15 de la válvula de inyección de combustible 3. En particular, la superficie de apoyo 25 puede estar realizada como superficie de apoyo 25 cónica. El elemento de amortiguación de material compuesto 11 presenta un primer lado externo 26 y un segundo lado externo 27 que están apartados uno de otro. El primer lado externo 26 del elemento de amortiguación de material compuesto 11 interactúa con la superficie de apoyo 25 en el lado externo 19 de la válvula de inyección de combustible 3. En este caso, el elemento de amortiguación de material compuesto 11, con su primer lado externo 26, se apoya de forma plana contra la superficie de apoyo 25 de la válvula de inyección de combustible 3. Debido a esto se garantiza una transmisión de fuerza ventajosa. Además, está garantizado un posicionamiento local del elemento de amortiguación de material compuesto 11, de forma relativa con respecto a la válvula de inyección de combustible 3. El segundo lado externo 27 del elemento de amortiguación de material compuesto 11 interactúa con la sección del estribo 17, del estribo de retención 16. La sección del estribo 17, del estribo de retención 16, presenta una sección transversal aproximadamente circular. La sección transversal de la sección del estribo 17 también puede estar realizada al menos de forma aproximadamente elíptica. En el lado interno 18 del recipiente 9 está realizada una escotadura 28, en la cual está introducida la sección del estribo 17, del estribo de retención 16. Debido a esto, el estribo de retención 16 está fijado relativamente con respecto al recipiente 9. Mediante el elemento de amortiguación de material compuesto 11, de este modo, también la válvula de inyección de combustible 3 está fijada con respecto al recipiente 9.

De este modo está garantizada una fijación de la válvula de inyección de combustible 3 en el distribuidor de combustible 2. En particular vibraciones producidas mediante el accionamiento de la válvula de combustible son amortiguadas por el elemento de amortiguación de material compuesto 11 en la ruta de transmisión hacia el recipiente 9. De este modo es posible evitar el ruido de manera efectiva.

5 La figura 3 muestra el sector de la disposición 1, representado en la figura 2, con la válvula de inyección de combustible 3, el recipiente 9 del distribuidor de combustible 2, el estribo de retención 16 y el elemento de amortiguación de material compuesto 11, en correspondencia con un segundo ejemplo de ejecución. En ese ejemplo de ejecución, el elemento de amortiguación de material compuesto 11 está dispuesto entre la sección del estribo 17, del estribo de retención 16, y el lado externo 19 de la válvula de inyección de combustible 3, de manera que el
10 elemento de amortiguación de material compuesto 11 se apoya parcialmente en la superficie de apoyo 25 y parcialmente en una parte 29, en forma de cubierta cilíndrica, del lado externo 19. De este modo, observado en el perfil, el elemento de amortiguación de material compuesto 11, está realizado arqueado. El segundo lado externo 27 del elemento de amortiguación de material compuesto 11, ciertamente, se encuentra al menos de forma parcial en la sección del estribo 17, del estribo de retención 16.

15 Mediante la disposición del elemento de amortiguación de material compuesto 11, tal como se describe por ejemplo mediante la figura 2 y la figura 3, está garantizado que una transmisión de fuerza mecánica, mediante la fijación mecánica, entre la válvula de inyección de combustible 3 y el recipiente 9 asociado del distribuidor de combustible 2, siempre tenga lugar mediante la capa de amortiguación 22 del elemento de amortiguación de material compuesto 11. Gracias a esto, las vibraciones se amortiguan de forma fiable mediante la capa de amortiguación 22. Se prevé una realización correspondiente para la válvula de inyección de combustible 4 y el recipiente 10 asociado. Preferentemente, de este modo, para cada una de las válvulas de inyección de combustible 3, 4 de la disposición 1 está proporcionada una fijación de esa clase con un elemento de amortiguación de material compuesto 11, 12 asociado.
20

25 La figura 4 muestra el elemento de amortiguación de material compuesto 11 representado en la figura 2 en una representación en sección esquemática en correspondencia con un tercer ejemplo de ejecución. En este ejemplo de ejecución, el elemento de amortiguación de material compuesto 11 se compone de una capa de metal 20 y de una capa de amortiguación 22. La capa de amortiguación 11, en este caso, está unida a la capa de metal 20. Por ejemplo, el primer lado externo 26 del elemento de amortiguación de material compuesto 11 puede estar proporcionado en la capa de amortiguación 22, mientras que el segundo lado externo 27 está proporcionado en la
30 capa de metal 20. De este modo, la capa de amortiguación 22 se apoya contra la superficie de apoyo 25 del lado externo 19 de la válvula de inyección de combustible 3. Sin embargo, también es posible una realización o disposición invertida. Además, el elemento de amortiguación de material compuesto 11 también puede estar realizado curvado, tal como se ilustra mediante la figura 3.

35 La figura 5 muestra el elemento de amortiguación de material compuesto 11 representado en la figura 4, en una representación en sección esquemática en correspondencia con un cuarto ejemplo de ejecución. En este ejemplo de ejecución, el elemento de amortiguación de material compuesto 11 presenta una capa de metal 20 y capas de amortiguación 22, 23. El primer lado externo 26 del elemento de amortiguación de material compuesto 11 está realizado en la capa de amortiguación 22. El segundo lado externo 27 está realizado en la capa de amortiguación 23. En esa realización, de este modo, las capas de amortiguación 22, 23 se sitúan en el exterior, mientras que la
40 capa de metal 20 se sitúa en el interior. De este modo, dentro de ciertos límites, es posible una adaptación a los elementos de contacto, a saber, por una parte, la válvula de inyección de combustible 3 y, por otra parte, el estribo de retención 16.

45 La figura 6 muestra el elemento de amortiguación de material compuesto 11 representado en la figura 4, en una representación en sección esquemática, en correspondencia con un quinto ejemplo de ejecución. En este ejemplo de ejecución, el elemento de amortiguación de material compuesto 11 se compone de dos capas de metal 20, 21 y dos capas de amortiguación 22, 23. La capa de amortiguación 23 se encuentra entre las capas de metal 20, 21. La capa de metal 20 se encuentra entre las capas de amortiguación 22, 23. La capa de amortiguación 22 se utiliza como capa de amortiguación 22 situada en el exterior, mientras que la capa de amortiguación 23 se utiliza como
50 capa de amortiguación 23 situada en el interior. La capa de metal 21 se utiliza como capa de metal 21 situada en el exterior, mientras que la capa de metal 20 se utiliza como capa de metal 20 situada en el interior. A modo de ejemplo, el primer lado externo 26 puede estar realizado en la capa de amortiguación 22. El segundo lado externo 27, en este caso, está realizado en la capa de metal 21. Sin embargo, también es posible una realización invertida.

55 Cabe señalar que los elementos de amortiguación de material compuesto 11 que están representados en las figuras 4 a 6 están mostrados en su perfil, tal como es también el caso en las figuras 2 y 3. Partiendo de ese perfil pueden pensarse numerosas variaciones. En particular son posibles torsiones o la realización de un borde de flexión en uno o en varios puntos y/o alrededor de uno o varios ejes. Otra adaptación de la geometría del elemento de amortiguación de material compuesto 11 se describe en detalle mediante la figura 7.

5 La figura 7 muestra el recipiente 9, el estribo de retención 16 y el elemento de amortiguación de material compuesto 11 de una disposición 1 en una representación en sección parcial, esquemática, correspondiente a un sexto ejemplo de ejecución. Para simplificar la representación en este caso no se representa la válvula de inyección de combustible 3 asociada. El estribo de retención 16 está realizado como estribo de retención 16 en forma de U. El estribo de retención 16 presenta secciones del estribo 17, 17A. El recipiente 9 presenta escotaduras 30, 31, 32, 33 adecuadas, a través de las cuales el estribo de retención 16 puede introducirse en cierto modo en el recipiente 9. Las escotaduras 30 a 33 pueden estar realizadas por ejemplo mediante perforaciones. Las dos secciones del estribo 17, 17A; de manera preferente, están orientadas paralelamente una con respecto a la otra.

10 El elemento de amortiguación de material compuesto 11, en este ejemplo de ejecución, está realizado como elemento de amortiguación de material compuesto 11 parcialmente anular. En este caso, el elemento de amortiguación de material compuesto 11 presenta secciones del extremo 34, 35. Además, el elemento de amortiguación de material compuesto 11 presenta una sección de arco 36 que une una con otra las secciones del extremo 34, 35. El elemento de amortiguación de material compuesto 11, en sus secciones del extremo 34, 35; está realizado con una anchura más grande que en su sección de arco 36. Las secciones del extremo 34, 35; de este modo, están realizadas como secciones del extremo 34, 35 ensanchadas, las cuales forman áreas de contacto anchas 34, 35 para la válvula de inyección de combustible 3, por una parte, y para las secciones del estribo 17, 17A, por otra parte. En comparación con lo mencionado, la sección de arco 36 forma una sección de arco 36 estrecha como parte de unión (estructura soporte).

20 De este modo, un elemento de amortiguación de material compuesto 11 puede seleccionarse en una realización adaptada al respectivo caso de aplicación. En este caso está proporcionada una o una pluralidad de capas de metal 20, 21; así como una o una pluralidad de capas de amortiguación 22, 23. Es posible además una conformación anular o parcialmente anular. Las capas de amortiguación 22, 23 pueden estar realizadas como capas de amortiguación 22, 23 viscoelásticas. Las capas de amortiguación 22, 23, de manera preferente, están realizadas como capas de amortiguación 22, 23 viscoelásticas delgadas. En el caso de un desplazamiento relativo de las capas de metal 20, 21 y/o de los componentes contiguos, a saber, del estribo de retención 16, así como de la válvula de inyección de combustible 3, de uno contra otro; la respectiva capa de amortiguación 22, 23 que se sitúa entre medio es exigida dinámicamente en alto grado, de manera que una gran cantidad de energía de vibración se disipa mediante la amortiguación del material. En este caso, especialmente, la capa de amortiguación 22, 23 puede estar formada por un elastómero.

30 La disipación de energía del ruido estructural, de este modo, conduce a una amortiguación de formas de vibración de las válvulas de inyección de combustible 3, 4 y del distribuidor de combustible 2 y, con ello, a una reducción de todas las partes del ruido estructural que son transmitidas mediante esa capa. Esa propiedad posibilita un desacoplamiento, así como un aislamiento, entre las válvulas de inyección de combustible 3, 4 y el distribuidor de combustible 2. De este modo, pueden impedirse desde un principio los contactos estrictamente de metal, mediante los cuales sería posible una transmisión del ruido estructural. Porque las fuerzas mecánicas se transmiten siempre mediante una capa de amortiguación 22, 23.

40 Las propiedades de la capa de amortiguación 22, 23; como por ejemplo un grosor o propiedades específicas del material, pueden adaptarse en cuanto a algunos parámetros de optimización. Los parámetros de optimización son ante todo los contenidos de frecuencia que deben amortiguarse y la temperatura, en particular la temperatura de funcionamiento.

45 De este modo pueden alcanzarse ventajas esenciales. Se reducen los ruidos del distribuidor de combustible 2. A pesar del desacoplamiento puede mantenerse una fijación relativamente rígida de las válvulas de inyección de combustible 3, 4. La flexibilidad para las válvulas de inyección de combustible 3, 4 se incrementa ciertamente sólo de forma leve, donde se cumple con todas las exigencias de funcionamiento, en particular con un movimiento relativo reducido y con las exigencias de resistencia, en particular el desgaste de la junta tórica. De este modo, al mismo tiempo, puede cumplirse con exigencias en cuanto a la acústica, al funcionamiento y a la resistencia, las cuales resultan del diseño de las válvulas de inyección de combustible 3, 4 y del distribuidor de combustible 2.

La amortiguación del ruido, de manera ventajosa, puede realizarse en una fijación mediante estribos de retención 16.

50 Mediante una realización de chapa ventajosa pueden efectuarse adaptaciones de radios y/o de contornos con respecto a los recipientes 9, 10 y con respecto a las válvulas de inyección de combustible 3, 4; para impedir contactos lineales. Las capas de amortiguación 22, 23; como capas elastoméricas 22, 23 entre las capas de metal 20, 21, pueden estar vulcanizadas de forma fija, de manera que pueden protegerse frente a la abrasión.

55 La inversión para el montaje es reducida, ya que los elementos de amortiguación de material compuesto 11, 12 sólo deben colocarse antes del montaje de las válvulas de inyección de combustible 3, 4.

ES 2 731 098 T3

El desacoplamiento puede realizarse en un diseño del distribuidor de combustible 2 fijado en la línea, en donde los elementos de amortiguación de material compuesto 11, 12 se utilizan en el punto de unión entre las válvulas de inyección de combustible 3, 4 suspendidas y un bloque de funcionamiento para el distribuidor de combustible 2.

La invención no está limitada a los ejemplos de ejecución descritos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición (1), en particular sistema de inyección de combustible para la inyección a alta presión en motores de combustión interna, con un distribuidor de combustible (2) y una pluralidad de válvulas de inyección de combustible (3, 4), donde cada una de las válvulas de inyección de combustible (3, 4) está dispuesta en un recipiente (9, 10) del distribuidor de combustible (2), y donde al menos una de las válvulas de inyección de combustible (3, 4) está fijada en el recipiente (9) asociado mediante un estribo de retención (16), donde está proporcionado al menos un elemento de amortiguación de material compuesto (11) que presenta al menos una capa de amortiguación (22) elásticamente deformable, caracterizada porque el estribo de retención (16) presenta al menos una sección del estribo (17) que está dispuesta entre un lado interno (18) del recipiente (9) y un lado externo (19) de la válvula de inyección de combustible (3), donde el estribo de retención (16) está realizado en forma de U, y al menos la sección del estribo (17) del estribo de retención (16) presenta una sección transversal al menos aproximadamente de forma elíptica o al menos aproximadamente de forma circular, y al menos un elemento de amortiguación de material compuesto (11) está dispuesto entre la sección del estribo (17) del estribo de retención (16) y el lado externo (19) de la válvula de inyección de combustible (3).
- 15 2. Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque en el lado interno del recipiente (18) está realizada una escotadura (28), en la cual está introducida la sección del estribo (17) del estribo de retención (16).
- 20 3. Disposición según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque en el lado externo (19) de la válvula de inyección de combustible (3) está realizada una superficie de apoyo (25) que está inclinada en una sección transversal axial con respecto a un eje longitudinal (15) de la válvula de inyección de combustible (3), porque un primer lado externo (26) del elemento de amortiguación de material compuesto (11) interactúa con la superficie de apoyo (25) en el lado externo (19) de la válvula de inyección de combustible (3) y porque un segundo lado externo (27) del elemento de amortiguación de material compuesto (11), apartado del primer lado externo (26), interactúa con la sección del estribo (17) del estribo de retención (16).
- 25 4. Disposición según la reivindicación 3, caracterizada porque la superficie de apoyo (25) de la válvula de inyección de combustible (3) está realizada de forma cónica y porque el primer lado externo (26) del elemento de amortiguación de material compuesto (11), al menos esencialmente, se apoya contra la superficie de apoyo (25) cónica de la válvula de inyección de combustible (3).
- 30 5. Disposición según la reivindicación 3, caracterizada porque el segundo lado externo (27) del elemento de amortiguación de material compuesto (11), al menos de forma parcial, se apoya contra la sección del estribo (17).
- 35 6. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque una transmisión de fuerza mecánica, mediante la fijación mecánica entre la válvula de inyección de combustible (3) y el recipiente (9) asociado, siempre tiene lugar mediante la capa de amortiguación (22) del elemento de amortiguación de material compuesto (11).
7. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el elemento de amortiguación de material compuesto (11) presenta al menos una capa de metal (20) que está unida a la capa de amortiguación (22).
- 40 8. Disposición según la reivindicación 7, caracterizada porque al menos una capa de amortiguación (22, 23) está realizada como capa de amortiguación (22, 23) situada en el exterior.
9. Disposición según a reivindicación 7 u 8, caracterizada porque está proporcionada al menos otra capa de metal (21) y porque al menos una capa de amortiguación (22, 23) está dispuesta entre la capa de metal (20) y la otra capa de metal (21).
- 45 10. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque el elemento de amortiguación de material compuesto (11) está realizado como un elemento de amortiguación de material compuesto (11) parcialmente anular, y porque el elemento de amortiguación de material compuesto (11) presenta secciones del extremo (34, 35) y una sección de arco (36) que une las secciones del extremo (34, 35).
11. Disposición según la reivindicación 10, caracterizada porque el elemento de amortiguación de material compuesto (11), en sus secciones del extremo (34, 35), está realizado con una anchura más grande que en su sección de arco (36).

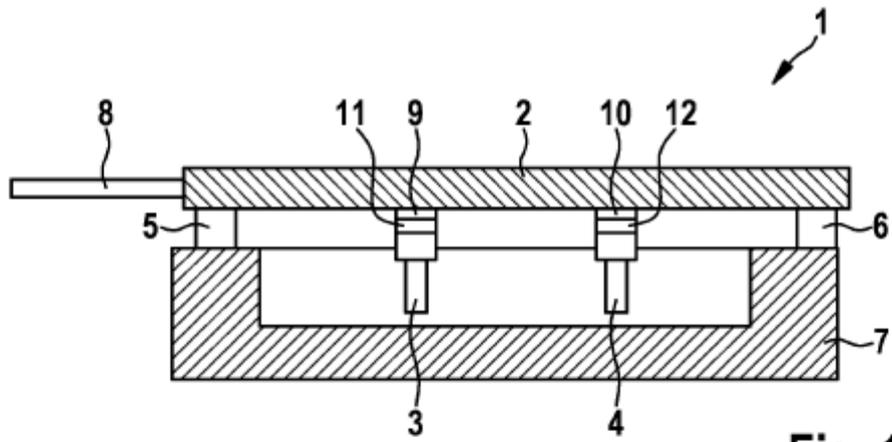


Fig. 1

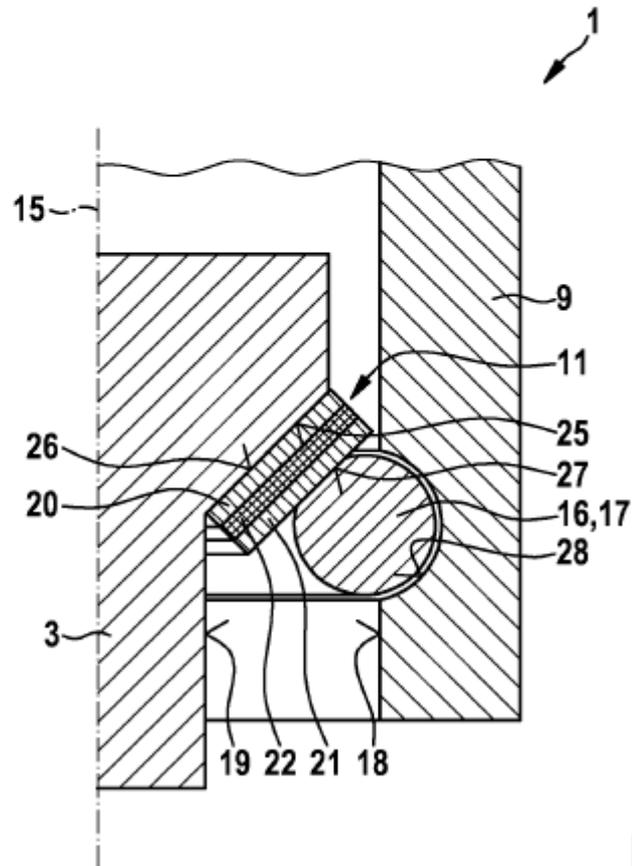


Fig. 2

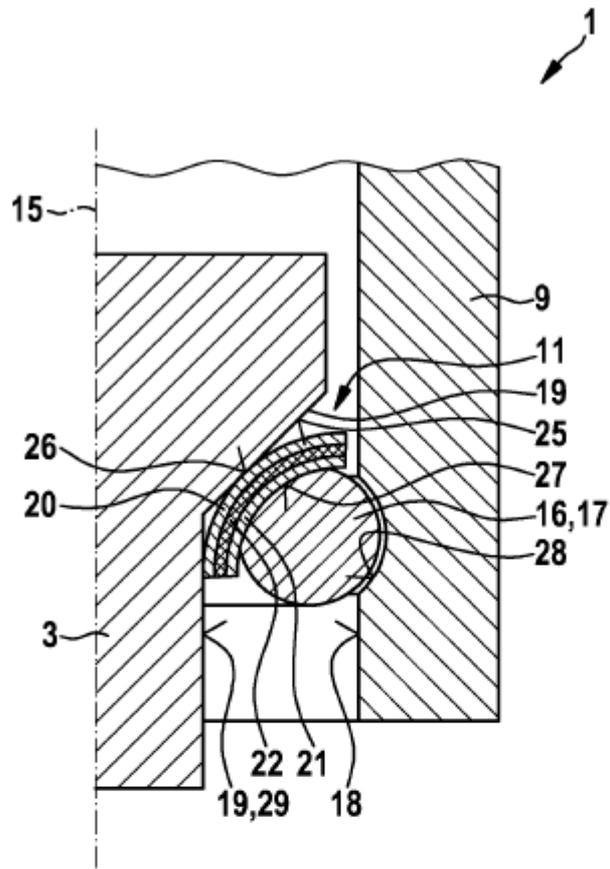


Fig. 3

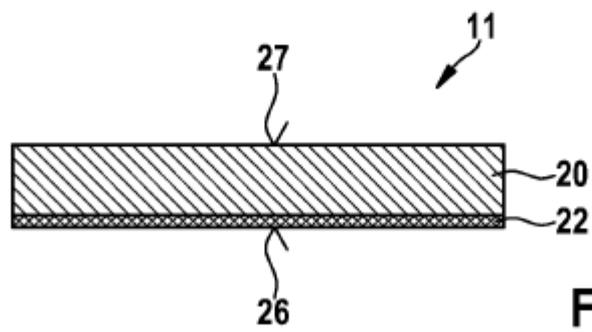


Fig. 4

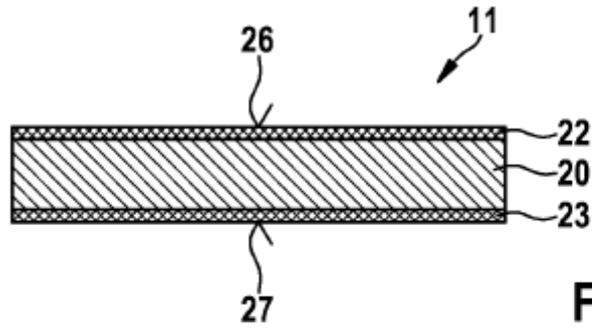


Fig. 5

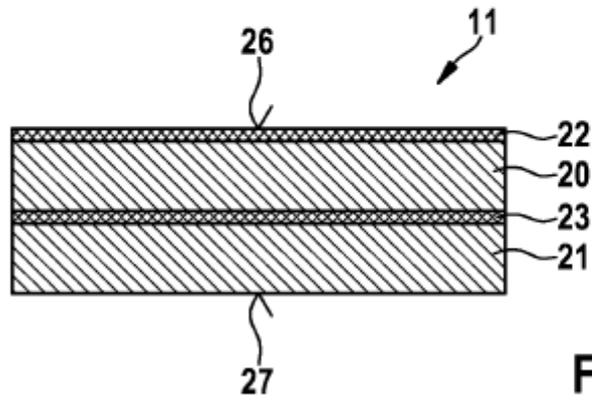


Fig. 6

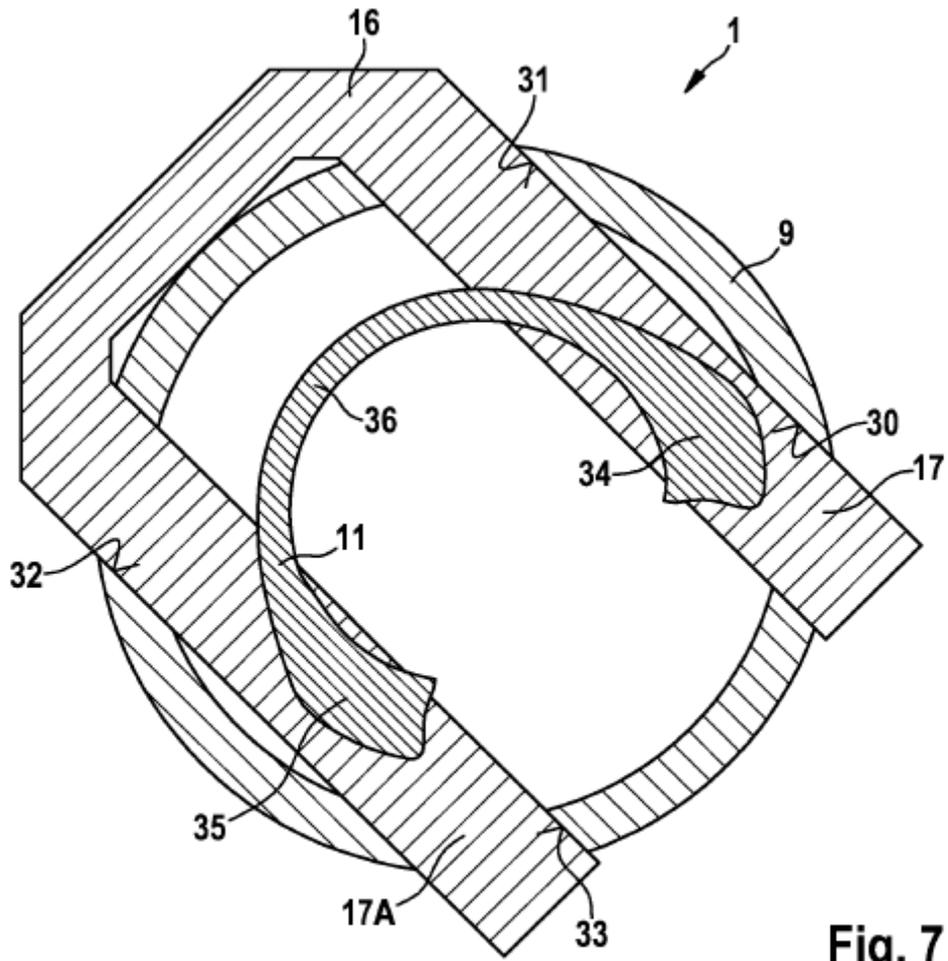


Fig. 7