



# OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: 2 732 352

61 Int. Cl.:

**F04B 53/10** (2006.01) **F16K 15/02** (2006.01)

(12)

# TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

**T3** 

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: 21.06.2011 PCT/EP2011/060340

(87) Fecha y número de publicación internacional: 23.02.2012 WO12022522

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 21.06.2011 E 11727687 (3)

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 27.03.2019 EP 2606233

(54) Título: Válvula de una bomba de pistón con un cuerpo de cierre

(30) Prioridad:

19.08.2010 DE 102010039501

Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: 22.11.2019

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

ZIMMERMANN, MARC y HENNIG, OLIVER

74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

## **DESCRIPCIÓN**

Válvula de una bomba de pistón con un cuerpo de cierre

#### Estado de la técnica

La invención se refiere a una válvula de una bomba de pistón, en particular para una instalación hidráulica de freno de vehículo, con un cuerpo de cierre y un asiento de estanqueidad, en la que el cuerpo de cierre se puede desplazar guiado axialmente contra el asiento de estanqueidad y en la que el cuerpo de cierre está formado por dos piezas con un pistón de amortiguación y un elemento de cierre insertado en él. Una válvula de este tipo se conoce por el documento US 1 939 128 A.

Por el documento DE 199 28 913 A1 se conoce una bomba de pistón en la que, en una carcasa de pistón, está formado un elemento de bomba individual o una unidad de bomba con un pistón de bomba que está alojado de manera desplazable en un cilindro de bomba. El cilindro de bomba succiona a este respecto fluido de freno en el interior del cilindro de bomba y lo transporta a través de una válvula fuera del cilindro de bomba.

Es un objetivo de la presente invención crear una bomba de pistón que se pueda fabricar y montar de manera económica y, a pesar de ello, muestre un comportamiento de apertura y cierre particularmente bueno.

## 15 Divulgación de la invención

30

35

40

De acuerdo con la invención, se ha creado una válvula de una bomba de pistón, en particular para una instalación hidráulica de freno de vehículo, con un cuerpo de cierre y un asiento de estanqueidad, en la que el cuerpo de cierre se puede desplazar guiado axialmente contra el asiento de estanqueidad y en la que el cuerpo de cierre está formado por dos piezas con un pistón de amortiguación y un elemento de cierre insertado en él.

Con el cuerpo de cierre de dos piezas, se ha obtenido una construcción particularmente favorable desde el punto de vista técnico del montaje que, además, es particularmente apropiada para compensar tolerancias de fabricación y para la consecución de la estanqueidad requerida en toda la vida útil. La invención permite una secuencia de montaje favorable de los componentes que deben montarse, que puede ser realizada de manera automatizable con un portapiezas desplazable. La válvula de acuerdo con la invención se puede fabricar, por tanto, de manera sencilla y, a pesar de ello, tiene influencia muy positiva sobre las funciones principales de la respectiva unidad de bomba. Con el diseño de dos piezas del cuerpo de cierre se crean simultáneamente también condiciones que son particularmente ventajosas para la función de la válvula, como se explicará con más detalles a continuación.

El elemento de cierre está sujeto, además, de acuerdo con la invención, en el pistón de amortiguación con juego radial, que se produce en particular por medio de una distancia radial del vástago con respecto al pistón de amortiguación circundante.

En este diseño de acuerdo con la invención, en particular el diámetro del vástago cilíndrico circular es ligeramente menor que el diámetro de una abertura cilíndrica circular conformada en el pistón de amortiguación para el alojamiento y la retención del vástago. El juego radial proporcionado de esta manera posibilita que el elemento de cierre se mueva ligeramente de manera radial en el pistón de amortiguación y, a este respecto, se deslice en particular con su cabeza a lo largo del lado frontal del pistón de amortiguación. Este movimiento radial permite que el elemento de cierre se pueda colocar con toda su superficie en el correspondiente asiento de válvula sin que a este respecto se pueda generar un desplazamiento no deseado del elemento de cierre relativamente al asiento de válvula.

El elemento de cierre está formado preferentemente con una cabeza que se apoya en un lado frontal del pistón de amortiguación y un vástago encajado en el pistón de amortiguación. La cabeza está diseñada preferentemente con forma de casquete esférico y/o el vástago, cilíndricamente.

El elemento de cierre diseñado así con forma de seta se puede montar con su vástago que debe encajarse en el pistón de amortiguación de manera en particular bien automatizable; en particular, en su portapiezas desplazable.

En el elemento de cierre, en particular en su cabeza, preferentemente en el lado frontal orientado hacia el asiento de estanqueidad, está configurada una depresión.

La depresión central forma una zona cóncava en el lado frontal del elemento de cierre que está orientada hacia el fluido que fluye hacia la válvula. Esta zona cóncava genera un efecto de bloqueo para el fluido que llega y provoca un comportamiento de apertura particularmente bueno de la válvula.

El elemento de cierre está retenido preferentemente en el pistón de amortiguación por medio de un enclavamiento, en

particular en forma de al menos una traba configurada en el vástago.

Tal vástago puede montarse en el pistón de amortiguación mediante sencillo encaje o inserción y fijarse en él mediante enclavamiento o trabazón. La al menos una traba está diseñada preferentemente como un escalón, clip o nudo.

En el lado frontal orientado hacia el elemento de cierre del pistón de amortiguación está configurado preferentemente al menos un canal a través del cual es posible una subcorriente orientada de fuera adentro del elemento de cierre.

A través del canal, puede llegar fluido que ha entrado a través de la abertura del asiento de válvula al interior del pistón de amortiguación, al lado posterior de la cabeza y también al lado posterior del pistón de amortiguación. Este fluido puede ser utilizado para una amortiguación configurada de manera selectiva del movimiento del pistón de amortiguación.

10 El canal forma preferentemente una sección de una conexión de flujo a través del pistón de amortiguación a su otro lado frontal

En dirección de flujo detrás del mencionado canal, la restante conexión de flujo está formada ventajosamente por medio de una abertura de paso central en el pistón de amortiguación en la que también está insertado con juego el elemento de cierre con forma de seta por medio de su vástago.

15 En el canal, está configurado ventajosamente un estrechamiento con el que se forma una estrangulación.

La estrangulación hace que la corriente de fluido al interior del pistón de amortiguación y hacia su lado posterior sea frenada o bloqueada. De esta manera, se puede obtener un efecto de amortiguación mayor del pistón de amortiguación en lo que respecta al comportamiento con menos vibraciones del correspondiente elemento de cierre.

El canal está formado preferentemente por medio de una ranura orientada radialmente conformada en el pistón de amortiguación cuya sección transversal de abertura está reducida en un punto en dirección axial.

Este diseño del canal con la correspondiente estrangulación puede fabricarse de manera particularmente económica mediante una sencilla operación de fresado.

La invención se refiere, además, a una bomba de pistón de una instalación de freno de vehículo con una válvula de este tipo de acuerdo con la invención.

A continuación, se explica con más detalle un ejemplo de realización de la solución de acuerdo con la invención con ayuda de los dibujos esquemáticos adjuntos. Muestran:

la Figura 1, una sección longitudinal parcial de una bomba de pistón de acuerdo con el estado de la técnica,

la Figura 2, la vista de acuerdo con la figura 1 de un primer ejemplo de realización de una bomba de pistón de acuerdo con la invención con un correspondiente cuerpo de cierre,

30 la Figura 3, una vista en perspectiva del cuerpo de cierre de acuerdo con la figura 2,

35

40

45

la Figura 4, la vista de acuerdo con la figura 1 de un segundo ejemplo de realización de una bomba de pistón de acuerdo con la invención con un correspondiente cuerpo de cierre y

la Figura 5, una vista en perspectiva del cuerpo de cierre de acuerdo con la figura 4.

En la figura 1, se muestra una bomba de pistón 10 de acuerdo con el estado de la técnica para una instalación hidráulica de freno de vehículo no representada, que sirve para generar una presión de fluido de fluido de freno dentro de la instalación de freno de vehículo. La bomba de pistón 10 presenta para ello un cilindro con forma de vaso 12 en el que está alojado de manera desplazable contra un resorte helicoidal 14 un pistón no representado. El pistón transporta fluido de freno a través de una abertura de flujo 16 redonda configurada en la zona de base del cilindro 12. La abertura de flujo 16 está rodeada por un asiento de válvula o asiento de estanqueidad 18 que es parte de una válvula de escape 20. La válvula de escape 20 comprende, además, un cuerpo de cierre 22 de una sola pieza con forma de casquete esférico que está presionado por medio de un resorte helicoidal 24 contra el asiento de estanqueidad 18. El resorte helicoidal 24 está apoyado en una tapa de bomba 26 que rodea frontalmente el cilindro 12.

Las figuras 2 y 3 muestran un primer ejemplo de realización de una bomba de pistón 10 de acuerdo con la invención en la que la válvula de escape 20 está formada con un cuerpo de cierre 28 de dos piezas. El cuerpo de cierre 28

comprende un pistón de amortiguación 30, así como un elemento de cierre 32 insertado en él con forma de seta.

5

10

15

20

De esta manera, se crea una construcción con la que se pueden compensar tolerancias de fabricación en particular entre el asiento de estanqueidad 18 y el cuerpo de cierre 28 en dirección radial. El elemento de cierre 32 se apoya a este respecto con su superficie frontal del lado del vástago en el lado frontal del pistón de amortiguación 30 y se puede mover ligeramente de manera radial. El elemento de cierre 32 comprende una cabeza 34 apoyada de este modo, así como un vástago 36 encajado en el pistón de amortiguación 30 y que se adentra en él.

El elemento de cierre 32 está encajado con su vástago 36 en una abertura de paso central 38 configurada en el pistón de amortiguación 30 y presenta en su cabeza 34, en el lado frontal orientado hacia el asiento de estanqueidad 18, una depresión central 40. Esta depresión central 40 genera un efecto de bloqueo para el fluido que llega y provoca un comportamiento de apertura mejorado de la válvula de escape 20.

El elemento de cierre 32 está retenido en el pistón de amortiguación 30 por medio de un enclavamiento que, en el ejemplo de realización representado en las figuras 2 y 3, está formado con un escalón perimetral 42 configurado en el extremo libre del vástago 36. El diámetro del escalón 42 es ligeramente mayor que el diámetro de la abertura de paso 38. El restante vástago 36 presenta un diámetro ligeramente menor que la abertura de paso 38. El elemento de cierre 32 está sujeto de esta manera en el pistón de amortiguación 30 con juego radial, lo que está garantizado en particular por medio de una distancia radial del vástago 36 con respecto al pistón de amortiguación 30 que lo rodea.

En el lado frontal 44 orientado hacia el elemento de cierre 32 del pistón de amortiguación 30 está conformado un canal 46 orientado radialmente a través del cual puede fluir fluido por debajo de la cabeza 34 al interior del pistón de amortiguación 30 y su lado posterior. Este fluido contribuye a una amortiguación del movimiento del pistón de amortiguación 30 ajustable de manera selectiva con diferentes presiones de funcionamiento. El pistón de amortiguación 30 está pretensado elásticamente a este respecto en su lado posterior también por medio de un resorte helicoidal 24 que se apoya en una tapa de bomba 26.

En el canal 46 está configurado un estrechamiento 48 con el que se forma una estrangulación. Esta estrangulación frena de manera selectiva la corriente de fluido hacia el interior del pistón de amortiquación 30.

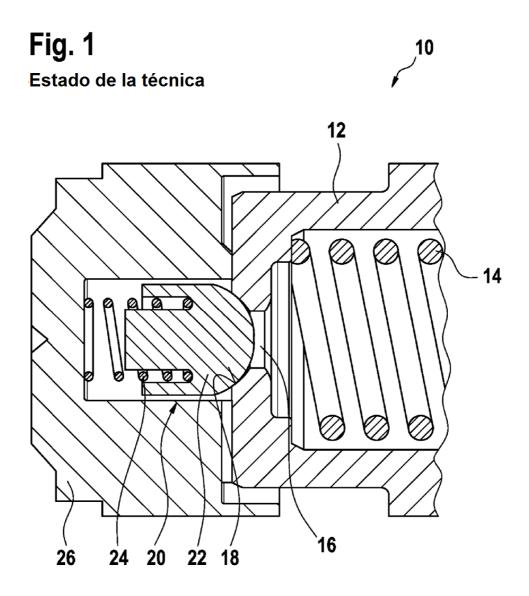
Para la introducción del elemento de cierre 32 por medio de un vástago 36 en la abertura de paso 38, está configurado tanto en el extremo libre del vástago 36 como en el borde frontal de la abertura de paso 38 en cada caso un bisel 50 o 52.

En las figuras 4 y 5 se muestra un ejemplo de realización de un cuerpo de cierre 28 de dos piezas de acuerdo con la invención en el que el enclavamiento entre el pistón de amortiguación 30 y el elemento de cierre 32 con forma de seta está realizado por medio de nudos 54. Los nudos 54 se encuentran distribuidos a distancias uniformes por el perímetro del correspondiente vástago 36, donde, en el ejemplo de realización de acuerdo con las figuras 2 y 3, está configurado el escalón 42.

#### REIVINDICACIONES

- 1. Válvula (20) de una bomba de pistón, en particular para una instalación hidráulica de freno de vehículo, con un cuerpo de cierre (28) y un asiento de estanqueidad (18), en la que el cuerpo de cierre (28) puede ser guiado axialmente y desplazado contra el asiento de estanqueidad (18) y
- 5 en la que el cuerpo de cierre (28) está formado por dos piezas con un pistón de amortiguación (30) y un elemento de cierre (32) insertado en él,
  - caracterizado por que el elemento de cierre (32) está sujeto en el pistón de amortiguación (30) con juego radial.
  - 2. Válvula según la reivindicación 1,
- caracterizado por que el elemento de cierre (32) está formado con una cabeza (34) que se apoya en un lado frontal del pistón de amortiguación (30) y un vástago (36) encajado en el pistón de amortiguación (30).
  - 3. Válvula según la reivindicación 2,
  - caracterizado por que el juego radial se establece por medio de una distancia radial del vástago (36) con respecto al pistón de amortiguación (30) circundante.
  - 4. Válvula según una de las reivindicaciones 1 a 3,
- caracterizado por que, en el elemento de cierre (32), en particular en su cabeza (34), en el lado frontal orientado al asiento de estanqueidad (18) está configurada una depresión central (40).
  - 5. Válvula según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el elemento de cierre (32) está retenido en el pistón de amortiguación (30) por medio de un enclavamiento (42; 54), en particular en forma de al menos una traba configurada en su vástago (36).
- 20 6. Válvula según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que en el lado frontal (44) orientado al elemento de cierre (32) del pistón de amortiguación (30) está configurado al menos un canal (46) a través del cual es posible una subcorriente orientada de fuera adentro del elemento de cierre (32).
  - 7. Válvula según la reivindicación 6,
- caracterizado por que el canal (46) forma una sección de una conexión de flujo a través del pistón amortiguación (30) hacia su otro lado frontal.
  - 8. Válvula según la reivindicación 6 o 7.
  - caracterizado por que en el canal (46) está configurado un estrechamiento (48) con el que se forma una estrangulación.
- 30 9. Válvula según la reivindicación 8,
  - caracterizado por que el canal (46) está formado por medio de una ranura orientada radialmente conformada en el pistón de amortiguación (30) cuya sección transversal de abertura está reducida en un punto en dirección axial.
  - 10. Bomba de pistón de una instalación de freno de vehículo con una válvula (20) según una de las reivindicaciones 1 a 9.

35





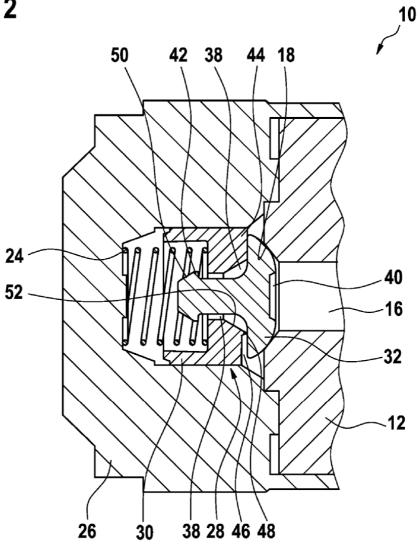


Fig. 3

