

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 832**

51 Int. Cl.:

F16F 9/46 (2006.01)

F16F 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2015 E 15181550 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018 EP 3009708**

54 Título: **Amortiguador de vibraciones con amortiguación ajustable de forma independiente para la etapa de tracción y la etapa de presión**

30 Prioridad:

01.09.2014 DE 102014112523

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

23.04.2018

73 Titular/es:

**WP PERFORMANCE SYSTEMS GMBH (100.0%)
Gewerbegebiet Nord 8
5222 Munderfing, AT**

72 Inventor/es:

EVENHUIS, BOUDEWIJN MICHIEL

74 Agente/Representante:

DE PABLOS RIBA, Juan Ramón

ES 2 664 832 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

Amortiguador de vibraciones con amortiguación ajustable de forma independiente para la etapa de tracción y la etapa de presión.

5

La presente invención se refiere a un amortiguador de vibraciones con un cilindro realizado para el alojamiento de fluido de amortiguación y un pistón de trabajo axialmente móvil en este según el preámbulo de la reivindicación 1.

Un amortiguador de vibraciones genérico puede usarse para la amortiguación de movimientos amortiguados en vehículos, por ejemplo, en motocicletas.

10

El documento EP 2 565 491 A2 representa el estado de la técnica más cercano y da a conocer todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

El documento DE 10 2004 014 458 B4 dio a conocer una horquilla de rueda delantera para una motocicleta, en la que se usa un amortiguador de doble tubo como dispositivo amortiguador. Este presenta un cilindro de trabajo con un pistón de trabajo, que divide el espacio interior del cilindro de trabajo en dos cámaras de trabajo.

15

El documento DE 10 2006 052 228 B4 dio a conocer una horquilla de rueda delantera similar, que también usa un amortiguador de doble tubo.

20

El documento EP 2 110 300 B1 también dio a conocer una horquilla de rueda delantera para una motocicleta, en la que se usa un amortiguador de doble tubo como dispositivo amortiguador.

El documento US 8,276,719 B2 dio a conocer un amortiguador para una bicicleta, en el que el pistón de trabajo está dispuesto en un vástago de pistón, que está realizado hueco en el interior. En el interior del vástago de pistón está dispuesta una barra de ajuste con una aguja de ajuste, con la que puede ajustarse el flujo de fluido de amortiguación de la cámara de compresión a la cámara de expansión, tanto para el movimiento de presión como para el movimiento de tracción. De este modo, la amortiguación puede ajustarse tanto para el movimiento de compresión como par el movimiento de extensión, pero no de forma independiente.

25

30

El documento EP 1 473 483 B1 dio a conocer un amortiguador hidráulico, que presenta un vástago de pistón que está realizado hueco en el interior y en el que están dispuestos un tubo de ajuste y una barra de ajuste, con los que pueden accionarse dos elementos de ajuste.

35

El documento DE 41 03 356 C1 dio a conocer un amortiguador de vibraciones de amortiguación hidráulica, que presenta un vástago de pistón realizado hueco en el interior con una barra de control axialmente desplazable en el mismo. Con la barra de control pueden cubrirse o liberarse taladros, por lo que es posible un cambio de la característica de amortiguación del amortiguador de vibraciones.

40

El documento US 8,235,187 B2 dio a conocer un amortiguador hidráulico, que también presenta un vástago de pistón hueco en el que está dispuesta una barra de ajuste, en la que está dispuesta una aguja de ajuste. Mediante un desplazamiento longitudinal de la aguja de ajuste puede ajustarse la característica de amortiguación del

ES 2 664 832 T3

amortiguador en el movimiento de expansión. El desplazamiento de la aguja de ajuste también sirve para la adaptación de la característica de amortiguación en el movimiento de compresión.

5 El documento DE 36 08 738 A1 dio a conocer un amortiguador de vibraciones con un cilindro y un pistón de trabajo dispuesto de forma móvil en el mismo. El pistón de trabajo está dispuesto en un vástago de pistón, que está realizado hueco en el interior y en el que está dispuesto un manguito de ajuste también realizado hueco en el interior, mediante cuyo movimiento de giro puede accionarse una primera corredera giratoria, de modo que unos taladros radiales dispuestos en la corredera giratoria pueden hacerse coincidir con un canal de derivación.

10 En el espacio interior del manguito de ajuste está dispuesta una barra de ajuste, mediante cuyo movimiento de giro puede accionarse una segunda corredera giratoria, concretamente de tal modo que unos taladros radiales realizados en la segunda corredera giratoria pueden hacerse coincidir con un canal de derivación. De este modo puede ajustarse la característica de amortiguación del amortiguador de vibraciones conocido de forma independiente para la etapa de tracción y la etapa de presión.

15 La corredera giratoria para la amortiguación de la etapa de tracción tiene asignada una válvula de retención, que en el movimiento de extensión se abre en dirección al interior por la presión que hay en la cámara de trabajo superior, que se transmite a través de un canal de derivación radial, de modo que el fluido de amortiguación desplazado de la cámara de trabajo superior puede fluir a través de un paso axial en dirección a la cámara de trabajo inferior. La
20 sollicitación de la válvula de retención con una presión de apertura desde el exterior requiere que el elemento de válvula de la válvula de retención se desplace nuevamente a su posición inicial cuando se reduce la presión, es decir, en la dirección radial hacia el exterior.

25 Por lo tanto, el elemento de válvula debe realizar un gran movimiento radial por la entrada del canal de derivación axial dispuesto de forma central en la caja de la válvula de retención, lo que conduce a su vez a que deba fabricarse de un material con un gran módulo de elasticidad, puesto que sino no puede realizar de forma fiable la operación de desplazamiento necesaria para el movimiento de retorno a la posición inicial cerrada. Esta configuración hace a su vez que el elemento de válvula de la válvula de retención no reaccione hasta que haya una presión de apertura exterior muy grande, por lo que impide un ajuste sensible de la amortiguación de la etapa de tracción.

30 La razón es que, por el gran módulo de elasticidad, el elemento de válvula no permite un movimiento de desplazamiento sensible, dirigido radialmente hacia el interior, sino que no reacciona con un movimiento radial hasta que la presión en el exterior ya haya aumentado considerablemente reaccionando en este caso con una respuesta de salto por el módulo de elasticidad elevado que conduce a un par inicial de arranque elevado. Esto muestra
35 claramente que no está garantizado el ajuste sensible deseado de la amortiguación de la etapa de tracción. Además, el movimiento del elemento de válvula orientado radialmente hacia el interior hace que en el movimiento radial exista el peligro del ladeo, de modo que un retorno del elemento de válvula a la posición inicial dispuesta radialmente en el exterior solo puede realizarse cuando el elemento de válvula está realizado de forma rígida, es decir, cuando presenta una gran fuerza de retroceso, lo que a su vez solo es posible cuando el elemento de válvula está hecho de
40 un material con un módulo de elasticidad elevado, como se ha mencionado anteriormente, por el pequeño espacio constructivo disponible para el elemento de válvula.

Además, el amortiguador de vibraciones conocido con las correderas giratorias presenta el inconveniente de una

fabricación compleja y cara, puesto que las correderas giratorias están provistas de una pluralidad de taladros radiales de diferentes diámetros, cuya realización con un autómatas de mecanizado requiere el uso de un cambiador de herramientas, que con las ocho brocas necesarias para los ocho taladros indicados en dicho documento para cada corredera giratoria con diferentes diámetros debe usarse con una frecuencia correspondientemente alta, puesto que para cada corredera giratoria debe usarse cada una de las ocho brocas al menos una vez para realizar los taladros. De este modo aumenta claramente el tiempo de mecanizado necesario para la fabricación de una corredera giratoria, por lo que aumentan los costes de fabricación.

Partiendo de ello, la presente invención tiene el objetivo de crear un amortiguador de vibraciones que, por un lado, esté realizado de forma sencilla y pueda fabricarse de forma económica y que, por otro lado, trabaje de forma fiable, sin que exista el peligro de que las válvulas de retención previstas en el amortiguador de vibraciones puedan quedar atascadas durante el funcionamiento.

El amortiguador de vibraciones creado para conseguir este objetivo presenta las características indicadas en la reivindicación 1. En las otras reivindicaciones están descritas configuraciones ventajosas del mismo.

La invención prevé un amortiguador de vibraciones con un cilindro realizado para el alojamiento de fluido de amortiguación y un pistón de trabajo axialmente móvil en el mismo, que está dispuesto de forma guiada en un vástago de pistón realizado con un paso axial y que divide el espacio interior del cilindro en una primera y una segunda cámara de trabajo, presentando el amortiguador de vibraciones un paso de comunicación de fluido que pasa al menos en parte axialmente por el vástago de pistón para el intercambio de fluido entre las cámaras de trabajo y una válvula de retención que abre a la cámara de trabajo correspondiente y presentando un primer dispositivo de ajuste para el ajuste de la amortiguación de la etapa de presión así como un segundo dispositivo de ajuste para el ajuste de la amortiguación de la etapa de tracción, siendo ajustable un dispositivo de ajuste mediante un manguito de ajuste dispuesto en el paso axial del vástago de pistón y provisto de un paso axial y siendo ajustable el otro dispositivo de ajuste mediante una barra de ajuste dispuesta en el paso axial del manguito de ajuste, siendo el primer dispositivo de ajuste una primera aguja de ajuste axialmente desplazable en el paso de comunicación de fluido y el segundo dispositivo de ajuste una segunda aguja de ajuste desplazable axialmente en la dirección longitudinal axial del vástago de pistón y realizada con una escotadura interior.

La invención proporciona por lo tanto un amortiguador de vibraciones, en el que tanto la amortiguación de la etapa de presión como la amortiguación de la etapa de tracción pueden ajustarse independientemente una de la otra, concretamente mediante dos agujas de ajuste axialmente desplazables. Las agujas de ajuste tienen la ventaja de poder fabricarse por ejemplo con un proceso de torneado con arranque de virutas pudiendo fabricarse de este modo de forma más económica de lo que es el caso en las correderas giratorias anteriormente indicadas. Además, las agujas de ajuste tienen la ventaja adicional de que su superficie circunferencial exterior puede adaptarse a los requisitos correspondientes de la ajustabilidad de la amortiguación.

En las correderas giratorias, la ajustabilidad solo puede modificarse por el número de taladros y el escalonado de los diámetros de estos. El número de taladros en la superficie circunferencial de las correderas giratorias está limitado, puesto que a partir de un número determinado de taladros las paredes exteriores de los taladros se convierten en otras, por lo que ya no queda garantizada una ajustabilidad precisa.

No obstante, la superficie circunferencial exterior de las agujas de ajuste puede adaptarse a cualquier deseo de los usuarios respecto a la ajustabilidad de los vehículos provistos del amortiguador de vibraciones según la invención, es decir, en una vista en corte transversal de la curva envolvente o envolvente que influye en el paso de fluido de amortiguación, que se desplaza respecto a una abertura de paso que permite el paso de fluido de amortiguación
5 entrando en una cámara de trabajo o saliendo de una cámara de trabajo. El tramo de aguja con el que puede influirse en el comportamiento de paso de la abertura de paso puede adaptarse por lo tanto de tal modo que se cambia de forma sensible la abertura de paso mediante un desplazamiento axial de la aguja de ajuste.

Por ejemplo, es posible poner a disposición también varias agujas de ajuste con diferentes configuraciones de la
10 superficie circunferencial exterior que controla el paso de fluido, que pueden usarse en un amortiguador de vibraciones. Independientemente de que con el amortiguador de vibraciones según la invención puede ajustarse la amortiguación de la etapa de tracción y la amortiguación de la etapa de presión de forma independiente una de la otra, de este modo se crea adicionalmente la posibilidad de poner a disposición diferentes modos de configuración de amortiguación, por ejemplo para diferentes trayectos en los que se usa el vehículo provisto del amortiguador de
15 vibraciones según la invención, que pueden ajustarse in situ, es decir, en el trayecto a recorrer, puesto que para ello solo es necesario cambiar las agujas de ajuste dispuestas en el espacio interior del vástago de pistón por otras agujas de ajuste, que ponen a disposición el modo de configuración de amortiguación deseado.

Un cambio de este tipo de la ajustabilidad de la característica de amortiguación no es posible en un tiempo tan corto
20 con los amortiguadores de vibraciones conocidos provistos de las correderas giratorias, puesto que para ello debe desmontarse el amortiguador de vibraciones completo para el desmontaje de las correderas giratorias, mientras que en el amortiguador de vibraciones según la invención solo es necesario retirar las agujas de ajuste del vástago de pistón y cambiarlas por otras agujas de ajuste.

Además, el cambio de la característica de amortiguación posible en el amortiguador de vibraciones según la
25 invención mediante un desplazamiento axial de las agujas de ajuste en lugar de con correderas giratorias de una construcción radial ancha hace que el amortiguador de vibraciones sea de construcción más pequeña en una comparación de diámetros con el amortiguador de vibraciones conocido con correderas giratorias, por lo que también necesita menos espacio constructivo, por lo que se reduce la masa del amortiguador de vibraciones, lo que
30 es ventajoso, por ejemplo, en caso de un uso del amortiguador de vibraciones en el ámbito de las carreras.

El uso de válvulas de retención, que están solicitadas con presión desde el interior y que se abren en dirección a la
cámara de trabajo correspondiente, también conduce a que en comparación con válvulas de retención que están
35 solicitadas desde el exterior y que abren en la dirección radial interior, como es el caso en los amortiguadores de vibraciones conocidos, conducen a que los dispositivos de válvula pueden fabricarse de un material con un módulo de elasticidad bajo, puesto que pueden estar configuradas de forma comparablemente blanda realizando su función de estanqueización en la dirección de cierre de tal modo que se solicitan desde el exterior con presión, quedando solicitadas por lo tanto desde el exterior con fuerza de presión en dirección a una superficie de estanqueidad.

Por lo tanto, realizan su función de estanqueización también cuando están realizadas de forma poco rígida y pueden
40 concebirse de tal modo que abren ya con un aumento reducido de la presión interior en dirección a la cámara de trabajo, por lo que no debe superarse un par inicial de arranque elevado que influye negativamente en la apertura de la válvula de retención, para alcanzar una posición abierta de la válvula de retención. Gracias a ello se consigue una

ajustabilidad sustancialmente más precisa de la función de amortiguación, tanto en la dirección de tracción como en la dirección de presión de lo que es el caso en el amortiguador de vibraciones conocido.

5 Según otra variante la invención prevé que al menos una aguja de ajuste esté realizada en la circunferencia exterior para cambiar el caudal másico del fluido de amortiguación que pasa por una abertura de paso, que conecta fluidicamente un paso longitudinal axial del vástago de pistón y una cámara de trabajo.

10 Un intercambio de fluido entre las cámaras de trabajo en el que puede influirse mediante las agujas de ajuste tiene lugar a través del espacio interior hueco realizado en el vástago de pistón, que está realizado también para el alojamiento de las dos agujas de ajuste. Para la estrangulación y, por lo tanto, para influir en el caudal másico del fluido de amortiguación que pasa por el vástago de pistón, las agujas de ajuste tienen una configuración en la circunferencia exterior que hace que por el cambio de la posición axial de las agujas de ajuste en el espacio de alojamiento en el vástago de pistón respecto a aberturas de paso para el paso de fluido de amortiguación es posible un ajuste sensible del comportamiento de amortiguación, tanto en la dirección de tracción como en la dirección de presión del amortiguador de vibraciones.

15 Según una variante de la invención está previsto que la segunda aguja de ajuste esté dispuesta de forma axialmente desplazable en el paso axial del vástago de pistón, mientras que la primera aguja de ajuste puede estar dispuesta en el paso de comunicación de fluido que pasa al menos en parte en la dirección axial por el vástago de pistón.

20 Según una variante de la invención también está previsto que la primera aguja de ajuste sea axialmente desplazable mediante la barra de ajuste dispuesta en el paso axial del manguito de ajuste, de modo que un cambio de la posición axial de la barra de ajuste en el manguito de ajuste hace que pueda cambiarse la posición de la primera aguja de ajuste respecto a un paso de fluido para fluido de amortiguación, pudiendo cambiarse por lo tanto una superficie de sección transversal que influye en el flujo de fluido de amortiguación al paso de fluido entre la primera aguja de ajuste y un dispositivo que aloja la aguja de ajuste, que puede ser el paso de comunicación de fluido, respecto a la superficie de paso que puede ser liberada para el paso de fluido de amortiguación.

25 Según una variante de la invención está previsto que la segunda aguja de ajuste se apoye mediante un elemento de resorte en un cuerpo de manguito, que puede ser parte del vástago de pistón, y sea axialmente desplazable mediante el manguito de ajuste contra la acción de un resorte helicoidal. La segunda aguja de ajuste puede estar asignada por ejemplo a la cámara de trabajo del amortiguador de vibraciones que actúa en la dirección de tracción y mediante su desplazamiento axial puede influirse por lo tanto en la amortiguación de tracción o la amortiguación de la etapa de tracción del amortiguador de vibraciones según la invención.

30 Según una variante de la invención también está previsto que la primera aguja de ajuste se apoye mediante un dispositivo de resorte contra un cuerpo de manguito, que puede formar parte del vástago de pistón. La primera aguja de ajuste puede estar asignada por ejemplo a la cámara de trabajo del amortiguador de vibraciones que actúa en la dirección de presión y mediante un desplazamiento axial de la primera aguja de ajuste puede influirse por lo tanto en la amortiguación de presión o la amortiguación de la etapa de presión del amortiguador de vibraciones según la invención.

35 Según una variante de la invención también está previsto que el vástago de pistón presente en la zona del paso de

comunicación de fluido al menos dos pasos dispuestos a distancia entre sí, que se extienden del paso de comunicación de fluido hasta la cámara de trabajo correspondiente y que están provistos respectivamente de un dispositivo de válvula, que abre en dirección a la cámara de trabajo correspondiente para el flujo del fluido en caso de sollicitación con una presión que actúa en dirección hacia el exterior de un valor determinado.

5

El dispositivo de válvula correspondiente puede ser la válvula de retención ya anteriormente mencionada, que permite un flujo de fluido de amortiguación en dirección a la cámara de trabajo correspondiente, pero que impide una salida de fluido de amortiguación a través de la válvula de retención.

10 Según una variante de la invención, el dispositivo de válvula puede ser un simple cuerpo anular elástico, que con una tensión previa que actúa radialmente hacia el interior está dispuesto en una ranura circunferencial del vástago de pistón o en un cuerpo de manguito dispuesto en el vástago de pistón. El dispositivo de válvula también puede ser un cuerpo elástico tubular, que también está dispuesto con una tensión previa que actúa radialmente hacia el interior en una ranura circunferencial del vástago de pistón o en un cuerpo de manguito. Las dos variantes pueden
15 fabricarse de forma especialmente económica y pueden disponerse de forma sencilla en la ranura circunferencial, sin que se necesiten para ello herramientas caras.

Según una variante de la invención también es posible que el dispositivo de válvula sea un cuerpo tubular, que puede estar realizado por ejemplo también de forma ranurada en la dirección longitudinal, y que está dispuesto con
20 una tensión previa que actúa radialmente hacia el interior en una ranura circunferencial del vástago de pistón o en un cuerpo acoplado que está en unión funcional con el vástago de pistón. En una forma de realización de este tipo, el dispositivo de válvula puede ser por ejemplo un cuerpo ranurado, fabricado de un cuerpo en forma de tiras de un acero para resortes, que puede disponerse en el vástago de pistón, por ejemplo, de forma fijada con un pasador de seguridad, para impedir que pueda girar.

25

En todas las variantes del dispositivo de válvula, un aumento de la presión interior en el paso de comunicación de fluido hace que el dispositivo de válvula se ensanche radialmente hacia el exterior contra la acción de la tensión previa, permitiendo por lo tanto un flujo de fluido unidireccional del paso de comunicación de fluido en dirección a la
30 cámara de trabajo.

30

Según una variante, la invención también prevé que el amortiguador de vibraciones presente un pistón de separación dispuesto de forma estanca en la pared interior del cilindro, que está dispuesto entre una cámara de trabajo y un espacio de alojamiento para fluido de amortiguación, que es desplazado por el vástago de pistón que se sumerge en una cámara de trabajo. El pistón de separación también puede ser un disco de estanqueidad, que está
35 fijado axialmente en la pared interior del cilindro.

Cuando el vástago de pistón se sumerge en el cilindro, el vástago de pistón desplaza fluido de amortiguación que se desplaza al espacio de alojamiento separado por el pistón de separación o el disco de estanqueidad de la cámara de trabajo, lo que hace que tanto en la cámara de trabajo para la etapa de presión como en la cámara de trabajo para la
40 etapa de tracción aumente ligeramente la presión interior. En el movimiento de extensión, el fluido de amortiguación desplazado puede volver del espacio de alojamiento a través de una válvula de retención.

Según una variante, la invención prevé que el amortiguador de vibraciones presente una cámara de presión, que

esté separada fluidicamente del espacio interior del cilindro llenado con fluido de amortiguación y que esté llena de gas, que esté realizada para la sollicitación con presión del fluido de amortiguación en la cámara de trabajo. La cámara de presión puede ser, por ejemplo, una cámara dispuesta en una zona final del cilindro y que está llena de nitrógeno bajo presión.

5

Como ya se ha explicado anteriormente, el amortiguador de vibraciones según la invención permite ajustar la amortiguación de la etapa de presión y la amortiguación de la etapa de tracción de forma independiente entre ellas, no necesitando el usuario del vehículo equipado con el amortiguador de vibraciones según la invención ninguna herramienta.

10

Para el ajuste sencillo de la característica de amortiguación, según una variante de la invención está previsto que el amortiguador de vibraciones presente un elemento de ajuste dispuesto respectivamente en unión funcional con el manguito de ajuste y la barra de ajuste y que está previsto en el exterior del cilindro, cuyo accionamiento provoca un desplazamiento axial del manguito de ajuste y de la barra de ajuste.

15

Los dos elementos de ajuste pueden ser accionados manualmente por el usuario; puede tratarse por ejemplo de una rueda moleteada asignada respectivamente al manguito de ajuste y a la barra de ajuste, mediante cuyo movimiento giratorio correspondiente el usuario puede realizar un desplazamiento axial del manguito de ajuste y de la barra de ajuste, lo que conduce a un desplazamiento axial de la primera y segunda aguja de ajuste en el interior del cilindro y por lo tanto a un cambio de la sección de paso disponible para el fluido de amortiguación en el proceso de compresión y en el proceso de extensión y, por lo tanto, a un cambio de la estrangulación. Según una alternativa a ello también es posible que los elementos de ajuste estén realizados en forma de tornillos de ajuste, que pueden girarse mediante una herramienta, por ejemplo, en forma de un destornillador, accionando los tornillos de ajuste el manguito de ajuste y la barra de ajuste.

25

Según una variante, la invención prevé que la primera aguja de ajuste presente un tramo guía cilíndrico, que está dispuesto en el interior del tramo de comunicación de fluido. El tramo guía puede sumergirse a una escotadura interior de la segunda aguja de ajuste y es guiado allí axialmente. El tramo guía presenta un diámetro exterior que es más pequeño que el diámetro interior del tramo de comunicación de fluido, de modo que es posible el paso de fluido de amortiguación a lo largo del espacio intermedio así formado.

30

Según una variante de la invención también está previsto que la primera aguja de ajuste presente una zona a distancia del tramo guía, que presenta un diámetro más grande que el tramo guía y cuya sección transversal se estrecha en la dirección longitudinal axial de la aguja de ajuste visto desde el tramo guía. Dicho de otro modo, esto significa que la primera aguja de ajuste presenta una zona que está realizada para influir en la sección de paso prevista para el paso de fluido de amortiguación entre el diámetro interior del tramo de comunicación de fluido y el diámetro exterior de la primera aguja de ajuste.

35

Para este fin, esta zona de ajuste de la primera aguja de ajuste puede presentar un contorno exterior que, visto en la dirección longitudinal axial de la aguja de ajuste desde el tramo guía, está realizado de forma que se estrecha, es decir, que presenta primero un diámetro más grande que reduce su sección transversal en dirección a la dirección longitudinal axial visto desde el tramo guía y que termina en un diámetro más pequeño que el diámetro más grande.

40

Cuando se desplaza axialmente la primera aguja de ajuste en el tramo de comunicación de fluido, desde el cual desemboca un paso de líquido en una cámara de trabajo para por ejemplo el movimiento de compresión del amortiguador de vibraciones, el tramo de ajuste llega a la zona del paso de líquido y puede aumentar o reducir el espacio intermedio previsto para el paso de fluido de amortiguación, según la dirección en la que se desplaza axialmente la primera aguja de ajuste. De este modo puede influirse en el trabajo de amortiguación para el movimiento de compresión del amortiguador de vibraciones y por lo tanto en la característica de amortiguación del amortiguador de vibraciones para la etapa de presión.

Según una variante de la invención también está previsto que la primera aguja de ajuste presente un tramo que, visto en la dirección longitudinal axial de la aguja de ajuste, está dispuesto entre el tramo que se estrecha y el tramo guía y cuya sección transversal se ensancha en la dirección radial hacia el exterior. Este tramo que se ensancha se convierte por lo tanto en el tramo de ajuste y puede formar ya una parte del tramo de ajuste. Un desplazamiento axial de la primera aguja de ajuste conduce por lo tanto a un cambio sensible de la característica de amortiguación de la etapa de presión.

Para un cambio sensible de la característica de amortiguación de la etapa de presión, según una variante de la invención está previsto que el tramo que se estrecha presente a lo largo de la dirección longitudinal axial de la primera aguja de ajuste tramos con diferentes diámetros. De este modo, un desplazamiento axial de la primera aguja de ajuste conduce a un cambio sensible del espacio intermedio disponible para el paso de fluido de amortiguación a la cámara de trabajo a través de la válvula de retención.

Según una variante de la invención también está previsto que el tramo que se estrecha presente a lo largo de la dirección longitudinal axial de la primera aguja de ajuste tramos con diferentes diámetros y que el diámetro cambie linealmente en la zona entre los tramos. El tramo que se estrecha también puede presentar a lo largo de la dirección longitudinal axial de la primera aguja de ajuste dos tramos con diferentes diámetros, cambiando la sección transversal entre los tramos de forma progresiva o regresiva.

De este modo, un cambio de la característica de amortiguación del amortiguador de vibraciones también es posible mediante una adaptación de la envolvente del tramo de ajuste.

Según una variante, la invención también prevé que la segunda aguja de ajuste presente un tramo guía cilíndrico, que está dispuesto en un tramo del vástago de pistón o en un tramo guía, por ejemplo, un manguito guía, que puede ser parte del vástago de pistón y que está dispuesto a distancia de un tramo de aguja de la aguja de ajuste realizado para el cambio de una sección de paso para fluido de amortiguación.

Con el tramo guía, la segunda aguja de ajuste es guiada axialmente y con el tramo de aguja puede influirse en el espacio intermedio que puede liberarse para el flujo de fluido de amortiguación entre el contorno exterior del tramo de aguja y el contorno interior de una zona del vástago de pistón prevista para el paso de fluido de amortiguación y, por lo tanto, en el trabajo de amortiguación de la etapa de tracción.

Según una variante de la invención está previsto que el tramo de aguja esté realizado de modo que se estrecha en la dirección longitudinal axial de la aguja de ajuste visto desde el tramo guía. El tramo de aguja puede hacerse pasar mediante un movimiento de desplazamiento longitudinal axial de la segunda aguja de ajuste a la zona de una

abertura de paso de la segunda cámara de trabajo a la zona del vástago de pistón prevista para el paso de fluido de amortiguación, por lo que puede cambiarse el espacio intermedio anular entre el tramo de aguja y la zona del vástago de pistón prevista para el paso de fluido de amortiguación, pudiendo modificarse por lo tanto la sección de estrangulación.

5

Según una variante de la invención también está previsto que el tramo de aguja presente a lo largo de la dirección longitudinal axial de la segunda aguja de ajuste tramos con diferentes diámetros. El diámetro del tramo de aguja puede cambiar linealmente en la zona entre los tramos.

10

Según una variante de la invención también está previsto que el tramo de aguja presente a lo largo de la dirección longitudinal axial de la segunda aguja de ajuste dos tramos con diferentes diámetros y que la sección transversal entre los tramos cambie de forma progresiva o degresiva. Por lo tanto, también puede modificarse la envolvente del tramo de aguja para influir en la característica de amortiguación de la etapa de tracción de tal modo que puede modificarse de forma sensible la fuerza de amortiguación en el movimiento de extensión.

15

A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda del dibujo. Esta muestra en:

la Figura 1 una representación en corte longitudinal del amortiguador de vibraciones según la invención de acuerdo con una forma de realización según la presente invención;

20

la Figura 2 una representación a escala ampliada del detalle "A" según la Figura 1 del dibujo;

la Figura 3 una representación similar a la Figura 1 con un detalle "B", que está representado en la

la Figura 4 concretamente en una vista en corte a escala ampliada;

la Figura 5 un detalle de una válvula de retención según una forma de realización modificada en una representación en corte;

25

la Figura 6 una representación similar a la Figura 5, que muestra una forma de realización modificada de una válvula de retención;

la Figura 7 una representación de una primera aguja de ajuste de un amortiguador de vibraciones de acuerdo con una forma de realización según la presente invención;

la Figura 8 una representación en corte de una segunda aguja de ajuste de un amortiguador de vibraciones de acuerdo con una forma de realización según la presente invención;

30

la Figura 9 una representación en corte de un amortiguador de vibraciones de acuerdo con una forma de realización según la presente invención.

La Figura 1 del dibujo muestra una representación en corte longitudinal de un amortiguador de vibraciones 1 de acuerdo con una forma de realización según la presente invención, que está previsto para la disposición en una motocicleta no detalladamente representada, concretamente como amortiguador de vibraciones para la parte trasera de la motocicleta.

35

En la forma de realización representada, el amortiguador de vibraciones es parte de una disposición de amortiguador o de una riostra telescópica 2, con el que se apoya el brazo oscilante no detalladamente representado que guía la rueda trasera de la motocicleta en el cuadro de la motocicleta. Para este fin, la riostra telescópica 2 presenta un resorte principal 3, cuyo movimiento vibrante se amortigua mediante el amortiguador de vibraciones 1. La riostra telescópica 2 puede apoyarse mediante un ojo de riostra telescópica 4 en el brazo oscilante o en una

40

ES 2 664 832 T3

palanca de cambio y mediante un segundo ojo de riostra telescópica 5 en el cuadro.

5 El amortiguador de vibraciones 1 presenta un cuerpo base realizado como cilindro hueco o cilindro 6, que está previsto para ser llenado con fluido de amortiguación. En el espacio interior 7 del cilindro 6 se encuentra un pistón de trabajo o pistón 8, que presenta pasos de fluido 9, 10, que están realizados mediante dispositivos de válvula 11, 12, por ejemplo, en forma de arandelas elásticas o shim stacks o una válvula de pistón realizada con una superficie cónica como superficie de estanqueidad. El paquete de arandelas elásticas 11 sirve aquí para liberar un flujo de fluido de la primera cámara de trabajo 13 a la segunda cámara de trabajo 14, mientras que el paquete de arandelas elásticas 12 sirve para liberar un flujo de fluido de la cámara de trabajo 14 a la cámara de trabajo 13.

10 La primera cámara de trabajo 13 sirve como cámara de trabajo en el movimiento de compresión de la riostra telescópica 2 y la segunda cámara de trabajo 14 sirve como cámara de trabajo en el movimiento de extensión de la riostra telescópica 2. El pistón 8 está dispuesto en un vástago de pistón 15, que está realizado hueco en el interior y que presenta un espacio interior 16. En el vástago de pistón 15 está dispuesto un paso de comunicación de fluido 17 que puede verse más detalladamente con ayuda de la Figura 2, a través del cual puede llegar a producirse un intercambio de fluido de amortiguación entre las dos cámaras de trabajo 13, 14.

20 En la primera cámara de trabajo 13 se encuentra una primera válvula de retención 18 dispuesta en el vástago de pistón 5 y en la segunda cámara de trabajo 14 una segunda válvula de retención 19, abriendo las dos válvulas de retención 18, 19 al interior de la cámara de trabajo correspondiente.

25 En el espacio interior 16 del vástago de pistón 15 está dispuesto un manguito de ajuste 20, con el que puede desplazarse una segunda aguja de ajuste 21 que puede verse más detalladamente con ayuda de la Figura 8 del dibujo a lo largo de la dirección longitudinal axial del vástago de pistón 15. El manguito de ajuste 20 también está realizado hueco en el interior con una escotadura interior 24, concretamente para el alojamiento de una barra de ajuste 22, que está prevista para el accionamiento de una primera aguja de ajuste 23 dispuesta en el paso de comunicación de fluido 17.

30 EL manguito de ajuste 20 y la barra de ajuste 22 se extienden pasando por el vástago de pistón 15 hueco en la dirección de la salida del espacio interior 7 del cilindro 6, concretamente hasta los elementos de ajuste 25, 26, que están previstos en forma de discos moleteados, que están dispuestos por lo tanto en el exterior del amortiguador de vibraciones 1 y que pueden hacerse mover en un movimiento giratorio por un usuario sin que necesite herramientas para ello.

35 Los elementos de ajuste 25, 26 están alojados de forma giratoria en una tapa de cierre 27 y están dispuestos en unión funcional con el manguito de ajuste 20 o la barra de ajuste 22. Un movimiento de giro del elemento de ajuste 25 conduce a un desplazamiento axial de la barra de ajuste 22, que se apoya en la primera aguja de ajuste 23, que se apoya a su vez mediante un dispositivo de resorte 28 en forma de un resorte de compresión helicoidal en un cuerpo de manguito 29. Mediante un accionamiento giratorio del elemento de ajuste 25 puede moverse, por lo tanto, 40 la primera aguja de ajuste 23 en contra de la acción del dispositivo de resorte 28 en el plano del dibujo hacia la derecha y un accionamiento giratorio del elemento de ajuste 25 en el sentido de giro opuesto hace mediante el dispositivo de resorte 28 que la primera aguja de ajuste 23 se desplace en el plano del dibujo hacia la izquierda. Para el desplazamiento axial del manguito de ajuste 20 y de la barra de ajuste 22 en el plano de dibujo hacia la

ES 2 664 832 T3

derecha, estos componentes son solicitados con presión mediante los elementos de ajuste 25, 26, por lo que se produce un movimiento de enroscado de los elementos de ajuste en elementos de rosca correspondientes y, por lo tanto, un movimiento de avance de los elementos de ajuste. Estos ejercen presión sobre el manguito de ajuste 20 y la barra de ajuste 22 y los desplazan. Un movimiento de giro de los elementos de ajuste 25, 26 en la dirección opuesta conduce mediante los dispositivos de resorte 28, 30 a un desplazamiento del manguito de ajuste 20 y de la barra de ajuste 22 en el plano de dibujo hacia la izquierda y por lo tanto también a un movimiento de las agujas de ajuste 21, 23 en el plano de dibujo hacia la izquierda.

Un accionamiento giratorio del elemento de ajuste 26 hace que tenga lugar un desplazamiento axial del manguito de ajuste 20 en el espacio interior 126 del vástago de pistón 15, el manguito de ajuste 20 se apoya en un reborde de la segunda aguja de ajuste 21, que se apoya a su vez mediante un dispositivo de resorte 30 en un cuerpo de manguito 31.

Un accionamiento giratorio del elemento de ajuste 26 en un sentido de giro hace que el manguito de ajuste 20 y por lo tanto la segunda aguja de ajuste 21 se desplace en el plano del dibujo hacia la derecha, mientras que el accionamiento giratorio del elemento de ajuste 26 en el otro sentido de giro hace que el dispositivo de resorte 30 desplace el manguito de ajuste 20 y por lo tanto la segunda aguja de ajuste 21 en el plano del dibujo hacia la izquierda. Los dos elementos de ajuste 25, 26 pueden encajar mediante respectivamente un enclavamiento, por ejemplo, en forma de una bola cargada con un resorte que encaja en ensenadas realizadas en la circunferencia exterior de los elementos de ajuste en forma de discos circulares para impedir un giro no intencionado.

Una sollicitación de los elementos de ajuste con fuerza de giro por parte del usuario hace que la bola cargada por resorte salga de la ensenada y encaje tras un ángulo de giro predeterminado en una siguiente ensenada, por lo que también es posible para el usuario contar el número de las ensenadas por las que se pasa en el accionamiento giratorio de los elementos de ajuste y tener por lo tanto un indicio respecto al recorrido de ajuste realizado por él.

Como también puede verse con ayuda de la Figura 1 del dibujo, el amortiguador de vibraciones 1 presenta un pistón de separación o disco de estanqueidad 32 dispuesto de forma adyacente a la primera cámara de trabajo 13, que forma un espacio de alojamiento 33 para el fluido de amortiguación desplazado por el vástago de pistón 15. Visto en el plano del dibujo a la derecha del espacio de alojamiento 33 está realizada una cámara de presión 34, que en la forma de realización representada está llena con nitrógeno y sirve para la sollicitación con presión del fluido de amortiguación en las cámaras de trabajo 13, 14. La cámara de presión 34 está separada por otro pistón de separación 34 del espacio de alojamiento 33, estando dispuesto el pistón de separación 34 de forma axialmente móvil en el cilindro 1, mientras que el pistón de separación 32 está dispuesto de forma axialmente no desplazable en el cilindro 1, cumpliendo por lo tanto también la función de un disco de contrapresión.

Como puede verse con ayuda de la Figura 2 del dibujo, el vástago de pistón 15 tiene en la zona del paso de comunicación de fluido 17 un primer paso 36 en dirección a la primera cámara de trabajo 13 y un segundo paso 37 en dirección a la segunda cámara de trabajo 14. Los dos pasos 36, 37 son cerrados en la dirección de salida de las cámaras de trabajo 13, 14 por las válvulas de retención 18, 19, de modo que puede producirse respectivamente solo un flujo de fluido unidireccional.

Cuando el ojo de riostra telescópica 4 se acciona en dirección a presión, la cámara de trabajo 13 actúa como

cámara de compresión y la válvula de retención 18 cierra un flujo de fluido por el primer paso 36 en dirección al paso de comunicación de fluido 37. El fluido de trabajo en forma del fluido de amortiguación puede fluir a través de un tercer paso 38 en dirección al paso de comunicación de fluido 17 y llega a un espacio intermedio anular 39, que está formado en el paso de comunicación de fluido 17 entre una superficie frontal 40 del cuerpo de manguito 39 y un ensanchamiento 41, que en la forma de realización representada de la primera aguja de ajuste 23 es lenticular que, visto en la dirección longitudinal axial de la primera aguja de ajuste 23, está dispuesto a distancia de un tramo guía 42 cilíndrico de la primera aguja de ajuste y que se estrecha por lo tanto en la dirección longitudinal axial de la aguja de ajuste.

5
10 Mediante un desplazamiento longitudinal de la primera aguja de ajuste 23 y por lo tanto del tramo 41, el espacio intermedio anular 39 puede ser agrandado o disminuido, por lo que puede cambiarse el trabajo de amortiguación realizado en la estrangulación así formada, concretamente tanto en dirección a un aumento del trabajo de amortiguación como en dirección a una reducción del trabajo de amortiguación.

15 El fluido de amortiguación que fluye a través del tercer paso 38 fluye a lo largo del paso de comunicación de fluido 17 y llega al segundo paso 37, que está cerrado en la dirección radialmente hacia el interior por la segunda válvula de retención 19 realizada como cuerpo anular 43. Puesto que la presión en el paso de comunicación de fluido 17 es superior a la presión en la segunda cámara de trabajo 14, el cuerpo anular 43 se saca radialmente hacia el exterior de su asiento en la ranura circunferencial 44 y el fluido de amortiguación puede expandirse en la segunda cámara de trabajo 14.
20

Si se produce por el contrario un movimiento de extensión del ojo de riostra telescópica 4, aumenta la presión en la segunda cámara de trabajo 14 y el fluido de amortiguación que se encuentra en la misma puede fluir a través de un cuarto paso 45 en dirección al paso de comunicación de fluido 17. En la zona del cuarto paso 45 se encuentra la segunda aguja de ajuste 21 con un tramo de aguja 46 realizado para cambiar la sección de paso 48.
25

La sección de paso 48 forma un espacio intermedio anular 47, que queda formado entre la circunferencia exterior del tramo de aguja 46 y un reborde 49. Mediante un desplazamiento axial de la primera aguja de ajuste 21 y por lo tanto del tramo de aguja 46 puede agrandarse y disminuirse la sección de paso 48, de modo que puede aumentarse o reducirse el efecto de estrangulación así formado, para aumentar o reducir el efecto de amortiguación en la dirección de tracción.
30

La Figura 3 del dibujo muestra una representación en perspectiva con un detalle "B", que en las Figuras 4 a 6 está representado en diferentes formas de realización.
35

El detalle "B" sirve para explicar posibles formas de realización de la válvula de retención 18, que según una forma de realización preferible está realizada de forma idéntica a la válvula de retención 19, aunque en una forma de realización del amortiguador de vibraciones 1 también pueden usarse diferentes formas de realización de válvulas de retención, como se explicarán a continuación más detalladamente.
40

Como puede verse con ayuda de la Figura 4 del dibujo, según una forma de realización sencilla y muy económica, la válvula de retención está realizada como junta tórica 50 dispuesta en la ranura circunferencial 44. La junta tórica 50 asienta de forma estanca contra la ranura circunferencial 44 y hace que no pueda fluir fluido de amortiguación de la

cámara de trabajo 13 a través de la válvula de retención en dirección al paso de comunicación de fluido 17. También en el proceso de compresión, se mantiene cerrada la válvula de retención 18 con su junta tórica 50 e impide una salida de fluido de amortiguación de la cámara de trabajo 13 al paso de comunicación de fluido 17.

5 Cuando tiene lugar por el contrario un proceso de extensión, aumenta la presión de trabajo en la cámara de trabajo 14 y se produce un flujo de fluido de amortiguación de la cámara de trabajo 14 a través del paso de comunicación de fluido 17 en dirección a la válvula de retención 18, aumenta la presión interior en el paso de comunicación de fluido 17, la junta tórica 50 se saca a presión de la ranura circunferencial 44 en la dirección radical hacia el exterior y puede producirse un flujo de fluido a través de la válvula de retención 18 abierta en dirección a la cámara de trabajo 13.

10 La válvula de retención 19, que impide una salida de fluido de amortiguación de la cámara de trabajo 14 en dirección al paso de comunicación de fluido 17 y que en el proceso de compresión permite un flujo de fluido de la cámara de trabajo 13 en dirección a la cámara de trabajo 14 trabaja de forma similar.

15 La Figura 5 del dibujo muestra una forma de realización modificada de la válvula de retención 18, 19. En esta forma de realización sirve como dispositivo de válvula un cuerpo elástico tubular 51, que está dispuesto con una tensión previa que actúa radialmente hacia el interior en la ranura circunferencial 44 del vástago de pistón 15. La función de la válvula de retención así formada corresponde a la función de la válvula de retención formada con una junta tórica 50, pudiendo estar configurada la válvula de retención formada con el cuerpo 51 de tal modo que abre cuando hay una presión interior en el paso de comunicación de fluido 17 que es más baja que la presión de apertura para la válvula de retención 18, 19 realizada con una junta tórica 50.

20 La Figura 6 del dibujo muestra otra forma de realización modificada de una válvula de retención 18, 19. En esta válvula de retención sirve como dispositivo de válvula de forma muy general un cuerpo tubular, que está dispuesto con una tensión previa que actúa radialmente hacia el interior en la ranura circunferencial 44 del vástago de pistón 15. El cuerpo puede ser un cuerpo anular 52 ranurado hecho de acero para resortes, que está asegurado contra un giro no intencionado en la ranura circunferencial 44 con un pasador 53, que pasa por un taladro 54 del cuerpo anular 52. Una válvula de retención provista de un cuerpo anular 52 requiere una presión de apertura más elevada que una válvula de retención formada con una junta tórica 50 y permite la realización de un amortiguador de vibraciones 1 de volumen pequeño.

25 La Figura 7 del dibujo muestra una representación detallada de la primera aguja de ajuste 23 según una forma de realización de acuerdo con la presente invención.

30 La aguja de ajuste 23 tiene el tramo guía 42 cilíndrico ya mencionado, que está dispuesto en el interior del tramo de comunicación de fluido 17. Visto en la dirección longitudinal axial de la aguja de ajuste 23, a continuación del tramo guía 42 está dispuesto un tramo 55 que se ensancha radialmente hacia el exterior, que se convierte en el tramo 41 mencionado ya en relación con la Figura 2, que se estrecha visto desde el tramo 55 y desde el tramo guía 42. Como puede verse sin más con ayuda de la Figura 7 del dibujo, visto en la dirección longitudinal axial, el tramo 41 tiene cinco tramos con diámetros exteriores diferentes, entre los que el diámetro exterior aumenta respectivamente de forma lineal.

ES 2 664 832 T3

Cuando se desplaza la aguja de ajuste 23 en dirección a la superficie frontal 40 del cuerpo de manguito 29, el espacio intermedio anular 39 se reduce poco a poco y el efecto de estrangulación aumenta correspondientemente.

5 En general es posible realizar el tramo 41 con un diámetro máximo y uno mínimo visto en la dirección longitudinal axial de la aguja de ajuste 23 y realizar un cambio de diámetro entre el diámetro mínimo y máximo de tal modo que el diámetro cambia de forma lineal, de forma progresiva, de forma degesiva o forma por ejemplo una envolvente que tiene un punto de inversión en su pendiente.

10 El tramo 56 que sigue al tramo 41 sirve para el guiado de la aguja de ajuste 23 y el tramo 57 dispuesto a continuación sirve para el alojamiento del dispositivo de resorte 28, mediante el que la aguja de ajuste 23 se apoya en el cuerpo de manguito 29.

15 La Figura 8 del dibujo muestra una representación en corte de la segunda aguja de ajuste 21. Esta presenta un tramo guía 58 cilíndrico, con el que la aguja de ajuste 21 es axialmente guiada en la escotadura interior del cuerpo de manguito 31. La aguja de ajuste 21 tiene un reborde 59, en el que se apoya el dispositivo de resorte 30, que apoya la aguja de ajuste 21 respecto al cuerpo de manguito 31. Un movimiento de desplazamiento axial del manguito de ajuste 20 hace que se comprima el dispositivo de resorte 30 en forma de un resorte de compresión helicoidal y hace que el tramo de aguja 46 de la aguja de ajuste 21 se desplace de tal modo respecto al cuarto paso 45 que se reduce el espacio intermedio anular 47. De forma correspondiente, un movimiento de relajación del
20 dispositivo de resorte 30 hace que el espacio intermedio anular 47 vuelva a ensancharse

De forma similar al tramo 41 de la primera aguja de ajuste 23, el tramo de aguja 46 de la segunda aguja de ajuste 21 está realizado de forma que se estrecha visto desde el tramo guía 58. De este modo, un movimiento de desplazamiento del tramo de aguja 46 respecto al reborde 49 hace que la sección de paso 48 pueda ser agrandada y disminuida, pudiendo aumentar o reducirse por lo tanto la acción de estrangulación.
25

La Figura 9 del dibujo muestra una representación en corte de un amortiguador de vibraciones 60 según una forma de realización modificada. Como puede verse sin más con ayuda del detalle "A", el amortiguador de vibraciones 60 tiene a su vez una segunda aguja de ajuste 21, una primera aguja de ajuste 23 y dos válvulas de retención 18, 19, que están provistas de juntas tóricas 50.
30

A diferencia del amortiguador de vibraciones 1 representado en la Figura 1 del dibujo, el amortiguador de vibraciones 60 tiene un cilindro 61 de una longitud constructiva más corta que el cilindro 6, lo que se realiza porque el espacio de alojamiento 33 para el fluido de amortiguación y la cámara de presión 34 se hayan desplazado al exterior del cilindro 61 y estén dispuestas en una carcasa 62 externa. El espacio interior de la carcasa 62 tiene una conexión fluídica con el espacio interior del cilindro 61, de modo que del cilindro 61 puede desplazarse fluido de amortiguación al espacio interior de la carcasa 62 en un movimiento de compresión y en un movimiento de extensión puede volver a desplazarse correspondientemente al espacio interior del cilindro 61.
35

40 El amortiguador de vibraciones 60 tiene la ventaja de una longitud constructiva más corta, por lo que puede montarse en un vehículo, por ejemplo, una motocicleta no detalladamente representada, en la que está disponible menos espacio de alojamiento para el montaje de un amortiguador de vibraciones según la invención.

El amortiguador de vibraciones según la invención tiene la ventaja de que pueden usarse válvulas de retención, que están hechas de un material con un módulo de elasticidad bajo. Esto conduce a una reacción muy sensible del amortiguador de vibraciones, como es de gran ventaja, por ejemplo, en el ámbito de las carreras. La posibilidad de la realización del dispositivo de válvula de las válvulas de retención como junta tórica hace que los dispositivos de

5 válvula puedan cambiarse de forma muy fácil pudiendo ser sustituidos por dispositivos de válvula con otro comportamiento de apertura. También esto es muy ventajoso, por ejemplo, en el ámbito de las carreras, puesto que de este modo puede cambiarse rápidamente el comportamiento de reacción del amortiguador de vibraciones en el circuito de carreras, contribuyendo a ello también sustancialmente la posibilidad del fácil intercambio de las dos agujas de ajuste.

10 Las agujas de ajuste pueden estar provistas de tramos para cambiar el espacio intermedio anular disponible para el paso de fluido de amortiguación, que pueden adaptarse a diferentes requisitos, por ejemplo, también de forma específica según el circuito. Las agujas de ajuste ya montadas pueden ser cambiadas de forma sencilla por agujas de ajuste con otros tramos de aguja, retirándose del espacio interior del vástago de pistón y cambiándose por otras

15 agujas de ajuste. El accionamiento de las agujas de ajuste requiere solo un movimiento axial del dispositivo de ajuste en forma del manguito de ajuste y de la barra de ajuste, que puede ser implementado por un accionamiento giratorio sencillo de los elementos de ajuste dispuestos en el exterior del amortiguador de vibraciones en forma de por ejemplo discos moleteados o ruedas moleteadas. El usuario detecta por el sentido de giro del accionamiento de los discos moleteados o de las ruedas moleteadas la dirección en la que cambia la característica de amortiguación, es decir, más amortiguación o menos amortiguación en la dirección de tracción y más amortiguación o menos

20 amortiguación en la dirección de compresión. Por lo tanto, está definido de forma clara y unívoca el efecto del cambio provocado por el usuario.

El uso de válvulas de retención de acción radial permite una construcción económica del amortiguador de

25 vibraciones según la invención y el amortiguador de vibraciones tiene además la ventaja de que la amortiguación de compresión y la amortiguación de expansión pueden ajustarse de forma completamente independiente una de la otra. El amortiguador de vibraciones según la invención es adecuado para el uso con un amortiguador monotubo, un amortiguador bitubo, amortiguadores del tipo de construcción de carbono, para indicar solo algunos tipos de construcción.

30 Respecto a las características de la invención que anteriormente no se han explicado detalladamente, se remite por lo demás expresamente a las reivindicaciones y al dibujo.

Lista de signos de referencia

- 35
- | | |
|----|------------------------------|
| 1 | Amortiguador de vibraciones |
| 2 | Riostra telescópica |
| 3 | Resorte principal |
| 4 | Ojo de riostra telescópica |
| 40 | 5 Ojo de riostra telescópica |
| | 6 Cilindro |
| | 7 Espacio interior |
| | 8 Pistón de trabajo |

ES 2 664 832 T3

	9	Paso de fluido
	10	Paso de fluido
	11	Dispositivo de válvula
	12	Dispositivo de válvula
5	13	Primera cámara de trabajo
	14	Segunda cámara de trabajo
	15	Vástago de pistón
	16	Espacio interior
	17	Paso de comunicación de fluido
10	18	Primera válvula de retención
	19	Segunda válvula de retención
	20	Manguito de ajuste
	21	Segunda aguja de ajuste
	22	Barra de ajuste
15	23	Primera aguja de ajuste
	24	Escotadura interior
	25	Elemento de ajuste
	26	Elemento de ajuste
	27	Tapa de cierre
20	28	Dispositivo de resorte
	29	Cuerpo de manguito
	30	Dispositivo de resorte
	31	Cuerpo de manguito
	32	Pistón de separación, disco de estanqueidad
25	33	Espacio de alojamiento
	34	Cámara de presión
	35	Pistón de separación
	36	Primer paso
	37	Segundo paso
30	38	Tercer paso
	39	Espacio intermedio anular
	40	Superficie frontal
	41	Ensanchamiento
	42	Tramo guía
35	43	Cuerpo anular
	44	Ranura circunferencial
	45	Cuarto paso
	46	Tramo de aguja
	47	Espacio intermedio anular
40	48	Sección de paso
	49	Reborde
	50	Junta tórica
	51	Cuerpo en forma de anillo

ES 2 664 832 T3

	52	Cuerpo anular
	53	Pasador
	54	Taladro
	55	Tramo
5	56	Tramo
	57	Tramo
	58	Tramo guía
	59	Reborde
	60	Amortiguador de vibraciones
10	60	Cilindro
	61	Carcasa

REIVINDICACIONES

1. Amortiguador de vibraciones con un cilindro (6; 61) realizado para el alojamiento de fluido de amortiguación y un pistón de trabajo (8) axialmente móvil en el mismo, que está dispuesto de forma guiada en un vástago de pistón (15) realizado con un paso axial y que divide el espacio interior del cilindro (7) en una primera (13) y una segunda cámara de trabajo (14), presentando el amortiguador de vibraciones (1; 60) un paso de comunicación de fluido (17) que pasa al menos en parte axialmente por el vástago de pistón (15) para el intercambio de fluido entre las cámaras de trabajo (13, 14) y un primer dispositivo de ajuste para el ajuste de la amortiguación de la etapa de presión así como un segundo dispositivo de ajuste para el ajuste de la amortiguación de la etapa de tracción, siendo ajustable un dispositivo de ajuste mediante un manguito de ajuste (20) dispuesto en el paso axial del vástago de pistón (15) y provisto de un paso axial (24) y siendo ajustable el otro dispositivo de ajuste mediante una barra de ajuste (22) dispuesta en el paso axial del manguito de ajuste (20), siendo el primer dispositivo de ajuste una primera aguja de ajuste (23) axialmente desplazable en el paso de comunicación de fluido y el segundo dispositivo de ajuste una segunda aguja de ajuste (21) desplazable axialmente en la dirección longitudinal axial del vástago de pistón (15) y realizada con una escotadura interior (24), **caracterizado porque** el amortiguador de vibraciones presenta una válvula de retención (18, 19) que abre a la cámara de trabajo (13, 14) correspondiente.
2. Amortiguador de vibraciones según la reivindicación 1, **caracterizado porque** está realizada al menos una aguja de ajuste (21, 23) en la circunferencia exterior para cambiar el caudal másico del fluido de amortiguación que pasa por una abertura de paso (36, 45), que conecta fluídicamente un paso longitudinal axial del vástago de pistón (15) y una cámara de trabajo.
3. Amortiguador de vibraciones según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la segunda aguja de ajuste (21) está dispuesta de forma axialmente desplazable en el paso axial del vástago de pistón (15).
4. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera aguja de ajuste (23) es axialmente desplazable mediante la barra de ajuste (22) dispuesta en el paso axial del manguito de ajuste (20).
5. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda aguja de ajuste (21) se apoya mediante un elemento de resorte (30) en un cuerpo de manguito (31) y es axialmente desplazable mediante el manguito de ajuste (20) contra el resorte helicoidal (30).
6. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera aguja de ajuste (23) se apoya mediante un dispositivo de resorte (28) contra un cuerpo de manguito (29).
7. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el vástago de pistón (15) presenta en la zona del paso de comunicación de fluido (17) al menos dos pasos (36, 37) dispuestos a distancia entre sí, que se extienden del paso de comunicación de fluido (17) hasta la cámara de trabajo (13, 14) correspondiente y que están provistos respectivamente de un dispositivo de válvula (18, 19), que abre en dirección a la cámara de trabajo correspondiente para el flujo del fluido en caso de sollicitación con una presión que actúa en dirección hacia el exterior de un valor determinado.

8. Amortiguador de vibraciones según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el dispositivo de válvula (18, 19) es un cuerpo anular (43) elástico o un cuerpo elástico tubular (51), que está dispuesto con una tensión previa que actúa radialmente hacia el interior en una ranura circunferencial (44) del vástago de pistón (15).
- 5 9. Amortiguador de vibraciones según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el dispositivo de válvula (18, 19) es un cuerpo tubular (52), que está dispuesto con una tensión previa que actúa radialmente hacia el interior en una ranura circunferencial (44) del vástago de pistón (15).
10. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el pistón de trabajo (8) presenta respectivamente al menos un paso de fluido (9, 10) que puede cerrarse mediante un dispositivo de válvula (11, 12) y que puede liberarse para el intercambio de fluido unidireccional entre las cámaras de trabajo (13, 14).
- 10 11. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** un pistón de separación (32) dispuesto de forma estanca en la pared interior del cilindro, que está dispuesto entre una cámara de trabajo (13) y un espacio de alojamiento (33) para fluido de amortiguación, que es desplazado por el vástago de pistón (15) que se sumerge en la cámara de trabajo (14).
- 15 12. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** una cámara de presión (34), que está separada fluidicamente del espacio interior (7) del cilindro (6) llenado con fluido de amortiguación y que está llena de gas, que está realizada para la sollicitación con presión del fluido de amortiguación en la cámara de trabajo (13, 14).
- 20 13. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** un elemento de ajuste (25, 26) dispuesto respectivamente en unión funcional con el manguito de ajuste (20) y la barra de ajuste (22) y previsto en el exterior del cilindro, cuyo accionamiento provoca un desplazamiento axial del manguito de ajuste (20) y de la barra de ajuste (22).
- 25 14. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera aguja de ajuste (23) presenta un tramo guía (42) cilíndrico, que está dispuesto en el interior del tramo de comunicación de fluido (17).
- 30 15. Amortiguador de vibraciones según la reivindicación 14, **caracterizado porque** la primera aguja de ajuste (23) presenta un tramo (41) a distancia del tramo guía (42), que presenta un diámetro más grande que el tramo guía (42) y cuya sección transversal se estrecha en la dirección longitudinal axial de la aguja de ajuste (23) visto desde el tramo guía (42).
- 35 16. Amortiguador de vibraciones según la reivindicación 15, **caracterizado porque** la primera aguja de ajuste (23) presenta un tramo (55) que, visto en la dirección longitudinal axial de la aguja de ajuste (23), está dispuesto entre el tramo que se estrecha (41) y el tramo guía (42) y cuya sección transversal se ensancha hacia el exterior.
- 40 17. Amortiguador de vibraciones según la reivindicación 15 o 16, **caracterizado porque** el tramo que se estrecha (41) presenta a lo largo de la dirección longitudinal axial de la primera aguja de ajuste tramos con diferentes

diámetros.

18. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones 15 a 17, **caracterizado porque** el tramo que se estrecha (41) presenta a lo largo de la dirección longitudinal axial de la primera aguja de ajuste (23) tramos con diferentes diámetros y el diámetro cambia linealmente en la zona entre los tramos.
19. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones 15 a 17, **caracterizado porque** el tramo que se estrecha (41) presenta a lo largo de la dirección longitudinal axial de la primera aguja de ajuste (23) dos tramos con diferentes diámetros y la sección transversal entre los tramos cambia de forma progresiva o regresiva.
20. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda aguja de ajuste (21) presenta un tramo guía (58) cilíndrico, que está dispuesto en un tramo del vástago de pistón (15) o un tramo guía y que está dispuesta a distancia de un tramo de aguja (46) de la aguja de ajuste (21) realizado para el cambio de una sección de paso para fluido de amortiguación.
21. Amortiguador de vibraciones según la reivindicación 20, **caracterizado porque** el tramo de aguja (46) está realizado de modo que se estrecha en la dirección longitudinal axial de la aguja de ajuste (21) visto desde el tramo guía (46).
22. Amortiguador de vibraciones según la reivindicación 20 o 21, **caracterizado porque** el tramo de aguja (46) presenta a lo largo de la dirección longitudinal axial de la segunda aguja de ajuste (21) tramos con diferentes diámetros.
23. Amortiguador de vibraciones según la reivindicación 20 o 21, **caracterizado porque** el tramo de aguja (46) presenta a lo largo de la dirección longitudinal axial de la segunda aguja de ajuste (21) tramos con diferentes diámetros y el diámetro cambia linealmente en la zona entre los tramos.
24. Amortiguador de vibraciones según la reivindicación 20 o 21, **caracterizado porque** el tramo de aguja (46) presenta a lo largo de la dirección longitudinal axial de la segunda aguja de ajuste (21) dos tramos con diferentes diámetros y la sección transversal entre los tramos cambia de forma progresiva o regresiva.
25. Amortiguador de vibraciones según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** un dispositivo de resorte (3), que envuelve el cilindro (6, 61) al menos por tramos.

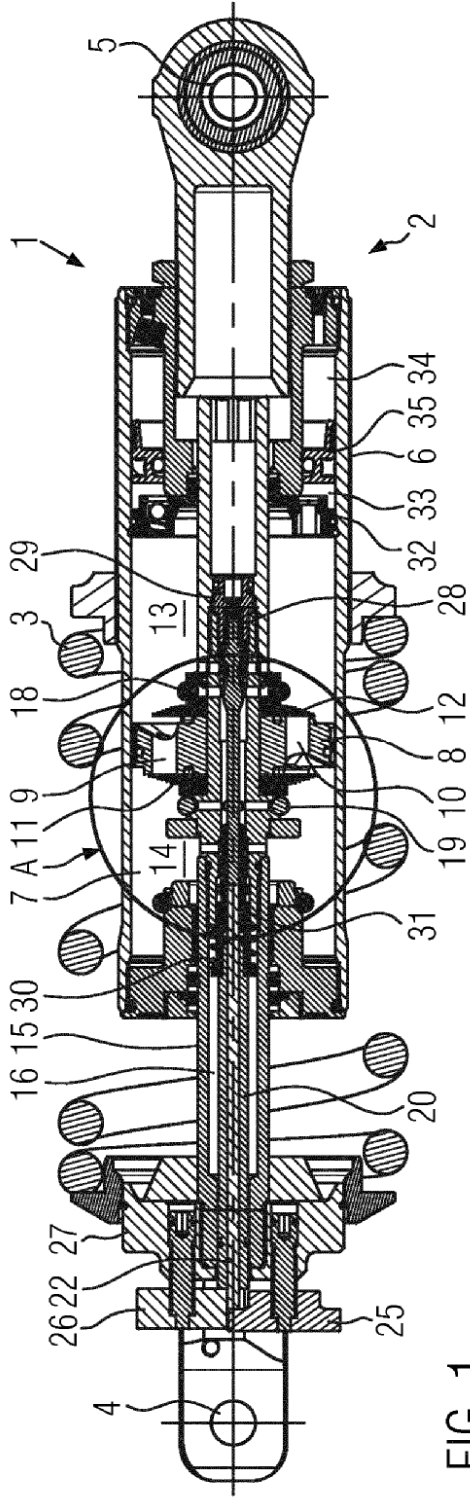


FIG. 1

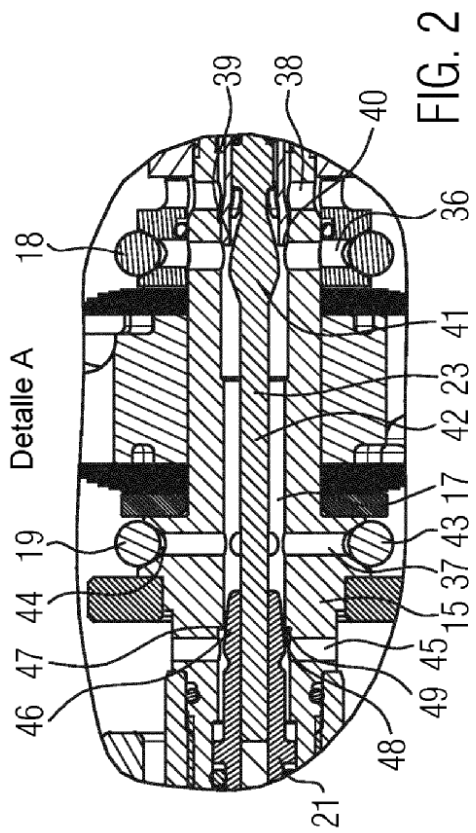


FIG. 2

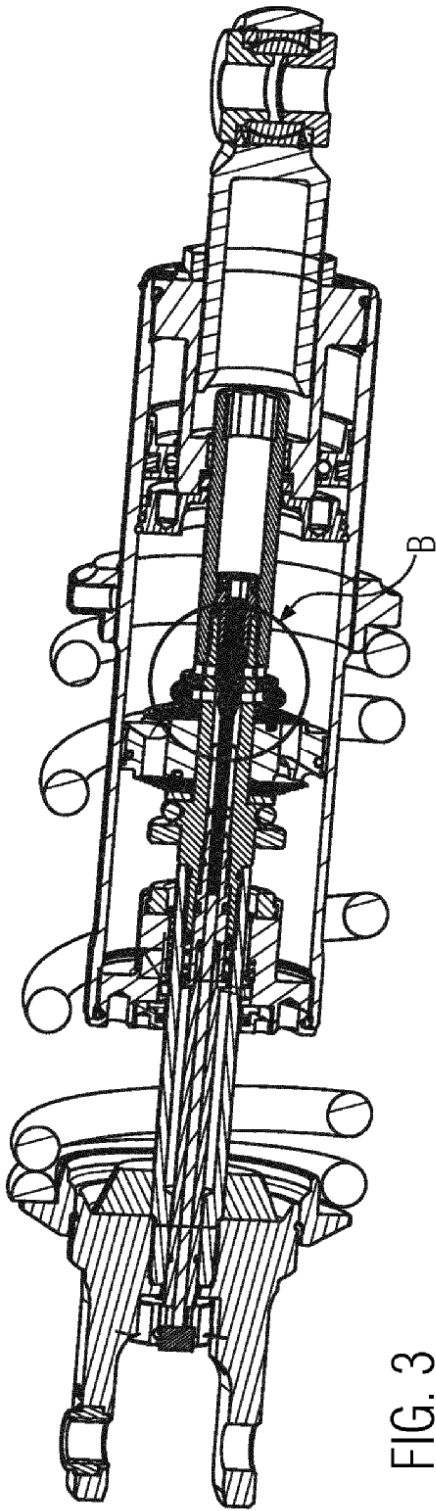


FIG. 3

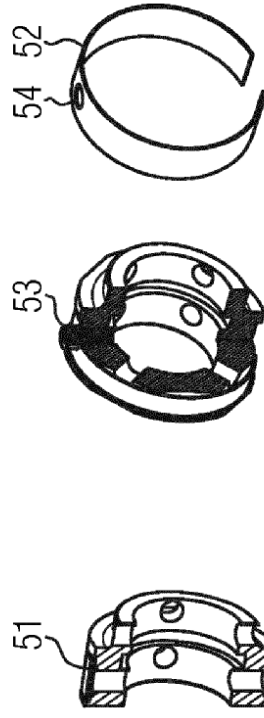


FIG. 5

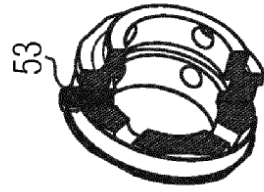
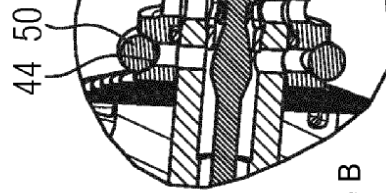
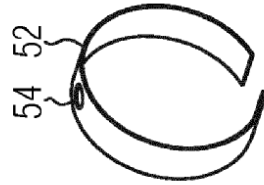


FIG. 6



Detaille B

FIG. 4

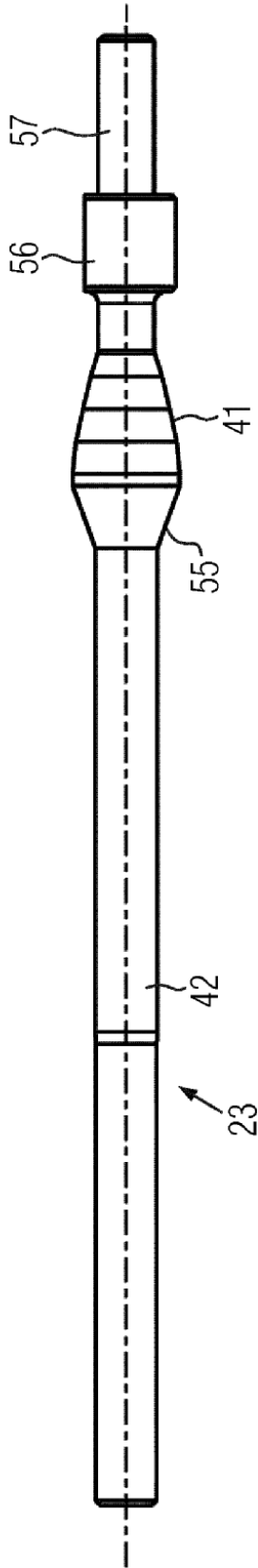


FIG. 7

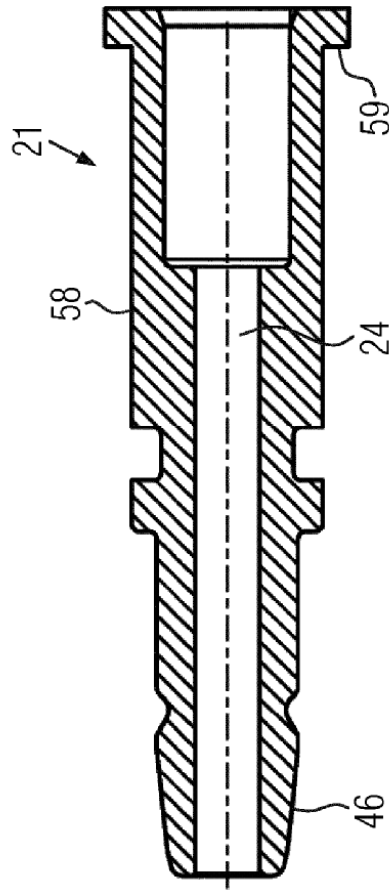


FIG. 8

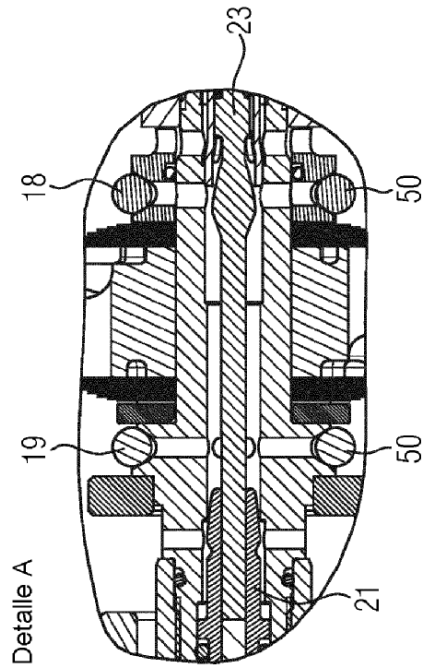
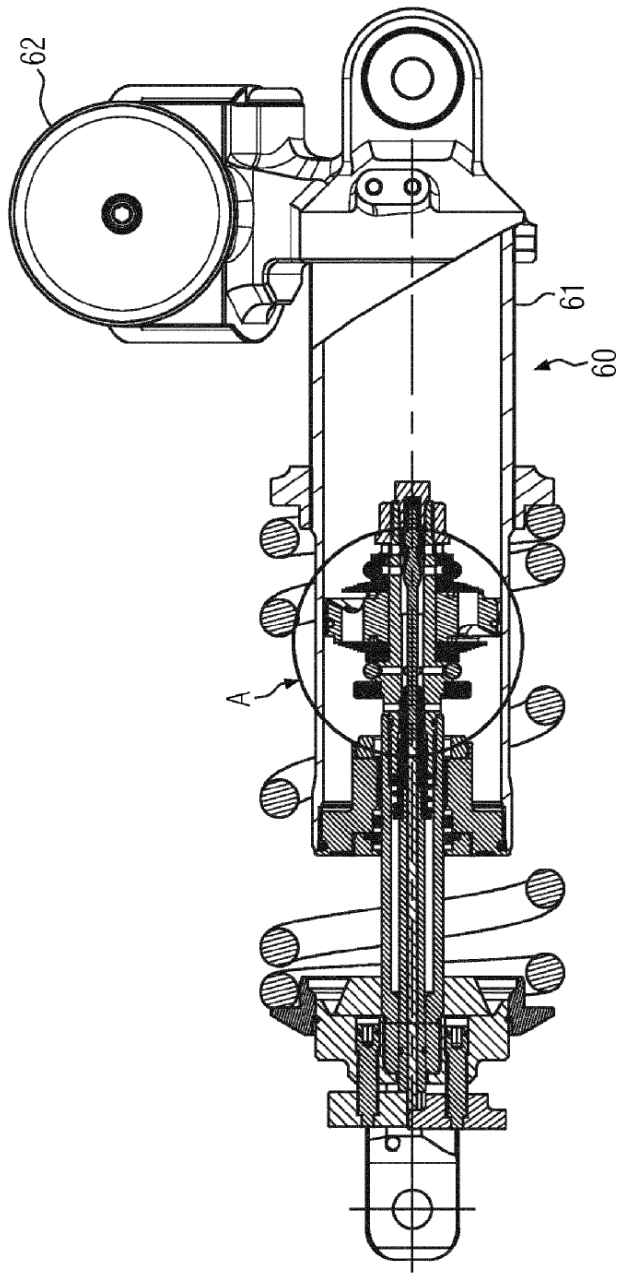


FIG. 9