

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 008**

51 Int. Cl.:

F16F 9/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2016 PCT/EP2016/055302**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2016 WO16156016**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2016 E 16709776 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3277977**

54 Título: **Amortiguador axial**

30 Prioridad:
02.04.2015 DE 102015105181

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.02.2020

73 Titular/es:
**LISEGA SE (100.0%)
Gerhard-Liesegang-Strasse 1
27404 Zeven, DE**

72 Inventor/es:
**SCHMIDT, GUNNAR y
LANGE, HEINZ-WILHELM**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 741 008 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 axial

5 La invención se refiere a un dispositivo de amortiguación para el montaje entre dos componentes separados para la amortiguación de vibraciones entre piezas según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Dispositivos de amortiguación genéricos se emplean sobre componentes para la amortiguación de las actuaciones de fuerzas, como por ejemplo impactos. Por ejemplo dispositivos de amortiguación genéricos se emplean en la construcción de tuberías, para amortiguar vibraciones de las tuberías frente a otros componentes, como por ejemplo un edificio. Por ejemplo dispositivos de amortiguación genéricos se instalan para amortiguar vibraciones en piezas de máquinas frente a una carcasa de máquinas. Por ejemplo dispositivos de amortiguación genéricos se emplean para amortiguar vibraciones entre componentes de edificios, que pueden aparecer por ejemplo en terremotos. En este caso los dispositivos genéricos muestran siempre un amortiguador axial, que muestra dos elementos de conexión en dirección axial separados entre sí, que están unidos entre sí mediante un tramo de amortiguación dispuesto axialmente entre ambos elementos de conexión, de manera que pueden realizar un movimiento axial relativo entre sí, por lo que el tramo de amortiguación limita los movimientos relativos axiales a un rango de desplazamiento y amortigua en dirección axial.

20 Según el área de aplicación existen diferentes formas de realización de tales amortiguadores axiales. Por ejemplo tales amortiguadores axiales están configurados como amortiguadores hidráulicos, amortiguadores de corrientes parásitas, amortiguadores viscosos o amortiguadores de estado sólido. Los amortiguadores axiales nombrados a modo de ejemplo se diferencian entre sí respectivamente en su funcionalidad, con la cual su tramo de amortiguación amortigua el movimiento relativo axial de ambos elementos de conexión entre sí. En este caso sin embargo hay configurados amortiguadores axiales completos de manera que concretamente permitan un movimiento relativo en dirección axial de los elementos conectados entre sí dentro del rango de desplazamiento, mientras que por el contrario se comportan rígidamente en todas las direcciones perpendiculares a la dirección axial. Una actuación de fuerza relativa entre el primer y el segundo elemento de conexión perpendicular a la dirección axial conlleva con esto siempre una carga no deseada del amortiguador axial, ya que el amortiguador axial está correctamente diseñado solo para permitir un movimiento relativo en dirección axial.

30 Ya que durante el empleo conveniente de dispositivos de amortiguación genéricos entre dos componentes separados axialmente entre sí pueden aparecer cambios de posición de los componentes en perpendicular a la dirección axial, los dispositivos de amortiguación genéricos deben mostrar medios mediante los cuales pueda evitarse una carga excesiva del amortiguador axial en perpendicular a la dirección axial. Usualmente estos medios se suministran por medio de que amortiguador axial no se conecta con sus elementos de conexión directa y fijamente a ambos componentes, sino que se prevén cojinetes de rótula o cojinetes de bola sobre los elementos de conexión del amortiguador axial, mediante los cuales los elementos de conexión se conectan a un componente respectivo. En este caso los cojinetes de rótula o rodamientos de bola están dispuestos orientados hacia el amortiguador axial de manera que el radio de la bola de un cojinete de rótula o el radio de la bola de un rodamiento de bola esté orientado paralelo a la dirección axial del amortiguador axial o del dispositivo de amortiguación, de manera que se proporcione una flexibilidad perpendicular a la dirección axial. Mediante los cojinetes de bola puede conseguirse una unión de elementos de conexión al componente asignado de manera que se posibilite un abatimiento del elemento de conexión al componente alrededor de un eje de rotación perpendicular a la dirección axial. Mediante un rodamiento de bola puede posibilitarse un abatimiento de elementos de conexión y componentes conectados alrededor de una pluralidad de ejes de rotación.

50 Dispositivos de amortiguación habituales en los cuales un amortiguador axial está conectado mediante cojinete de rótula o rodamientos de bola a ambos componentes muestran desventajas considerables por su construcción. Por su construcción los cojinetes muestran siempre una holgura de cojinete en dirección radial del cojinete y con esto en dirección axial del dispositivo de amortiguación.

55 Así, los cojinetes de rótula muestran por construcción siempre una tolerancia de cojinete radial entre los anillos de los cojinetes. Además según el ajuste del perno de soporte, en particular en pernos de soporte cilíndricos, puede existir un juego radial para el anillo interno del cojinete. Dispositivos de amortiguamiento genéricos se prevén correctamente en dirección axial entre dos componentes, que realizan en dirección axial movimientos relativos, usualmente vibraciones o colisiones, por lo que se emplean correctamente los dispositivos de amortiguación para amortiguar este movimiento relativo axial de los componentes. La previsión de cojinetes de rótula o rodamientos de bola en dispositivos de amortiguación genéricos conlleva siempre en este caso que en cada movimiento relativo axial en los cojinetes de rótula o rodamientos de bola aparezcan colisiones radiales. Estas colisiones radiales en los cojinetes de rótula o rodamientos de bola, que aparecen forzosamente durante el correcto empleo de los dispositivos de amortiguación, conducen a una fuerte carga de los cojinetes de rótula o rodamientos de bola. En particular las colisiones llevan a un aumento continuado de la holgura. Por un lado no es deseado en principio en dispositivos de amortiguación, ya que los dispositivos de amortiguación deben responder lo más inmediatamente posible a movimientos relativos axiales de los componentes, para que los movimientos relativos puedan ser atenuados inmediatamente. En este caso debe tenerse en cuenta que dispositivos de amortiguación genéricos usualmente se emplean la mayoría de las veces para amortiguar movimientos relativos axiales de componentes en la zona de

algunos milímetros relativos entre sí. Por otro lado un aumento creciente de la holgura lleva forzosamente a una destrucción del cojinete y con ello a un mal funcionamiento del dispositivo de amortiguación completo. Además de esto la previsión de cojinetes de rótula o rodamientos de bola en dispositivos de amortiguación conlleva altos costes. Además en el estado de la técnica a partir del documento DE 10 2006 016 701 A1 hay que fijar un agregado pistón-cilindro amortiguador de vibraciones mediante una pieza de fijación sobre una suspensión de rueda de un vehículo, por lo que esta pieza de fijación muestra un suelo, un vástago y un horquilla y los ejes medios del suelo y la horquilla están sobre un eje común y el eje medio del vástago está dispuesto a distancia transcurriendo paralelo al eje común. En este punto se proporciona a la pieza de fijación una dirección de doblado, de manera que durante la aparición de una carga excesiva ninguna otra pieza del vehículo sino solo la pieza de fijación experimenta en su dirección de doblado una deformación permanente y con esto un daño. El documento DE 10 2006 016 701 A1 muestra un amortiguador axial con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Además en el estado de la técnica a partir del documento EP 1 803 964 A2 se conoce un cojinete para el aislamiento de vibraciones de diferentes elementos de máquina móviles entre sí. El cojinete incluye un amortiguador axial, que está unido sobre sus dos extremos axiales respectivamente con una articulación giratoria para disminuir la rigidez horizontal del cojinete.

La presente invención se basa en la tarea de proporcionar un dispositivo de amortiguación que pueda fabricarse lo más fácil y económicamente posible y en particular corrija al menos una de las desventajas descritas anteriormente de dispositivos de amortiguación habituales.

Como una solución de la tarea mencionada en la que se basa la invención, la invención propone un dispositivo de amortiguación con las características de la reivindicación 1. El dispositivo de amortiguación según la invención está configurado para el montaje entre dos componentes separados para la amortiguación de vibraciones entre los componentes. El dispositivo de amortiguación incluye un amortiguador axial que muestra un primer elemento de conexión y un segundo elemento de conexión. Mediante el primer elemento de conexión el amortiguador axial puede conectarse a un primer componente, mediante el segundo elemento de conexión al segundo componente. El primer elemento de conexión está unido con el segundo elemento de conexión mediante un tramo de amortiguación, bajo la garantía de un movimiento relativo axial de ambos elementos de conexión entre sí, por lo que el tramo de amortiguación está configurado para la amortiguación del movimiento relativo axial entre los elementos de conexión. El amortiguador axial del dispositivo de amortiguación según la invención incluye con esto ambos elementos de conexión y el tramo de amortiguación. El tramo de amortiguación está dispuesto axialmente, es decir en dirección axial, entre el primer y el segundo elemento de conexión. El primer elemento de conexión está dispuesto sobre un lado axial de tramo de amortiguación y el segundo elemento de conexión sobre el otro lado axial del tramo de amortiguación. En este caso la extensión axial del tramo de amortiguación puede ser variable. El tramo de amortiguación une con esto ambos elementos de conexión bajo garantía de una capacidad de desplazamiento axial, en particular una capacidad de desplazamiento axial dentro de un rango de desplazamiento axial, de ambos elementos de conexión entre sí. Según la invención, el dispositivo de amortiguación incluye una articulación de flexión que está fijada a uno de los elementos de conexión. La articulación de flexión muestra un elemento para el montaje sobre uno de ambos componentes. Además la articulación de flexión muestra un tramo articulado que está configurado como componente en sí rígido continuo y que se extiende axialmente entre el elemento de conexión fijado sobre la articulación de flexión y el elemento de montaje, por lo que la articulación de flexión puede doblarse elásticamente en su tramo articulado alrededor de al menos un eje de rotación, que está perpendicular a la dirección axial, por lo que el tramo articulado muestra al menos un tramo de flexión axial, que está asignado justamente a un eje de rotación perpendicular a la dirección axial y el cual, frente a una carga de flexión, que actúa sobre él mediante una fuerza relativa aplicada a sus extremos axiales con una dirección de fuerza a lo largo de su eje de rotación, se comporta rígidamente, por lo que el tramo de flexión muestra una forma del tipo de una placa, cuya extensión de superficie plana está fijada mediante la dirección axial y mediante el eje de rotación asignado a él, por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión en una dirección perpendicular al tramo de flexión y perpendicular al eje de rotación asignado al tramo de flexión, que supone menos del 5% de la longitud de extensión axial del tramo de flexión y por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión a lo largo del eje de rotación asignado a él, que supone al menos el cuádruple de la longitud de extensión del tramo de flexión en la dirección que está perpendicular al eje de rotación asignado a él y perpendicular a la dirección axial, por lo que el tramo articulado de la articulación de flexión está hecho de material macizo.

En una forma de realización el tramo articulado está fabricado como elemento integral de una sola pieza. En una forma de realización el tramo articulado está fabricado de varios elementos individuales que están unidos entre sí rígidamente para la fabricación del tramo de articulación, por ejemplo mediante unión por unión de materiales, como por ejemplo soldado o unión por arrastre de fuerza, por ejemplo mediante un atornillado firme de los elementos individuales entre sí. El tramo articulado hecho de material macizo puede con esto estar fabricado a partir de varios elementos individuales hechos respectivamente de material macizo. La rígida unión de los elementos individuales está configurada en este caso preferiblemente de manera que las posiciones de unión sobre las cuales los elementos están unidos entre sí no es posible ningún movimiento relativo de los elementos uno respecto al otro, de manera que ellos en sus posiciones de unión están unidos entre sí en posiciones fijas, de manera que durante la correcta operación del dispositivo de amortiguación solo es posible un movimiento relativo de los elementos uno respecto a otro en sus posiciones de unión bajo daño del dispositivo de amortiguación. Por tanto tiene lugar durante

el movimiento relativo axial de los componentes, que están unidos entre si mediante el dispositivo de amortiguación según la invención, en cualquier caso siempre que no involucre un movimiento relativo axial de los elementos individuales del tramo articulado en sus posiciones de unión uno respecto a otro, como el movimiento relativo con un desplazamiento dentro de la zona de desplazamiento axial del amortiguador axial, y con ello dentro de la zona de amortiguación funcional del amortiguador axial. En correspondencia durante la previsión de la unión en arrastre de fuerza entre los elementos se prevé por tanto en correspondencia una unión en arrastre de fuerza fuerte, que evita un movimiento relativo de los elementos en sus posiciones de unión dentro de la zona de amortiguamiento funcional del amortiguador axial. La configuración del tramo articulado como pieza continua rígida en sí es especialmente ventajosa ya que por ella se excluye una holgura axial en el tramo de articulación, de manera que en el correcto empleo del dispositivo de amortiguación según la invención por un lado dispositivo de amortiguación durante el movimiento relativo axial de los componentes responde inmediatamente y por otro lado se excluye el dispositivo de amortiguación debido a holgura axial en el tramo de articulación. Además de ello la conformación según la invención y en especial medida la conformación integral de una sola pieza posibilita una fabricación sencilla de una articulación de flexión resistente al desgaste. Especialmente preferido a la articulación de flexión completa está configurada correspondientemente como pieza continua rígida en sí, mediante lo cual las ventajas mencionadas de la configuración correspondiente del tramo articulado pueden aún ser reforzadas.

Según la invención la articulación de flexión puede flexionarse en su tramo articulado alrededor de un eje de rotación, cuando se aplica una fuerza externa al elemento de montaje de la articulación de flexión en relación al elemento de conexión, sobre el cual está fijada la articulación de flexión, con una dirección de fuerza relativa perpendicular a la dirección axial y perpendicular al eje de rotación. Una fuerza externa tal puede, durante el uso correcto de la instalación de amortiguación según la invención, estar realizada en perpendicular a la dirección axial, por ejemplo mediante un movimiento relativo de los componentes entre los cuales está montado el dispositivo de amortiguación. Un flexionado del tramo articulado puede surgir en particular durante la actuación de una fuerza externa correspondiente, que muestra una componente cuya dirección está orientada perpendicular al eje de rotación y perpendicular a la dirección axial. Preferiblemente la articulación de flexión está configurada de manera que durante la aparición de una fuerza externa correspondiente se flexione exclusivamente en el tramo de articulación. Preferiblemente la articulación de flexión está configurada de manera que se puede flexionar en el tramo articulado alrededor de varios ejes de rotación, que están respectivamente perpendiculares a la dirección axial. En el presente caso "elásticamente flexible" está incluido siempre en el concepto "flexible". La flexibilidad elástica de la articulación de flexión conlleva ventajas especiales. Así se puede minimizar mediante esto un desgaste de la articulación de flexión durante una carga cambiante perpendicular a la dirección axial. Además con la flexibilidad elástica acompaña siempre que la articulación de flexión durante una flexión se esfuerza en retornar a su posición de reposo, en la cual no está flexionada. Mediante esto también se puede contrarrestar una flexión demasiado grande de los componentes unidos mediante el dispositivo de amortiguación.

Preferiblemente la articulación de flexión está configurada de manera que en una carga mediante una fuerza que actúa exclusivamente en dirección axial entre el elemento de conexión y el elemento de montaje y carga la articulación de flexión de forma regular en el plano perpendicular a la dirección axial, no flexionada, de manera que en la utilización correcta del dispositivo de amortiguación según la invención entre dos componentes se transforma un movimiento relativo en dirección axial de los componentes directamente en un movimiento relativo de los elementos de conexión, de manera que el amortiguador axial puede amortiguar directamente el movimiento relativo. El dispositivo de amortiguación está con esto preferiblemente configurado de manera que amortiguador axial y articulación de flexión están ajustados uno a otro de manera que la articulación de flexión en un rango de amortiguación axial del dispositivo de amortiguación, y con esto dentro de la zona de amortiguación funcional del amortiguador axial, se comporta rígidamente axialmente, es decir que el amortiguador axial durante la actuación de una fuerza axial sobre el dispositivo de amortiguación permite continuamente un desplazamiento de los elementos de conexión dentro de la zona de desplazamiento, antes de que aparezca una flexión de la articulación de flexión.

Especialmente preferido la articulación de flexión está configurada de manera que durante la actuación de una fuerza relativa entre elemento de montaje y elemento de conexión fijado sobre la articulación de flexión, que actúa perpendicularmente al eje de rotación y a la dirección axial, se flexiona exclusivamente en el tramo de articulación. En particular para esto puede estar previsto que en este caso esté excluida una flexión del elemento de montaje. En particular durante una actuación de la fuerza correspondiente puede excluirse que se doblen los tramos de borde axiales de la articulación de flexión, que se extienden respectivamente sobre al menos el 5 %, en particular al menos el 10 % de la longitud axial de la articulación de flexión. Mediante esto puede garantizarse una fijación suficientemente rígida de la articulación de flexión sobre el amortiguador axial y sobre un componente. Especialmente preferido la longitud de extensión del tramo articulado supone al menos el 50 %, en particular entre el 50 % y 90 % de la extensión total de la articulación de flexión en dirección axial. Mediante esto se puede garantizar especialmente bien una flexibilidad y además la flexibilidad puede estar limitada sobre el tramo de flexión. En el dispositivo de amortiguación en una forma de realización de articulación de flexión puede estar configurada de una pieza integral con el amortiguador axial. En una forma de realización que se puede fabricar especialmente sencilla y económica, la articulación de flexión está configurada como elemento separado del amortiguador axial y se monta y desmonta alternativamente sobre el elemento de conexión. En este caso la articulación de flexión puede mostrar preferiblemente un tramo de fijación, con el cual puede fijarse sobre el elemento de conexión. El tramo de fijación puede estar configurado rígido preferiblemente en particular estar colocado sobre el extremo axial de la articulación

de flexión opuesto al elemento de montaje. En una forma de realización la articulación de flexión por sí sola está configurada de manera que muestra un tramo de fijación, con el cual se puede fijar sobre uno de los elementos de conexión del amortiguador axial, es decir está fijado en el dispositivo de amortiguación según la invención, por lo que la articulación de flexión muestra además un elemento de montaje para el montaje sobre uno de los componentes, donde el tramo articulado está dispuesto entre el elemento de montaje y el tramo de fijación. Especialmente preferido el tramo de flexión incluye en este caso un elemento de flexión, por lo que el elemento de flexión, el elemento del montaje y el tramo de fijación están configurados respectivamente como elementos individuales, que en la articulación de flexión según la invención están unidos entre sí rígidamente. Por ejemplo la unión puede tener lugar mediante que el elemento de flexión que está atornillado firmemente al elemento de montaje y/o al tramo de fijación o está aprisionado en una posición fija mediante un dispositivo de aprisionamiento sobre el elemento de montaje y/o tramos de fijación. Una construcción correspondiente de la articulación de flexión según la invención puede conllevar la especial ventaja de que la articulación de flexión se puede fabricar de forma muy económica y pueden ser diseñados muy fácilmente y de forma muy económica sobre dispositivos amortiguadores según la invención, que están previstos para determinados propósitos de utilización, ya que el elemento de montaje y el tramo de fijación pueden fabricarse en gran número de piezas y un elemento de flexión puede ser utilizado selectivamente para lograr las propiedades deseadas de la articulación de flexión, por ejemplo mediante elección selectiva del material y/o de la dureza del material de la articulación de flexión. En una forma de realización en este caso por ejemplo el elemento de montaje y el tramo de fijación pueden mostrar un flanco de fijación, que configura una superficie de contacto que transcurre en la dirección axial y una dirección transversal, por lo que el elemento de flexión se adapta sobre la superficie de contacto y está prevista una contraparte sobre el lado del elemento de flexión alejado de la superficie de contacto, que es presionada hacia el flanco de fijación contra el elemento de flexión, en particular mediante atornillado con el flanco de fijación, de manera que se fabrica la unión en arrastre de fuerza entre el elemento de flexión y el flanco de fijación. Especialmente preferido se configura la contraparte como tramo de presionado de un elemento angular, por lo que el elemento angular muestra un tramo de apoyo que transcurre perpendicular a la superficie de contacto del tramo de presionado, mediante el cual está adicionalmente con el elemento de montaje o el tramo de fijación, en particular mediante atornillado. En un procedimiento para la fabricación de la articulación de flexión es entonces especialmente ventajoso si el elemento de flexión en un primer paso se presiona mediante el tramo de presión sobre el flanco de fijación del elemento de montaje o del tramo de flexión, tras lo cual en un segundo paso se consigue la fijación adicional mediante el tramo de apoyo. En este caso el tramo de presionado y el flanco de fijación están configurados especialmente preferiblemente de manera que estén redondeados y sobre sus cantos que limitan su superficie de contacto con el elemento de flexión en dirección axial, de manera que durante una demanda de flexión del elemento de flexión pueda evitarse una carga demasiado grande mediante los cantos limitantes sobre el elemento de flexión. En una forma de realización el elemento de flexión está fijado mediante un elemento de aprisionado sobre el elemento de montaje y/o el tramo de fijación. Para ello el elemento de montaje o el tramo de fijación puede por ejemplo mostrar una ranura en forma de V, por lo que el elemento de flexión se coloca en la ranura en forma de V, por lo que sobre cada lado del elemento de flexión se coloca un elemento de aprisionado en la ranura en forma de V, está fijado respectivamente con el elemento de montaje otra modificación de manera que ambos elementos de aprisionado presionan respectivamente en la ranura en forma de V contra el elemento de montaje o el tramo de fijación y el elemento de flexión, de manera que se crea una unión en arrastre de fuerza entre el elemento de flexión y los elementos de aprisionado y entre los elementos de aprisionado y el elemento de montaje o el tramo de fijación en la ranura en forma de V. También en esta forma de realización es especialmente ventajoso si los elementos de aprisionado muestran un canto redondeado sobre su extremo axial, sobre el cual se adaptan sobre el elemento de flexionado, para evitar una carga del material demasiado alta del elemento de flexión durante una carga de flexión, mediante lo cual se puede asegurar una durabilidad larga de la articulación de flexión.

Para el especialista es evidente que el dispositivo de amortiguación según la invención conlleva ventajas esenciales frente a dispositivos amortiguadores habituales. Por un lado, la flexibilidad de la articulación de flexión alrededor de un eje, que está perpendicular a su dirección axial, garantiza que al amortiguador axial del dispositivo de amortiguación no se le carga excesivamente con una fuerza perpendicular a la dirección axial. Con esto se aseguran buenas propiedades de amortiguación del amortiguador axial lo más permanentes posible y se minimiza un desgaste del amortiguador axial. El dispositivo de amortiguación según la invención no se distingue con esto en gran medida mediante robustez y durabilidad. Por otro lado la articulación de flexión garantiza simultáneamente un montaje sin holgura del amortiguador axial sobre dos componentes, de manera que el dispositivo de amortiguación según la invención pueda garantizar una amortiguación lo más inmediata posible de vibraciones relativas axiales entre dos componentes. Además de ello el dispositivo de amortiguación junto con sus propiedades funcionales ventajosas pueden fabricarse de una forma especialmente económica, en particular ya que las articulaciones de flexión se pueden fabricar de forma económica como en dispositivos amortiguadores habituales para el empleo de cojinetes de rótula o rodamientos de bola. Además las articulaciones de flexión pueden realizarse de forma sencilla libres de mantenimiento, lo cual puede conllevar un pequeño gasto de mantenimiento del dispositivo de amortiguación según la invención.

En una forma de realización del dispositivo de amortiguación según la invención una primera articulación de flexión está colocada sobre el primer elemento de conexión del amortiguador axial y una segunda articulación de flexión sobre el segundo elemento de conexión del amortiguador axial, de manera que el amortiguador axial pueda ser fijado sobre dos componentes mediante una articulación de flexión respectivamente. En una forma de realización el

dispositivo de amortiguación muestra solo una articulación de flexión, que está fijada sobre uno de los elementos de conexión del amortiguador axial, de manera que durante la correcta utilización del dispositivo de amortiguación uno de los elementos de conexión pueda montarse directamente sobre un componente y el otro elemento de conexión pueda montarse sobre el otro componente mediante la articulación de flexión. Especialmente preferido el dispositivo de amortiguación incluye una disposición de articulación de flexión, que posibilita una fijación del amortiguador axial sobre ambos componentes, que puede flexionarse alrededor de dos ejes de rotación que están perpendiculares entre sí, que están respectivamente perpendiculares sobre la dirección axial. Está disposición de articulación de flexión puede por ejemplo garantizarse mediante la fijación de una primera articulación de flexión al primer elemento de conexión y de una segunda articulación de flexión al segundo elemento de conexión, por lo que la primera articulación de flexión puede flexionarse en su tramo articulado alrededor de un primer eje de rotación perpendicular a su dirección axial y la segunda articulación de flexión puede flexionarse alrededor de un segundo eje de rotación perpendicular a la dirección axial, por lo que los ejes de rotación están perpendiculares entre sí. La disposición de articulación de flexión puede realizarse por ejemplo mediante la previsión de solo una articulación de flexión sobre solo un elemento de conexión del amortiguador axial, por lo que esta articulación de flexión es flexible alrededor de dos ejes de rotación que están perpendiculares entre sí, que transcurren respectivamente perpendiculares a la dirección axial. Especialmente preferido puede preverse una articulación de flexión de ese tipo sobre ambos elementos de conexión. La previsión de una disposición de articulación de flexión correspondiente es especialmente ventajosa, ya que mediante movimientos relativos completos perpendiculares a la dirección axial, que realizan dos componentes, entre los cuales está montado el dispositivo de amortiguación en dirección axial, pueden recogerse desde la disposición de articulación de flexión al menos en parte, de manera que el amortiguador axial puede protegerse especialmente bien de carga excesiva perpendicular a la dirección axial.

En una forma de realización el tramo articulado de la al menos una articulación de flexión muestra al menos un tramo de flexión, el cual está asignado justamente a un eje de rotación perpendicular a la dirección axial, por lo que la articulación de flexión está configurada en particular de manera que una flexión de la articulación de flexión durante una carga del elemento de montaje relativa al elemento de conexión con una fuerza perpendicular a la dirección axial y perpendicular al eje de rotación asignado al tramo de flexión se consigue exclusivamente dentro de la extensión axial del tramo de flexión. En este caso los tramos axiales restantes de la articulación de flexión pueden permanecer rígidos, de manera que no se flexionan durante la aplicación de la fuerza. El tramo de flexión puede incluir en la configuración multi-elemento de la articulación de flexión el elemento de flexión o consistir en este. La limitación de la flexibilidad a un tramo de flexión axial conlleva la especial ventaja de que la articulación de flexión puede configurarse de forma especialmente robusta fuera del tramo de flexión, a la vez que el tramo de flexión garantiza la funcionalidad de flexión de la articulación de flexión. Mediante el hecho de que el tramo de flexión está asignado justo a un eje de rotación, se comporta rígidamente durante una carga de flexión, que actúe sobre él mediante una fuerza relativa colocada en sus extremos axiales una dirección de fuerza a lo largo de su eje de rotación, lo cual conlleva una estabilidad especial de la articulación de flexión. Un flexionado del tramo de flexión puede aparecer en especial durante la actuación de una fuerza externa correspondiente, que presente una componente cuya dirección esté perpendicular al eje de rotación asignado a él y perpendicular a la dirección axial.

En una forma de realización el tramo articulado muestra un primer tramo de flexión y un segundo tramo de flexión, que están dispuestos uno tras otro en dirección axial, por lo que la articulación de flexión es flexible en su primer tramo de flexión alrededor de un primer eje de rotación que está perpendicular a la dirección axial, y en un segundo tramo de flexión alrededor de un segundo eje de rotación, que está perpendicular a la dirección axial y al primer eje de rotación, en particular es flexible elásticamente. Especialmente preferido es que la articulación de flexión está configurada de manera que el primer tramo de flexión está configurado rígidamente frente a una actuación de fuerza relativa a lo largo del primer eje de rotación sobre sus extremos axiales, es decir rígidamente frente a una carga de flexión concerniente a una flexión alrededor del segundo eje de rotación y/o que el segundo tramo de flexión y está configurado rígidamente frente a una actuación de fuerza relativa a lo largo del segundo eje de rotación sobre sus extremos axiales, es decir rígidamente frente a una carga de flexión concerniente a una flexión alrededor del primer eje de rotación. Mediante esto puede garantizarse que durante una carga de fuerza relativa entre el elemento de montaje y el elemento de conexión, al cual está fijada la articulación de flexión, en una dirección a lo largo del primer eje de rotación no aparece una flexión de la articulación de flexión en el primer tramo de flexión sino en el segundo tramo de flexión, mientras que durante una carga de fuerza relativa a lo largo del segundo eje de rotación no aparece una flexión de la articulación de flexión en el segundo tramo de flexión sino en el primer tramo de flexión. En esta forma de realización del dispositivo de amortiguación según la invención puede garantizarse simultáneamente una alta rigidez de la articulación de flexión, lo cual es ventajoso para la robustez y funcionalidad del dispositivo de amortiguación para garantizar una amortiguación axial, y garantizarse la recogida de fuerzas sobre los extremos axiales del dispositivo de amortiguación, que están alineados perpendiculares a la dirección axial, de la articulación de flexión. En una forma de realización en la cual la articulación de flexión incluye varios elementos individuales, el primer tramo de flexión muestra un primer elemento de flexión y el segundo tramo de flexión un segundo elemento de flexión, por lo que las propiedades de flexión de ambos tramos de flexión están fijadas respectivamente mediante las propiedades de flexión de sus elementos de flexión respectivos.

Especialmente preferido es que en dirección axial entre el primer tramo de flexión y el segundo tramo de flexión está previsto un tramo intermedio rígido, que une los tramos de flexión. Durante una carga de fuerza relativa sobre los extremos axiales de la articulación de flexión perpendicular a la dirección axial, mediante la rígida configuración de la

sección intermedia no se alcanza un flexionado del tramo intermedio, sino solo un flexionado de los tramos de flexión. La previsión de un tramo intermedio entre ambos tramos de flexión puede ser especialmente ventajoso para la garantía de una rigidez suficiente de la articulación de flexión. En una forma de realización en la que la articulación de flexión está fabricada a partir de varios elementos, puede por ejemplo preverse que la articulación de flexión incluya como elementos separados un tramo de fijación, el elemento de montaje, el tramo intermedio y dos elementos de flexión, por lo que los elementos según la invención están unidos entre sí rígidamente sobre sus posiciones, es decir no se pueden mover correctamente uno contra otro sobre sus posiciones de unión. Por ejemplo un primer elemento de flexión puede estar fijado sobre el elemento de montaje y un segundo elemento de flexión sobre el tramo de fijación, por lo que el tramo intermedio está fijado sobre ambos elementos de flexión y une entre sí ambos elementos de flexión. La fijación de los elementos de flexión sobre el tramo intermedio puede conseguirse como se explicó arriba respecto al tramo de fijación o al elemento de montaje, por ejemplo el tramo intermedio puede mostrar dos flancos de flexión desplazados axialmente entre sí o dos ranuras en forma de V desplazadas axialmente entre sí, por lo que las ranuras en forma de V están asignadas unas a otras con sus puntas de sus formas en V, por ejemplo el tramo intermedio puede mostrar una ranura en forma de V y axialmente desplazado un flanco de fijación.

Especialmente preferido el tramo intermedio muestra en todas las tres direcciones del espacio una longitud de extensión, que supone al menos el cuádruple de la longitud de extensión del tramo de flexión a lo largo de la dirección perpendicular a la dirección axial y perpendicular a su eje de rotación respectivo. Mediante esto la propiedad rígida del tramo intermedio durante una carga de fuerza de la articulación de flexión sobre sus extremos axiales perpendicular a la dirección axial puede realizarse de una forma especialmente sencilla. Mediante esto puede garantizarse que el tramo intermedio durante una carga de la articulación de flexión sobre sus extremos axiales con una fuerza relativa perpendicular a la dirección axial se comporta siempre rígidamente, durante un flexionado de la articulación de flexión en los tramos de flexión, en particular exclusivamente en los tramos de flexión.

En una forma de realización el al menos un tramo de flexión está hecho de solo un material, por lo que el material en el tramo de flexión muestra un espesor en una dirección perpendicular a la dirección axial y perpendicular al eje de rotación asignado al tramo de flexión, que es inferior al 5 %, en particular inferior al 3 % de la longitud de extensión axial de la articulación de flexión, en particular menor que el 5 % de la longitud de extensión del tramo de flexión. Esto puede valer correspondientemente para cada tramo de flexión. El eje de rotación asignado a un tramo de flexión es el eje alrededor del cual puede flexionarse. Mediante la proporción entre el espesor mencionado del tramo de flexión y la longitud de extensión axial de la articulación de flexión, en particular de la longitud de extensión axial del tramo de flexión, puede regularse la propiedad de flexión del tramo de flexión durante un flexionado alrededor del eje de rotación a él asignado de forma especialmente ventajosa. En particular se puede proporcionar mediante las proporciones indicadas una flexibilidad elástica del tramo de flexión, mientras que simultáneamente se puede utilizar un material con una resistencia tal, que al menos es suficientemente rígido en la dirección axial de los tramos de flexión, para proporcionar propiedades de amortiguación especialmente buenas del dispositivo de amortiguación, que ya aparecen durante la mínima flexión de componentes entre los cuales está montado el dispositivo de amortiguación.

En una forma de realización la longitud de extensión del al menos un tramo de flexión a lo largo del eje de rotación a él asignado supone al menos el doble, en particular al menos el cuádruple de la longitud de extensión del tramo de flexión en una longitud de extensión que está perpendicular al eje de rotación asignado a él y perpendicular a la dirección axial. Las indicaciones se refieren en este caso respectivamente a las longitudes de extensión mínima del tramo de flexión en la dirección correspondiente. En esta forma de realización puede garantizarse una alta rigidez del tramo de flexión durante una actuación de fuerza paralela al eje de rotación asignado a él, lo cual puede influir positivamente en general la rigidez de la articulación de flexión y con ello las propiedades de amortiguación y la respuesta directa del dispositivo de amortiguación. Obviamente las propiedades ventajosas del tramo de flexión mencionadas pueden preverse en todos los tramos de flexión. Una forma de realización el tramo articulado de la articulación de flexión completo, en particular la articulación de flexión completa, está hecha de solo un material. Como tal material puede ser ventajoso por ejemplo un acero. Preferiblemente en este caso se prevé un acero con un límite elástico alto tal que se proporcione una flexibilidad elástica de la articulación de flexión, en particular bajo garantía de una durabilidad larga de la articulación de flexión.

En una forma de realización el tramo de articulación, en particular la articulación de flexión, está hecha de material macizo, por lo que en especial el al menos un tramo de flexión muestra una forma del tipo de una placa, cuya extensión superficial está fijada mediante la dirección axial y mediante el eje de rotación asignado a él. Especialmente preferido la articulación de flexión completa puede estar hecha de material macizo. En una forma de realización el elemento de flexión del tramo de flexión muestra una forma del tipo de una placa, cuya extensión superficial está fijada mediante la dirección axial y mediante el eje de rotación asignado a él. Mediante la realización del tramo articulado de la articulación de flexión completa de material macizo se puede realizar una configuración especialmente robusta de la articulación de flexión. Mediante la configuración del tramo de flexión o del elemento de flexión con una forma del tipo de una placa puede garantizarse una muy buena flexibilidad, en particular flexibilidad elástica del tramo de flexión, mientras que simultáneamente el tramo de flexión es rígido frente a una actuación de fuerza sobre sus extremos axiales a lo largo del eje de rotación asignado a él, lo cual puede ser especialmente

5 ventajoso para la rigidez de la articulación de flexión. La forma de una placa está en este caso caracterizada mediante que la longitud de extensión de la placa en su extensión superficial es esencialmente mayor que la longitud de extensión de la placa a lo largo de su espesor de placa. Ejemplo los longitudes de extensión de la extensión superficial pueden suponer respectivamente al menos el quintuple, en particular al menos diez veces más que el espesor de placa.

10 En una forma de realización la articulación de flexión muestra un primer flanco, con el cual está fijado sobre el primer o segundo elemento de conexión, un segundo flanco que conforma el elemento de montaje de la articulación de flexión. Mediante el flanco la articulación de flexión puede fijarse de una manera especialmente sencilla y robusta sobre un elemento de conexión del amortiguador axial y sobre un componente de forma desmontable, por lo que el primer flanco hace las veces de tramo de fijación de la articulación de flexión. Mediante esto el dispositivo de amortiguación se puede fabricar una manera especialmente sencilla y económica y montarse entre dos componentes. En particular mediante esto pueden fabricarse las articulaciones de flexión independientemente del amortiguador axial, lo cual simplifica y beneficia considerablemente la producción completa del dispositivo de amortiguación. Cada flanco puede mostrar en este caso una longitud de extensión en todas las tres direcciones espaciales, que supone al menos el cuádruple de la longitud de extensión del al menos un tramo de flexión a lo largo de la dirección perpendicular a la dirección axial y perpendicular al eje de rotación asignado a él. Esto en particular puede servir para todos los tramos de flexión. Mediante esto puede garantizarse que el flanco se comporta siempre rígidamente durante acciones de fuerza sobre la articulación de flexión perpendiculares a la dirección axial, mientras que la articulación de flexión se flexiona exclusivamente en el tramo de articulación.

20 Se entiende por sí mismo que en el dispositivo de amortiguación según la invención en cada uno de ambos elementos de conexión del amortiguador axial puede estar prevista una articulación de flexión respectivamente, por lo que cada una de las articulaciones de flexión puede respectivamente mostrar propiedades, que en lo presente están descritas en relación con formas de realización ventajosa del dispositivo de amortiguación según la invención con referencia a la articulación de flexión.

25 En una forma de realización el amortiguador axial está configurado como amortiguador viscoso, que muestra una carcasa y un pistón, por lo que el pistón está dispuesto respecto a la carcasa dentro de la zona de desplazamiento de forma que puede desplazarse axialmente. En la carcasa se prevé un medio viscoso. Carcasa, pistón y medio viscoso están configurados y dispuestos ajustados uno sobre otro de manera que el pistón en cada posición dentro de la zona de desplazamiento está dispuesto tanto con un primer tramo de pistón axial fuera de la carcasa y con el primer tramo de pistón axial sobresale sobre un primer extremo axial de la carcasa, como también mediante un primer extremo axial de la carcasa, como también está dispuesto con un segundo tramo de pistón axial dentro de la carcasa se sumerge en el medio viscoso por tramos. El pistón se encuentra con esto en cada posición posible dentro de la zona de desplazamiento y siempre con el primer tramo de pistón acción fuera de la carcasa, y concretamente axial junto a un primer extremo axial de la carcasa, y simultáneamente con un segundo tramo de pistón axial dentro de la carcasa, por lo que en este caso el siempre está sumergido por tramos en el medio viscoso en la carcasa. Sobre el primer extremo axial del pistón está dispuesto el primer elemento de conexión y sobre el segundo extremo axial de la carcasa el segundo elemento de conexión. En este caso pistón y carcasa conforman en su interacción el tramo amortiguador axial del amortiguador axial. Ante un desplazamiento axial relativo de los elementos de conexión entre sí se cambia forzosamente la profundidad de inmersión del pistón en el medio viscoso., por lo que durante el cambio de la profundidad de inmersión el medio viscoso se sale del pistón. Mediante esto se garantiza una amortiguación de un movimiento relativo axial de los elementos de conexión entre sí. Según la aplicación prevista se puede prever un medio con diferentes propiedades viscosas para proporcionar diferentes propiedades de amortiguación. El dispositivo de amortiguación según la invención con el amortiguador axial configurado como amortiguador viscoso ofrece una configuración en gran medida sin mantenimiento del dispositivo de amortiguación y además una respuesta directa del dispositivo de amortiguación a un movimiento relativo de dos componentes, entre los cuales está montado el dispositivo de amortiguación, ya que cada movimiento relativo axial de los elementos de conexión entre sí experimenta inmediatamente una amortiguación mediante la interacción entre pistón, carcasa y medio viscoso.

30 En una forma de realización el medio viscoso está previsto como fluido viscoso, por lo que el pistón muestra un tercer tramo de pistón axial que está dispuesto en cada posición del pistón dentro de la zona de desplazamiento dentro de la carcasa, y se encuentra axial entre el primer y el segundo tramo de pistón del pistón. En este caso está prevista una guía entre el tercer tramo de pistón y la carcasa. La guía evita un contacto de arrastre entre pistón y carcasa. La vía puede estar configurado por ejemplo como elemento de teflón, tejido duro o latón, por ejemplo en la forma de una banda. El fluido viscoso está dispuesto axial solo sobre el lado del tercer tramo de pistón, sobre el cual se encuentra el segundo tramo de pistón. La vía puede estar configurada de manera que existe una fuga entre la guía y el tercer tramo de pistón y/o entre la vía y la carcasa, a través de la que puede llegar el fluido viscoso entre la guía y el tercer tramo de pistón y/o entre guía y carcasa, mediante lo cual se puede garantizar un lubricado entre guía y pistón y/o entre guía y carcasa. En una forma de realización junto a la guía hay prevista en dirección al primer tramo de pistón una junta axial, que está dispuesta y configurada dentro de la carcasa y sobre el pistón de manera que se evita que el fluido viscoso se salga de la carcasa. En una forma de realización el fluido viscoso está configurado como medio viscoelástico, por lo que el medio viscoelástico llena todo el volumen en una cámara de trabajo de la carcasa, en particular en la carcasa que no es llenada por el pistón. La carcasa puede incluir la cámara

de trabajo y en particular estar hecha a partir de la cámara de trabajo.

El pistón está con esto dentro de la cámara de trabajo de la carcasa rodeado completamente por el medio viscoelástico. Mediante esto se garantiza que el amortiguador axial responde directamente a movimientos relativos axiales de los elementos de conexión y amortigua directamente a tales movimientos relativos. Especialmente preferido pistón y carcasa están configurados en correspondencia uno con otro de manera que el volumen del pistón, que se encuentra dentro de la cámara de trabajo es igual en cada posición del pistón dentro de la zona de desplazamiento. Esto puede garantizarse por ejemplo mediante que el pistón muestra un tramo en forma de cilindro, cuyo eje de cilindro transcurre en dirección axial y el cual en cada posición del pistón dentro de la zona de desplazamiento se extiende ininterrumpidamente completamente axial a través de la cámara de trabajo por la carcasa.

La invención se refiere además un sistema que incluye al menos dos dispositivos amortiguadores según la invención, por lo que la dirección axial de un primer dispositivo de amortiguación configura con la dirección axial de un segundo dispositivo de amortiguación un ángulo de al menos 30°, en particular desde 60° hasta 120°. Mediante un sistema según la invención correspondiente se puede garantizar un apoyo mutuo especialmente robusto de dos componentes unidos entre sí mediante el sistema bajo suministro de una amortiguación muy buena del movimiento relativo. Especialmente preferido del sistema según la invención puede utilizarse de manera que el primer dispositivo de amortiguación una un primer componente axialmente con un segundo componente y el segundo dispositivo de amortiguación una el primer componente axialmente con un tercer componente. En la definición de la "dirección axial" hay que tener en cuenta que la dirección axial para un dispositivo de amortiguación según la invención concreta siempre está fijada. Por ejemplo un sistema según la invención para el apoyo amortiguado de un primer componente sobre un segundo componente o para el apoyo amortiguado de un primer componente frente a un segundo y un tercer componente puede ser utilizado en cuanto que ambos amortiguadores axiales con sus direcciones axiales se montan entre primer y segundo componente o entre primer, segundo y tercer componente.

La invención se refiere además a la utilización de una articulación de flexión para el montaje de un amortiguador axial, que está configurado para la amortiguación de vibraciones relativas de dos componentes entre sí en la dirección axial, sobre uno de los componentes. La articulación de flexión muestra un tramo de fijación, un elemento de montaje distanciado en dirección axial del tramo de fijación y un tramo articulado configurado como pieza rígida continua que une el tramo de fijación con el elemento de montaje. El tramo articulado puede flexionarse elásticamente alrededor de al menos un eje de rotación perpendicular a la dirección axial. El tramo articulado del tramo de flexión muestra al menos un tramo de flexión axial, que está asignado justamente a un eje de rotación perpendicular a la dirección axial y que se comporta rígidamente frente a una carga de flexión que actúe sobre él mediante una fuerza relativa aplicada a sus extremos axiales con una dirección de fuerza a lo largo de su eje de rotación, por lo que el tramo de flexión muestra una forma del tipo de una placa, cuya extensión superficial está fijada mediante la dirección axial y a través del eje de rotación asignado a él, por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión en una dirección perpendicular a la dirección axial y perpendicular al eje de rotación asignado al tramo de flexión, que supone menos del 5 % de la longitud extensión axial del tramo de flexión, y por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión a lo largo del eje de rotación asignado a él que supone al menos el cuádruple de la longitud de extensión del tramo de flexión, está perpendicular al eje de rotación asignado a él y perpendicular a la dirección axial, por lo que el tramo articulado de la articulación de flexión está hecho de material macizo. En la utilización según la invención el componente está fijado con su tramo de fijación sobre el amortiguador axial y con su elemento de montaje sobre el componente. El amortiguador axial muestra preferiblemente dos elementos de conexión separados axialmente entre sí así como en un tramo amortiguador dispuesto entre los elementos de conexión, por lo que el primer elemento de conexión está unido con el segundo elemento de conexión mediante el tramo de amortiguación bajo garantía de un movimiento relativo axial amortiguado entre ambos elementos de conexión, por lo que la articulación de flexión está fijada con su tramo de fijación sobre el primer elemento de conexión del amortiguador axial y con su elemento de montaje sobre el primer componente, por lo que el segundo elemento de conexión del amortiguador axial se fija sobre el segundo componente, por lo que en particular entre segundo elemento de conexión y segundo componente está prevista una segunda articulación de flexión, que se fija con su tramo de fijación sobre el segundo elemento de conexión del amortiguador axial y con su elemento de montaje sobre el segundo componente. La utilización según la invención de la articulación de flexión puede mostrar otras características y conllevar otras ventajas que pueden ser evidentes respectivamente a partir de la descripción anterior de un dispositivo de amortiguación según la invención.

La invención se refiere además a una articulación de flexión para la utilización en un dispositivo de amortiguación según la invención. La articulación de flexión muestra un tramo de fijación mediante el cual puede montarse sobre uno de ambos elementos de conexión del amortiguador axial, así como un elemento de montaje sobre el cual puede montarse sobre uno de ambos componentes. La articulación de flexión muestra un tramo articulado que está configurado como pieza continua rígida en sí misma y que se extiende axialmente entre el tramo de fijación y el elemento de montaje, por lo que la articulación de flexión puede accionarse elásticamente en su tramo articulado alrededor de al menos un eje que está perpendicular a la dirección axial. El tramo articulado muestra un tramo de flexión axial que está asignado justamente a un eje de rotación perpendicular a la dirección axial y que frente a una carga de flexión que actúa sobre él mediante una fuerza relativa aplicada en sus extremos axiales con una dirección de fuerza a lo largo de su eje de rotación, se comporta rígidamente por lo que el tramo de flexión muestra una forma

del tipo de una placa, cuya extensión superficial está fijada mediante la dirección axial y mediante el eje de rotación asignado a ella, por lo que el tramo de flexión muestra una longitud extensión en una dirección perpendicular a la dirección axial y perpendicular al eje de rotación asignado al tramo de flexión, que supone menos del 5 % de la longitud de extensión axial del tramo de flexión, y por lo que el tramo de flexión muestra una longitud extensión a lo largo del eje de rotación asignado a él, que supone al menos el cuádruple de la longitud de extensión del tramo de flexión, que está perpendicular al eje de rotación asignado a él y perpendicular a la dirección axial, por lo que el tramo articulado de la articulación de flexión (1) está hecho de un material macizo.

La articulación de flexión puede mostrar varias características y ventajas, que son evidentes a partir de la descripción anterior del dispositivo de amortiguación según la invención.

La invención se refiere además a un procedimiento para el montaje de un amortiguador axial entre los componentes, configurado para la amortiguación de movimientos relativos en una dirección axial entre dos componentes, por lo que sobre un extremo axial del amortiguador axial un extremo axial de una articulación de flexión, un tramo de articulación y en tanto que es flexible elásticamente alrededor de al menos un eje de rotación que está perpendicular sobre la dirección axial, por lo que el tramo articulado muestra al menos un tramo de flexión, que está asignado justamente a un eje de rotación perpendicular a la dirección axial y que se comporta rígidamente mediante una fuerza relativa que actúa sobre él aplicada sobre sus extremos axiales con una dirección de fuerza a lo largo de su eje de rotación, por lo que el tramo de flexión muestra una forma del tipo de una placa cuya extensión superficial está fijada mediante la dirección axial y mediante el eje de rotación asignado a él, por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión en una dirección perpendicular a la dirección axial y perpendicular al eje de rotación asignado al tramo de flexión, que supone menos del 5 % de la longitud de extensión axial del tramo de flexión, y por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión a lo largo del eje de rotación asignado a él que supone al menos el cuádruple de la longitud de extensión del tramo de flexión en la dirección que está perpendicular al eje de rotación asignado a él y perpendicular a la dirección axial, por lo que el tramo articulado de la articulación de flexión está hecho de material macizo, por lo que el otro extremo axial de la articulación de flexión se fija sobre uno de los componentes. Especialmente preferido sobre el extremo axial del amortiguador axial opuesto se fija un extremo axial de una segunda articulación de flexión, que es flexible, en particular flexible elásticamente alrededor de un eje de rotación que está perpendicular sobre la dirección axial, por lo que el otro extremo axial de la segunda articulación de flexión se fija sobre el otro componente. El procedimiento conlleva ventajas y puede mostrar otras características que son evidentes a partir de las descripción anterior del dispositivo de amortiguación según la invención.

A continuación se explica más claramente la invención mediante diferentes formas de realización bajo referencia a cuatro figuras.

Muestran:

La Figura 1: en una representación de principio una forma de realización de una articulación de flexión según la invención;

La Figura 2: en una representación de principio otra forma de realización de una articulación de flexión según la invención;

La Figura 3: en una representación de principio otra forma de realización de una articulación de flexión según la invención;

La Figura 4: en una representación de principio otra forma de realización de una articulación de flexión según la invención;

La Figura 5: en una representación de principio una forma de realización de un dispositivo de amortiguación según la invención;

La Figura 6: en una representación de principio otra forma de realización de un dispositivo de amortiguación según la invención;

En la figura 1, que incluye las figuras 1a, 1b y 1c se representa una forma de realización de una articulación de flexión 1 según la invención. En la figura 1a está representada una vista inclinada respecto a la dirección axial, en la figura 1b está representada una vista de una primera dirección perpendicular a la dirección axial A, en la figura 1c una vista de una segunda dirección perpendicular a la dirección axial A que también está perpendicular a la primera dirección.

Como se puede concluir de la figura 1, una forma de realización representada de la articulación de flexión 1 según la invención muestra un elemento de montaje 11 y un tramo de fijación 15 separado en la dirección axial del elemento de montaje 11, por lo que elemento de montaje 11 y tramo de fijación 15 están unidos entre si mediante un tramo articulado y están configurados en lo presente como flanco e idénticos. El tramo articulado incluye un primer tramo de flexión 12, un tramo intermedio 13 y un segundo tramo de flexión 14, por lo que los tramos de flexión 12,14 están dispuestos axialmente uno tras otro y por lo que el tramo intermedio 13 está previsto parcialmente entre el primer tramo de flexión 12 y el segundo tramo de flexión 14 y une los tramos 12,14 entre sí. La articulación de flexión 1 según la figura 1 está configurada de forma integral de una pieza.

La articulación de flexión es flexible en el primer tramo de flexión 12 alrededor de un primer eje de rotación

perpendicular a la dirección axial A, y es flexible en el segundo tramo de flexión 14 alrededor de un segundo eje de rotación perpendicular a la dirección axial A, por lo que ambos ejes de rotación están perpendiculares entre sí. El eje de rotación asignado al primer tramo de flexión 12 transcurre perpendicular al plano del dibujo según la figura 1c, el segundo eje de rotación asignado al segundo tramo de flexión 14 transcurre perpendicular al plano del dibujo según la figura 1b. Ambos tramos de flexión 12, 14 muestran respectivamente una forma del tipo de una placa, cuyo espesor respectivamente es esencialmente menor que la longitud extensión de su extensión superficial. En este caso ambas formas de placa de ambos tramos de flexión 12, 14 están giradas entre sí en 90°. La articulación de flexión 1 representada está fabricada en su totalidad de solo un material, mediante lo cual la fabricación es especialmente económica y la articulación de flexión 1 puede realizarse especialmente robusta. Como material se utiliza acero que muestra un límite elástico y una rigidez suficientemente alta, para que se garantice una flexibilidad elástica de la articulación de flexión 1 libre de fatiga de los tramos de flexión 12, 14.

La articulación de flexión 1 representada está configurada de manera que durante una actuación de fuerza relativa entre elemento de montaje 11 y tramo de fijación 15 perpendicular a la dirección axial A tenga lugar un flexionado de la articulación de flexión 1 exclusivamente en los tramos de flexión 12, 14, mientras que elemento de montaje 11, tramo intermedio 13 y tramo de fijación 15 se comportan rígidamente. En lo presente esto está realizado por medio de que las longitudes de extensión de los tramos de flexión 12, 14 perpendicular a la dirección axial y al eje de rotación asignado a ella, es decir el espesor de la forma de placa de los tramos de flexión 12, 14 es esencialmente menor que la longitud de extensión en la misma dirección del elemento de montaje 11, tramo intermedio 13 y tramo de fijación 15. Mientras que para ambos tramos de flexión 12, 14 la gran proporción entre longitud de extensión axial de los tramos de flexión correspondiente 12, 14 y espesor del tramo de flexión correspondiente 12, 14 garantiza la flexibilidad elástica de los tramos de flexión 12, 14 alrededor del eje de rotación asignado a él, simultáneamente la gran longitud de extensión mencionada de elemento de montaje 11 tramo intermedio 13 y tramo de fijación 15 garantiza el comportamiento rígido de estos componentes de la articulación de flexión 1 durante un flexionado de los tramos de flexión 12, 14. Además al comportamiento rígido de elemento de montaje 11, tramo intermedio 13 y tramo de fijación 15 contribuye el que su longitud de extensión en la dirección axial A supone respectivamente al menos el triple del espesor correspondiente de los tramos de flexión 12, 14.

Una particularidad de la articulación de flexión 1 según la figura 1 consiste además en que los tramos de flexión 12, 14 están configurados respectivamente de manera que su longitud de extensión perpendicular a su eje de rotación asignado a él y perpendicular a la dirección axial A es esencialmente menor que su longitud de extensión a lo largo de su eje de rotación asignado a él. En correspondencia la articulación de flexión 1 descrita se caracteriza mediante que durante una actuación de fuerza relativa sobre el elemento de montaje 11 y tramo de fijación 15 perpendicular a la dirección axial y perpendicular al primer eje de rotación aparece un flexionado exclusivamente en el primer tramo de flexión 12, mientras que el segundo tramo 14 se comporta rígidamente. Durante una actuación de fuerza relativa perpendicular al segundo eje de rotación y perpendicular a la dirección axial aparece la flexión de la articulación de flexión 1 exclusivamente en el segundo tramo de flexión 14 y no en el primer tramo de flexión 12. El primer tramo de flexión 12 se comporta con esto rígidamente durante una actuación de fuerza relativa sobre la articulación de flexión 1 en el elemento de montaje 11 y tramo de fijación 15 a lo largo de su primer eje de rotación, y el segundo tramo de flexión 14 se comporta rígidamente para una actuación de fuerza relativa entre elemento de montaje 11 y tramo de fijación 15 a lo largo de su segundo eje de rotación. Además de ello la articulación de flexión 1 representada no es flexible y elásticamente durante una carga mediante una fuerza relativa entre el elemento de montaje 11 y el tramo de fijación 15 paralelo a su dirección axial A. La articulación de flexión 1 representada muestra con esto durante la utilización en un dispositivo de amortiguación 100 según la invención la ventaja de que concretamente puede alojar fuerzas de una dirección cualquiera perpendicular a la dirección axial A bajo flexionado elástico, mientras que por el contrario durante una carga axial se comporta rígidamente, de manera que durante el uso de un dispositivo de amortiguación 100 según la invención posibilita el acoplo directo de un amortiguador axial en dirección axial sobre componentes y simultáneamente evita una carga excesiva del amortiguador axial mediante una fuerza perpendicular a la dirección axial A al menos en la mayor medida posible.

En la figura 2 que incluye las figuras 2a y 2b se representa otra forma de realización de una articulación de flexión 1 según la invención. En la figura 2a representa una vista desde una primera dirección perpendicular a la dirección axial A, en la figura 2b una vista desde una segunda dirección, que está perpendicular a la dirección axial A y a la primera dirección. La articulación de flexión según la figura 2 se diferencia de la articulación de flexión 1 según la figura 1 por que muestra solo un tramo de flexión 12, que une entre sí elemento de montaje 11 y tramo de fijación 15 de la articulación de flexión 1. La articulación de flexión 1 según la figura 2 no muestra en correspondencia ningún tramo intermedio 13. El tramo articulado de la articulación de flexión 1 según la figura 2 está más bien conformado mediante el tramo de flexión 12. La articulación de flexión 1 según la figura 2 muestra, como se explica en la figura 1 debido a la configuración geométrica del tramo de flexión 12 una flexibilidad exclusivamente en el tramo de flexión 12, si al elemento de montaje 11 y al tramo de fijación 15 se les aplica una fuerza relativa entre sí perpendicular al eje de rotación asignado al tramo de flexión 12. La articulación de flexión 1 según la figura 2 está fabricada igual que la articulación de flexión 1 según la figura 1 de solo un material, en particular acero, y la configuración geométrica de elemento de montaje 11, tramo de flexión 12 y tramo de fijación 15 corresponde a la configuración geométrica de los componentes correspondientes de la articulación de flexión 1 según la figura 1. Mientras que sin embargo la articulación de flexión 1 según la figura 1 es flexible alrededor de dos ejes de rotación que están perpendiculares entre sí, que están respectivamente perpendiculares a la dirección axial A, la articulación de flexión 1 según la figura

2 es flexible solo alrededor de un eje de rotación perpendicular a la dirección axial A. La articulación de flexión 1 según la figura 2 se puede fabricar aún más favorablemente que la articulación de flexión 1 según la figura 1, y puede emplearse de forma ventajosa en un dispositivo de amortiguación 100 según la invención. Por ejemplo la articulación de flexión 1 según la figura 2 puede ser empleada en tales situaciones constructivas por un dispositivo de amortiguación 100 según la invención, en el que los componentes unidos axialmente mediante el dispositivo de amortiguación 100 solo pueden realizar un movimiento relativo en una única dirección perpendicular a la dirección A. Por ejemplo la articulación de flexión 1 según la figura 2 puede emplearse en un dispositivo de amortiguación 100 de manera que sobre cada elemento de conexión del amortiguador axial hay dispuesto respectivamente una la articulación de flexión 1, por lo que las articulaciones de flexión 1 en su orientación entre sí están giradas en 90° alrededor de la dirección axial, de manera que un dispositivo de amortiguación 100 de ese tipo muestra igualmente una disposición de articulación de flexión en la que una fuerza cualquiera perpendicular a la dirección axial A conlleva un flexionado de la disposición de articulación de flexión, de manera que puede evitarse, al menos en parte, una carga fuerte del amortiguador axial mediante una fuerza relativa entre dos componentes, entre los cuales está tensado el dispositivo de amortiguación 100.

En la figura 3 se representa otra forma de realización de una articulación de flexión 1 según la invención en una representación de principio. La forma de realización representada en la figura 3 incluye, como también en la forma de realización representada en la figura 1, dos tramos de flexión 12, 14, entre los cuales está dispuesto un tramo intermedio 13 en dirección axial. La forma de realización según la figura 3 se diferencia de la forma de realización según la figura 1 esencialmente mediante que no está configurado como la forma de realización según la figura 1 como pieza única integral sino fabricada de varios elementos individuales, que están unidos rígidamente entre sí.

La forma de realización según la figura 3 muestra un elemento de montaje 11, que muestra un flanco de fijación 110. El flanco de fijación 110 muestra una superficie de apoyo sobre la cual está dispuesto un primer elemento de flexión 120, que está incluido en el primer tramo de flexión 12. El elemento de flexión 120 está presionado mediante un elemento angular 16 sobre la superficie de apoyo del flanco de fijación 110. En este caso el flanco de fijación 110 muestra dos perforaciones a través de las cuales se meten los tornillos 17, mientras que por el contrario el elemento angular 16 muestra un tramo de presionado 161 que está configurado como contra placa y dos orificios roscados, en los cuales están atornillados los tornillos 17, de manera que el tramo de presionado 161 es presionado mediante los tornillos 17 contra el primer elemento de flexión 120 hacia el flanco de fijación 110. Mediante esto se fabrica mediante el atornillado una unión en arrastre de fuerza entre primer elemento de flexión 120 y elemento de montaje 11. El elemento angular 16 muestra además un tramo de apoyo 162, que transcurre perpendicular desde el tramo de presionado 161 hacia la superficie de apoyo. El tramo de apoyo 162 muestra una ranura, a través de la cual se mete otro tornillo 17, que está atornillado en un orificio roscado, que está previsto en el montaje 11, de manera que el tramo de apoyo 162 es presionado contra el elemento de montaje 11. Mediante esto se garantiza un apoyo adicional del elemento angular 16 sobre el elemento de montaje 11, lo cual aumenta aún más la durabilidad de la forma de realización según la figura 3.

La fijación del primer elemento de flexión 120 se consigue en correspondencia sobre el tramo intermedio 13, para lo cual el tramo intermedio 13 muestra un flanco de fijación 130 correspondiente. El tramo intermedio 13 muestra otro flanco de fijación 130, que está separado del primer flanco de fijación 130 y está dispuesto girado a 90° de éste. Sobre el segundo flanco de fijación 130 está fijado de la forma y manera descrita el segundo elemento de flexión 140 de la forma de realización descrita, que está incluido por el segundo tramo de flexión 14. El segundo elemento de flexión 140 está además fijado sobre el flanco de fijación 150 del tramo de fijación 15 de la forma y manera descrita. En lo presente elemento de montaje 11 y tramo de fijación 15 están configurados de forma idéntica. De la forma de realización descrita resulta que la articulación de flexión 1 está configurada como pieza contigua rígida en sí, ya que mediante la unión rígida en arrastre de fuerza entre el elemento de montaje 11 y el primer elemento de flexión 120, primer elemento de flexión 120 y tramo intermedio 13, tramo intermedio 13 y segundo elemento de flexión 140 y segundo elemento de flexión 140 y tramo de fijación 15 se asegura que la articulación de flexión uno y no muestra ninguna holgura axial durante un empleo en un dispositivo de amortiguación según la invención, lo cual con lleva las propiedades especialmente ventajosas descritas de la articulación de flexión 1 y del dispositivo de amortiguación según la invención. De la figura 3 puede además reconocerse que flancos de fijación 110, 130, 150 completos y elementos angulares 16 en los extremos axiales, con los cuales se adaptan sobre los elementos de flexión 120, 140, muestran cantos redondeados, de manera que incluso durante una carga continuada, frecuentemente cambiante de la articulación de flexión 1 no aparece ningún estiramiento excesivo de los elementos de flexión 120, 140 por los cantos de los flancos de fijación 110, 130, 150 y los elementos angulares 16.

En la figura 4 que incluye las figuras 4a y 4b se representa otra forma de realización de una articulación de flexión 1 según la invención en una representación de principio. En la figura 4b para ilustrar la realización de la unión rígida entre los elementos individuales de la articulación de flexión 1 se representa aumentado el paso entre el tramo de fijación 15 y el segundo elemento de flexión 140.

La forma de realización según la figura 4 corresponde en gran parte a la forma de realización según la figura 3 y se distingue de esto solo mediante que la unión rígida entre los elementos individuales está realizada de otra forma, lo cual lleva a configuraciones diferentes correspondientes del elemento de montaje 11, tramo intermedio 13 y tramo de fijación 15, así como la previsión de otros dispositivos de fijación. En la forma de realización según la figura 4

5 elementos de montaje 11 y tramo de fijación 15, que están configurados idénticos en lo presente, muestran respectivamente una ranura en forma de V, que el tramo intermedio 13 muestra dos ranuras en forma de V, que transcurren giradas entre sí a 90° alrededor de la dirección axial A y apuntan con sus puntas en forma de V una a la otra. El primer elemento de flexión 120 está dispuesto en la ranura en forma de V del elemento de montaje 11 y en una primera ranura en forma de V del tramo intermedio 13, y está aprisionado mediante elementos de aprisionado 18, que están dispuestos respectivamente sobre ambos lados del elemento de flexión 120 en la ranura en forma de V respectiva, con el elemento de montaje 11 y el tramo intermedio 13. En correspondencia el segundo elemento de flexión 140 está dispuesto en la segunda ranura en forma de V del tramo intermedio 13 y en la ranura en forma de V del tramo de fijación 15 y aprisionado mediante elementos de aprisionado 18 correspondientes con el tramo intermedio 13 y el tramo de fijación 15. La realización del aprisionamiento de los elementos de flexión 120, 140 del elemento de montaje 11, tramo intermedio 13 y tramo de fijación 15 está ilustrado en la figura 4b. Los elementos de aprisionado 18 están configurados como ángulo, cuyo un brazo está figurado en forma cónica y está dispuesto en la ranura en forma de V junto al segundo elemento de flexión 140. Al segundo brazo del ángulo están atornillados los elementos de aprisionado 18 respectivamente con el tramo de fijación 15, que en este caso muestra una perforación roscada. Los elementos de aprisionado 18 se introducen en la ranura en forma de V junto al segundo elemento de flexión 140 con empleo de fuerza, en particular presionados o golpeados, mediante lo cual genera una presión de presionado sobre el segundo elemento de flexión 140. Tras la introducción, la posición de los elementos de aprisionado 18 se asegura en la ranura en forma de V mediante los tornillos 17. Con sus brazos en forma cónica los elementos de aprisionado 18 se ajustan con esto tanto sobre el tramo de fijación 15 como también sobre el segundo elemento de flexión 140, de manera que se fabrica una unión en arrastre de fuerza entre el segundo elemento de flexión 140 y cada uno de los elementos de aprisionado 18, así como una unión en arrastre de fuerza entre cada uno de los elementos de aprisionado 18 y el tramo de fijación 15 dentro de la ranura en forma de V. Mediante esta unión en arrastre de fuerza, cuya intensidad puede ajustarse mediante el empleo de fuerza durante la introducción de los elementos de aprisionado 18, el segundo elemento de flexión 140 está unido con los elementos de aprisionado 18 y el tramo de fijación 15, de manera que durante el correcto empleo de la articulación de flexión 1 según la invención en un dispositivo de amortiguación según la invención, que está montado entre dos componentes, no aparece ningún movimiento relativo de los elementos individuales de la articulación de flexión 1 en sus posiciones de unión, cuando ambos componentes realizan movimientos relativos. Como se explica en la figura 3 también los elementos de aprisionado 18 muestran en sus extremos axiales alejados del tramo de fijación 15, con los cuales se adaptan al segundo elemento de flexión 140, un canto redondeado, de manera que se evita de forma efectiva una carga excesiva del elemento de flexión 140.

35 Cómo puede reconocerse por el experto de las figuras 1 a 4, el elemento del montaje 11 y el tramo de fijación 15 de las formas de realización representadas están configurados respectivamente de manera que pueden fijarse sobre un componente o un amortiguador axial de forma sencilla. En este caso elemento de montaje 11 y tramo de fijación 15 de las formas de realización según las figuras 1 a 3 muestran respectivamente un tramo de fijación, que está dispuesto respectivamente perpendicular a la dirección axial A desplazado respecto al tramo de flexión 12, 14 dispuesto sobre el elemento de montaje 11 o el tramo de fijación 15. En el tramo de fijación están previstas perforaciones, a través de las cuales se pueden introducir tornillos para la fijación del elemento de montaje 11 sobre un componente o sobre el tramo de fijación 15 a un amortiguador axial. Por el contrario el elemento de montaje 11 y el tramo de fijación 15 de la forma de realización según la figura 4 muestran una perforación de conexión 19 que está configurada como perforación roscada. Mediante la perforación de conexión 19, que transcurre a lo largo de la dirección axial y está dispuesta centrada sobre la articulación de flexión 1 perpendicular a la dirección axial, la articulación de flexión 1 puede fijarse de forma sencilla sobre un componente o amortiguador axial, por ejemplo mediante atornillado sobre un perno roscado dispuesto sobre el componente o amortiguador axial. La previsión de la perforación de conexión 19 posibilita una conformación que ahorra especialmente espacio de la articulación de flexión 1. Las configuraciones de las articulaciones de flexión 1 descritas explicadas con referencia a la fácil capacidad de fijación de la articulación de flexión pueden ser en general ventajosas para una articulación de flexión según la invención.

50 En la figura 5 se representa una forma de realización de un dispositivo de amortiguación 100 según la invención, cuyo amortiguador axial 20 está configurado como amortiguador viscoso. El amortiguador axial 20 incluye una carcasa 21 así como un pistón 22, que está dispuesto de forma desplazable dentro de una zona de desplazamiento axial a la carcasa 21. El pistón 22 muestra un primer tramo de pistón 221, que está dispuesto en cada posición del pistón 22 dentro de la zona de desplazamiento fuera de la carcasa 21, así como un segundo tramo de pistón 222, que está sumergido en cada posición del pistón 22 dentro de la zona de desplazamiento en un fluido viscoso 23, que está previsto en la carcasa 21. El fluido viscoso 23 está dispuesto en el caso del dispositivo de amortiguación 100 representado en la figura 5 hasta la altura de llenado dibujada rayada en la carcasa 21. Un pistón 22 muestra además un tercer tramo 223 que está dispuesto axialmente entre el primer tramo de pistón 221 y el segundo tramo de pistón 222. El pistón 22 se conduce a través de una guía, que incluye tres bandas de guiado 24, de manera que el pistón 22 puede moverse de forma fiable sin contacto de arrastre hacia la carcasa 21. En este caso están previstas dos bandas de guiado 24 entre el tercer tramo de pistón 223 y la carcasa 21. En lo presente la carcasa 21 está configurada del tipo del cilindro hueco, cuyo eje de cilindro transcurre en dirección axial A, mientras que el pistón 22 está configurado en su tercer tramo de pistón 223 como cilindro completo, cuyo eje transcurre igualmente a lo largo de la dirección axial A y cuyo diámetro solo es mínimamente menor que el diámetro del cilindro hueco de la carcasa 21. El pistón 22 configura en su primer extremo axial, sobre el que está dispuesto el primer tramo de

5 pistón 221, el primer elemento de conexión. El primer elemento de conexión está en consecuencia dispuesto siempre en cada posición del pistón 22 relativa a la carcasa 21 fuera de la carcasa 21 y axialmente distanciado desde el primer extremo axial de la carcasa. La carcasa 21 configura sobre su segundo extremo axial, contrapuesta axialmente a su primer extremo axial y al primer elemento de conexión, el segundo elemento de conexión. Sobre el primer elemento de conexión hay fijada una primera articulación de flexión 1, sobre el segundo elemento de conexión una segunda articulación de flexión 1. Las articulaciones de flexión 1 utilizadas están configuradas idénticas respectivamente y según la forma de realización de la articulación de flexión 1 según la invención representada en la figura 1.

10 Para el experto es claramente evidente de la figura 5 la forma de funcionamiento del dispositivo de amortiguación 100 según la invención. Debido al comportamiento axial rígido de las articulaciones de flexión 1, que están dispuestas sobre primer y segundo elemento de conexión del amortiguador axial 20, cada carga de fuerza relativa a lo largo de la dirección axial entre los elementos de montaje 11 de ambas articulaciones de flexión 1 se transforma directamente en una actuación de fuerza axial relativa entre pistón 22 y carcasa 21, de manera que el pistón 22 se mueve axialmente relativo a la carcasa 21. Ya que el pistón 22 con su segundo tramo de pistón 222 se sumerge en el fluido viscoso 23, debido a la humectación superficial del pistón 22 en su segundo tramo de pistón 222 a través del fluido viscoso 23 debido al cizallamiento del fluido viscoso 23 durante el desplazamiento axial del pistón 22 relativo a la carcasa 21, se consigue directamente una amortiguación del movimiento relativo axial entre los elementos de montaje 11 de la articulación de flexión 1. Por el contrario una acción de fuerza relativa entre los elementos de montaje 11 de ambas articulaciones de flexión 1 perpendiculares a la dirección axial A se transforma en un flexionado de la articulación de flexión 1 en al menos respectivamente uno de sus tramos de flexión 12, 14, de manera que el amortiguador axial 20 no se carga sobre sus elementos de conexión mediante una fuerza excesivamente alta perpendicular a la dirección axial A.

25 En la figura 6 se representa otra forma de realización de un dispositivo de amortiguación 100 según la invención. En esta forma de realización está dispuesto - parecido a la forma de realización según la figura 5 - un pistón 22 axialmente en una zona de desplazamiento móvil hacia una carcasa 21. La carcasa incluye una cámara de trabajo 211 y una cámara de alojamiento 212. En la forma de realización según la figura 6 y está dispuesto un medio viscoelástico 25 en la cámara de trabajo 211 de la carcasa 21 de manera que llena el volumen completo no ocupado por el pistón 22 en la cámara de trabajo 211. El medio viscoelástico 25 representa con esto un medio viscoso del amortiguador axial 20 del dispositivo de amortiguación 100, en cuanto que el pistón 22 con su segundo tramo de pistón 222 está dispuesto en cada una de sus posiciones posibles. Por el contrario el primer tramo de pistón 221 está dispuesto en cada posición posible del pistón 22 relativo a la carcasa 21 siempre fuera de la carcasa 21. Por razones de sencillez en la figura 6 no están representadas juntas y bandas de guiado para la conducción hermética del pistón 22 a la carcasa 21, cuya configuración y disposición son conocidos para el experto.

35 A partir de la figura 6 es evidente - como se explicó en la figura 5 - que el pistón 22 configura sobre su primer extremo axial y sobre su primer tramo de pistón 221 un primer elemento de conexión, al cual se fija una primera articulación de flexión 1, mientras que la carcasa sobre su segundo extremo axial, que está contrapuesto al primer extremo axial de la carcasa 21 sobre el cual está dispuesto el primer elemento de conexión, configura el segundo elemento de conexión. El segundo elemento de conexión está dispuesto en este caso sobre la cámara de alojamiento 212 de la carcasa 21, que está dispuesta axialmente junto a la cámara de trabajo 211, y que está configurada para el alojamiento del tramo de pistón que sobresale por encima del segundo extremo axial de la cámara de trabajo 211. El primer extremo axial de la carcasa 21 está conformado con esto mediante el primer extremo axial de la cámara de trabajo 211, y el segundo extremo de la carcasa 21 mediante el segundo extremo axial de la cámara de alojamiento 212. El segundo extremo axial de la cámara de trabajo 212 se adapta al primer extremo axial de la cámara de alojamiento 212. También sobre el segundo elemento de conexión hay conectada una articulación de flexión 1.

50 El dispositivo de amortiguación 100 según la figura 6 muestra con esto las mismas propiedades ventajosas según la invención en relación a la amortiguación axial y capacidad de carga del dispositivo de amortiguación 100 mediante una fuerza perpendicular a su dirección axial, cómo fueron descritas para el dispositivo de amortiguación 100 según la figura 5. En cualquier caso los dispositivos de amortiguación 100 de la figura 5 y 6 se diferencian en la funcionalidad de su amortiguador axial 20. Dependiendo del camino de desplazamiento axial esperado, frecuencia de desplazamiento axial y fuerza de desplazamiento axial, que se espere para una aplicación determinada de un dispositivo de amortiguación 100 según la invención, se puede introducir un dispositivo de amortiguación 100 según la invención con un amortiguador axial 20 configurado ventajosamente en correspondencia. Como es evidente para el experto las formas de realización del dispositivo de amortiguación 100 representadas en las figuras 5 y 6 están configuradas evidentemente de manera que incluyen respectivamente solo una articulación de flexión 1.

60 Además estas formas de realización pueden evidentemente mostrar al menos una articulación de flexión 1, que muestra las características ventajosas descritas en la articulación de flexión 1 según la invención, por lo que la pueden mostrar al menos una articulación de flexión 1 según una de las figuras 1 a 4.

65 Lista de signos de referencia
1 articulación de flexión

ES 2 741 008 T3

	2	elemento de montaje
	12	primer tramo de flexión
	13	tramo intermedio
	14	segundo tramo de flexión
5	15	tramo de fijación
	16	elemento angular
	17	tornillo
	18	elemento de aprisionado
	19	perforación de conexión
10	20	amortiguador axial
	21	carcasa
	22	pistón
	23	fluido viscoso
	24	banda de guiado
15	25	medio viscoelástico
	100	dispositivo de amortiguación
	110	flanco fijador
	120	primer elemento de flexión
	130	flanco fijador
20	140	segundo elemento de flexión
	150	flanco fijador
	161	tramo de presión
	162	tramo de apoyo
	211	cámara de trabajo
25	212	cámara de alojamiento
	221	primer tramo de pistón
	222	segundo tramo de pistón
	223	tercer tramo de pistón
30	A	dirección axial

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de amortiguación (100) para el montaje entre dos componentes separados para la amortiguación de vibraciones entre los componentes, por lo que el dispositivo de amortiguación (100) que incluye un amortiguador axial (20) muestra un primer elemento de conexión así como un segundo elemento de conexión, por lo que el primer elemento de conexión está unido con el segundo elemento de conexión mediante el tramo de amortiguación bajo garantía del movimiento axial relativo de ambos elementos de conexión entre sí, por lo que el tramo de amortiguación está configurado para la amortiguación del movimiento relativo axial entre los elementos de conexión, **caracterizado por que**
- 5 el dispositivo de amortiguación (100) incluye una articulación de flexión (1), que está fijada sobre uno de los elementos de conexión, por lo que la articulación de flexión (1) muestra un elemento de montaje (11) para el montaje sobre uno de los componentes, por lo que la articulación de flexión (1) muestra un tramo articulado que está configurado así como pieza continua rígida y que se extiende axialmente entre el elemento de conexión fijado sobre la articulación de flexión (1) y el elemento de montaje (11), por lo que la articulación de flexión (1) en su tramo articulado puede flexionarse elásticamente alrededor de al menos un eje de rotación, que está perpendicular sobre la dirección axial, por lo que el tramo articulado muestra al menos un tramo de flexión (12, 14) axial, que está asignado justamente a un eje de rotación perpendicular a la dirección axial (A) y que se comporta rigidamente frente a una carga de flexión, que actúa sobre él mediante una fuerza relativa aplicada sobre sus extremos axiales con una dirección de fuerza a lo largo de su eje de rotación, por lo que el tramo de flexión muestra una forma del tipo de una placa, cuya extensión superficial está fijada mediante la dirección axial (A) y mediante el eje de rotación asignado a ella, por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión en una dirección perpendicular a la dirección axial y perpendicular al eje de rotación asignado al tramo de flexión, que supone menos del 5 % de la longitud de extensión axial del tramo de flexión y por lo que el tramo de flexión muestra una longitud extensión a lo largo del eje de rotación asignado a él que supone al menos el cuádruple de la longitud extensión del tramo de flexión en la dirección, que está perpendicular al eje de rotación asignado a él y perpendicular a la dirección axial, por lo que el tramo articulado de la articulación de flexión (1) está hecho de material macizo.
- 10
- 15
- 20
- 25
2. Dispositivo de amortiguación (100) según la reivindicación 1 **caracterizado por que,**
- 30 el amortiguador axial (20) y la articulación de flexión (1) están configurados como piezas separadas entre si del dispositivo de amortiguación (100), por lo que la articulación de flexión (1) muestra un tramo de fijación (15) con el cual se fija al elemento de conexión.
- 35
3. Dispositivo de amortiguación (100) según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que,**
- 40 el dispositivo de amortiguación (100) incluye una primera articulación de flexión (1), que está fijada sobre el primer elemento de conexión, y una segunda articulación de flexión (1) que está fijada sobre el segundo elemento de conexión.
- 45
4. Dispositivo de amortiguación (100) según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que,**
- la articulación de flexión (1) está configurada de manera que un flexionado de la articulación de flexión (1) durante la carga del elemento de montaje (11) relativo al elemento de conexión con una fuerza perpendicular a la dirección axial (A) y perpendicular al eje de rotación asignado al tramo de flexión (12, 14) se consigue exclusivamente dentro de la extensión axial del tramo de flexión (12,14).
- 50
5. Dispositivo de amortiguación (100) según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que,**
- el tramo articulado muestra un primer tramo flexión (12) y un segundo tramo de flexión (14) que están dispuestos en la dirección axial uno tras otro, por lo que la articulación de flexión (1) puede flexionarse en su primer tramo de flexión (12) alrededor del primer eje de rotación, que está perpendicular a la dirección axial (A), y en su segundo tramo de flexión (14) alrededor del segundo eje de rotación, que está perpendicular a la dirección axial (A) y al primer eje de rotación.
- 55
6. Dispositivo de amortiguación (100) según la reivindicación 5 **caracterizado por que,**
- en la dirección axial (A) entre el primer tramo de flexión (12) y el segundo tramo de flexión (14) está previsto un tramo intermedio(13) rígido, que une los tramos de flexión (12,14).
- 60
7. Dispositivo de amortiguación (100) según la reivindicación 6 **caracterizado por que,**
- el tramo intermedio (3) muestra una longitud de extensión en todas las tres direcciones espaciales, que supone al menos el cuádruple de la longitud de extensión respectiva de los tramos de flexión (12, 14) a lo largo de la dirección perpendicular a la dirección axial (A) y perpendicular a su eje de rotación.
- 65
8. Dispositivo de amortiguación (100) según una de las reivindicaciones anteriores

caracterizado por que,

el al menos un tramo de flexión (12, 14) está hecho de solo un material, por lo que el material muestra en el tramo de flexión (12, 14) un espesor en la dirección perpendicular a la dirección axial (A) y perpendicular al eje de rotación asignado al tramo de flexión (12, 14) que es menor del 5%, en particular menor del 3% de la longitud de extensión axial de la articulación de flexión (1), en particular menor del 5% de la longitud de extensión axial del tramo de flexión (12, 14) y/o por que la longitud de extensión de al menos un tramo de flexión (12, 14) a lo largo del eje de rotación asignado a él supone al menos el doble, en particular al menos el cuádruple de la longitud extensión del tramo de flexión (12, 14) perpendicular al eje de rotación asignado a él y perpendicular a la dirección axial (A).

9. Dispositivo de amortiguación (100) según una de las reivindicaciones anteriores
caracterizado por que,
la articulación de flexión (1), está fabricada de una sola pieza de un único material.

10. Dispositivo de amortiguación (100) según una de las reivindicaciones anteriores
caracterizado por que,
la articulación de flexión (1) muestra un primer flanco, con el que está fijado sobre el primer o segundo elemento de conexión, así como un segundo flanco que configura el elemento de montaje (11) de la articulación de flexión (1).

11. Dispositivo de amortiguación (100) según una de las reivindicaciones anteriores
caracterizado por que,
el amortiguador axial (20) está configurado como amortiguador viscoso, que muestra una carcasa (21) y un pistón (22), por lo que el pistón (22) está dispuesto respecto a la carcasa (21) axialmente dentro de una zona de desplazamiento de forma que puede desplazarse, por lo que en la carcasa (21) hay previsto y medio viscoso (23, 25), por lo que el pistón (22) en cada posición dentro del rango de desplazamiento está dispuesto tanto con un primer tramo de pistón (221) axial fuera de la carcasa (21) y con esto sobresale por encima de un primer extremo axial de la carcasa (21) como también con un segundo tramo de pistón (222) axial dentro de la carcasa (21) y está sumergido por tramos en el medio viscoso (23, 25), por lo que sobre el primer extremo axial del pistón (22) está dispuesto el primer elemento de conexión y sobre el segundo extremo axial de la carcasa (22) el segundo elemento de conexión.

12. Sistema que incluye al menos dos dispositivos amortiguadores (100) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
la dirección axial (A) de un primer dispositivo de amortiguación (100) forma con la dirección axial (A) de un segundo dispositivo de amortiguación (100) de al menos 30°, en particular desde 60° hasta 120°.

13. Utilización de una articulación de flexión (1) que muestra un tramo de fijación (15), un elemento de montaje (11) separado en dirección axial (A) del tramo de fijación (15) y un tramo articulado configurado como pieza rígida continua en sí que une un tramo de fijación (15) con el elemento de montaje (11), el tramo largo se puede flexionar elásticamente al menos alrededor de un eje de rotación perpendicular a la dirección axial (A), para el montaje de un amortiguador axial (20) que está configurado para la amortiguación de movimientos relativos de dos componentes entre sí en la dirección axial (A), sobre uno de los componentes, por lo que el tramo articulado de la articulación de flexión (1) muestra al menos un tramo de flexión axial (12, 14) que está asignado justamente a un eje de rotación perpendicular a la dirección axial (A) y que se comporta rígidamente frente a una carga de flexión que actúa sobre él mediante una fuerza relativa aplicada sobre sus extremos axiales con una dirección de fuerza a lo largo de su eje de rotación, por lo que el tramo de flexión muestra una forma del tipo de una placa, cuya extensión superficial está fijada mediante la dirección axial (A) y mediante el eje de rotación asignado a él, por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión en una dirección perpendicular a la dirección axial y perpendicular al eje de rotación asignado a él, que supone menos del 5% de la longitud de extensión axial del tramo de flexión y por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión a lo largo del eje de rotación asignado a él, que supone al menos el cuádruple de la longitud de extensión del tramo de flexión en la dirección que está perpendicular al eje de rotación asignado a él y perpendicular a la dirección axial, por lo que el tramo articulado de la articulación de flexión (1) está hecho de material macizo y por lo que la articulación de flexión (1) está fijado con su tramo de fijación (15) sobre el amortiguador axial (20) y con su elemento de montaje (11) sobre el componente.

14. Articulación de flexión (1) para la utilización en un dispositivo de amortiguación (100) según una de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizado por que
circulación de flexión (1) muestra un tramo de fijación (15), mediante el cual puede montarse sobre uno de ambos elementos de conexión del amortiguador axial (20), por lo que la articulación de flexión (1) muestra un elemento de montaje (11) para el montaje sobre uno de los componentes, por lo que la articulación de flexión (1) muestra un tramo articulado, que está configurado como pieza continua rígida en sí y se extiende axialmente entre el tramo de fijación (15) y el elemento de montaje (11), por lo que la articulación de flexión (1) es flexible elásticamente en su tramo articulado alrededor de al menos un eje de rotación, que está perpendicular sobre la dirección axial (A), por lo que el tramo articulado muestra al menos un tramo de flexión axial (12, 14), que está asignado justamente a un eje de rotación perpendicular a la dirección axial (A) y que se comporta rígidamente frente a una carga de flexión que

actúa sobre él mediante una fuerza relativa aplicada a sus extremos axiales con la dirección de fuerza a lo largo de su eje de rotación, por lo que el tramo de flexión muestra una forma del tipo de la placa, cuya extensión superficial está fijada mediante la dirección axial (A) y mediante del eje de rotación asignado a él, por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión en una dirección perpendicular a la dirección axial y perpendicular al eje de rotación asignado al tramo de flexión, que supone menos del 5 % de la longitud de extensión axial del tramo de flexión, y por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión a lo largo del eje de rotación asignado a él que supone al menos el cuádruple del tramo de flexión en la dirección que está perpendicular al eje de rotación asignado a él y perpendicular a la dirección axial, por lo que el tramo articulado de la articulación de flexión (1) está hecho de material macizo.

5

10

15

20

25

15. Procedimiento para el montaje de un amortiguador axial (20), configurado para la amortiguación de movimientos relativos a la dirección axial entre dos componentes, entre ambos componentes, por lo que sobre un extremo axial del amortiguador axial (20) se fija un extremo axial de una articulación de flexión (1), que muestra un tramo articulado en la cual es flexible elásticamente alrededor de al menos un eje de rotación que está perpendicular a la dirección axial (A), por lo que el tramo articulado muestra al menos un tramo de flexión axial (12, 14), al que está asignado justamente un eje de rotación perpendicular a la dirección axial (A) y que se comporta rígidamente frente a una carga de flexión que actúa sobre él mediante una fuerza relativa aplicada sobre sus extremos axiales con una dirección de fuerza a lo largo de su eje de rotación, por lo que el tramo de flexión muestra una forma del tipo placa, cuya extensión superficial está fijada mediante la dirección axial y mediante el eje de rotación asignado a él, por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión en una dirección perpendicular a la dirección axial y perpendicular al eje de rotación asignado al tramo de flexión, que supone menos del 5 % de la longitud de extensión axial del tramo de flexión, y por lo que el tramo de flexión muestra una longitud de extensión a lo largo del eje de rotación asignado a él, que supone al menos el cuádruple de la longitud de extensión del tramo de flexión en la dirección que está perpendicular al eje de rotación asignado a él y perpendicular a la dirección axial, por lo que el otro extremo axial de la articulación de flexión (1) se fija sobre uno de los componentes.

Figura 1a

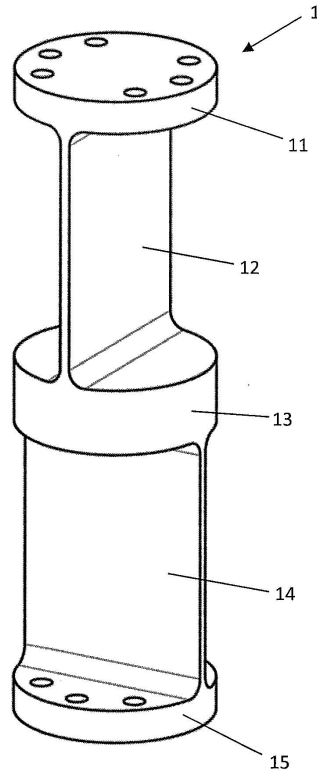


Figura 1b

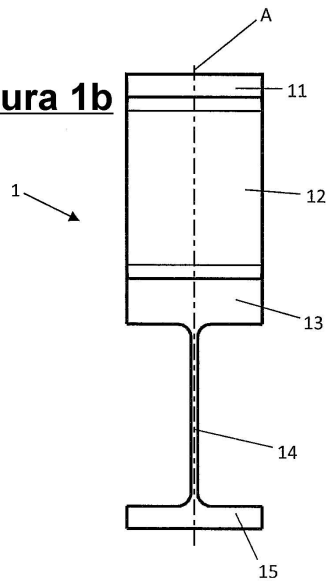


Figura 1c

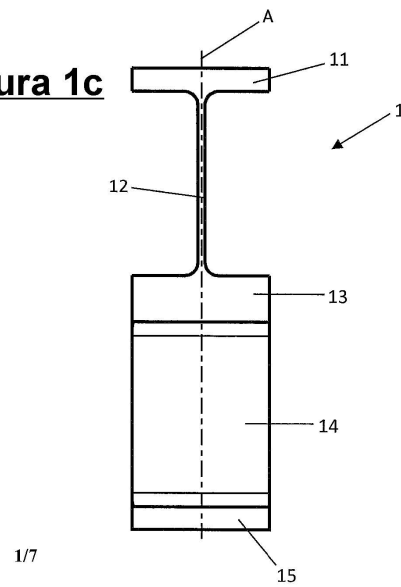


Figura 2a

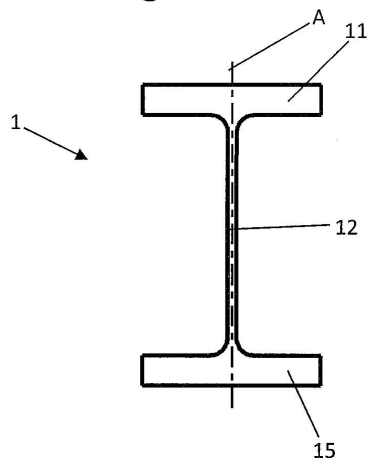


Figura 2b

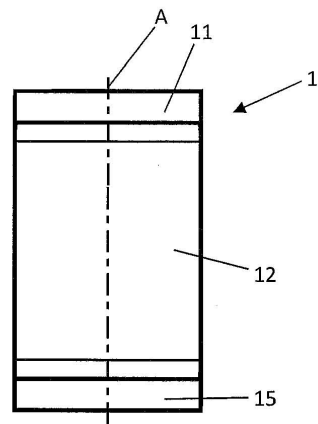


Figura 3

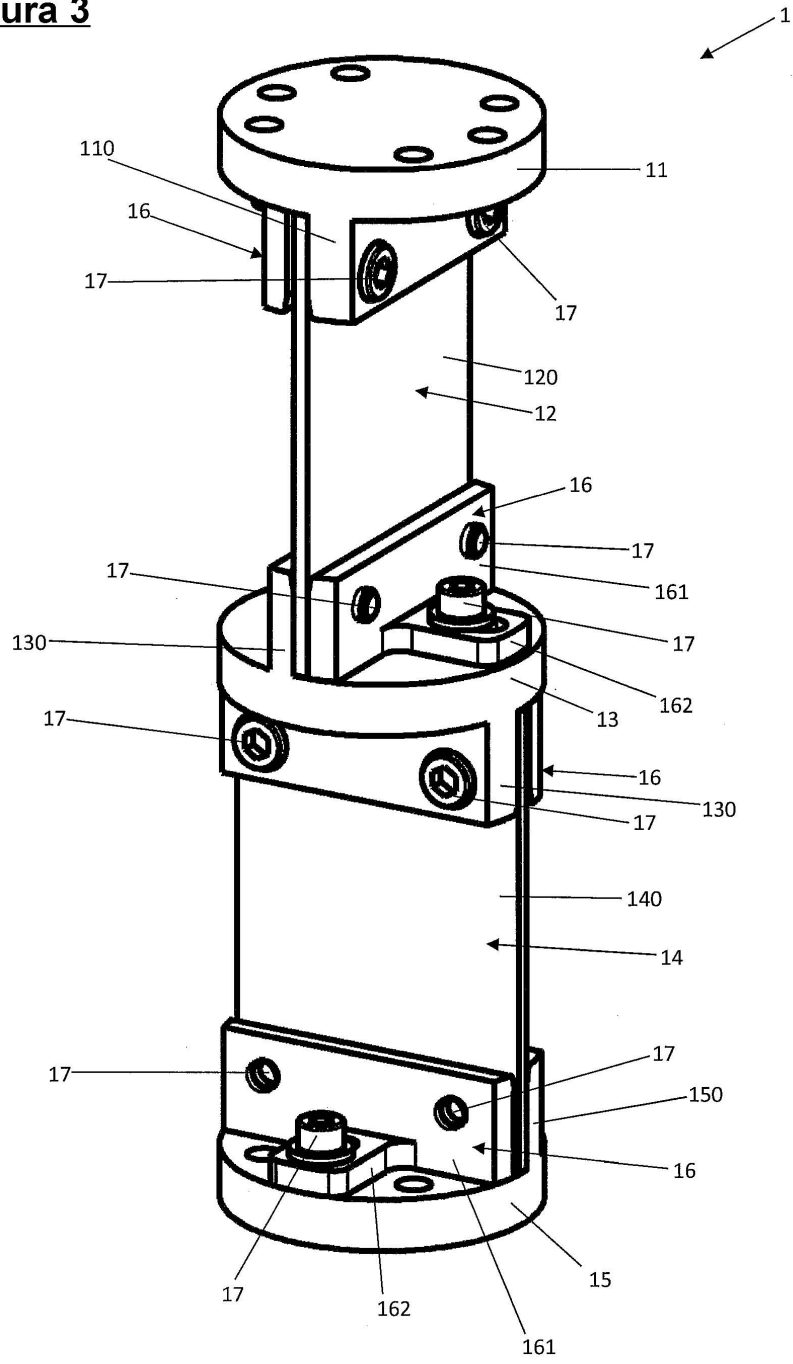


Figura 4a

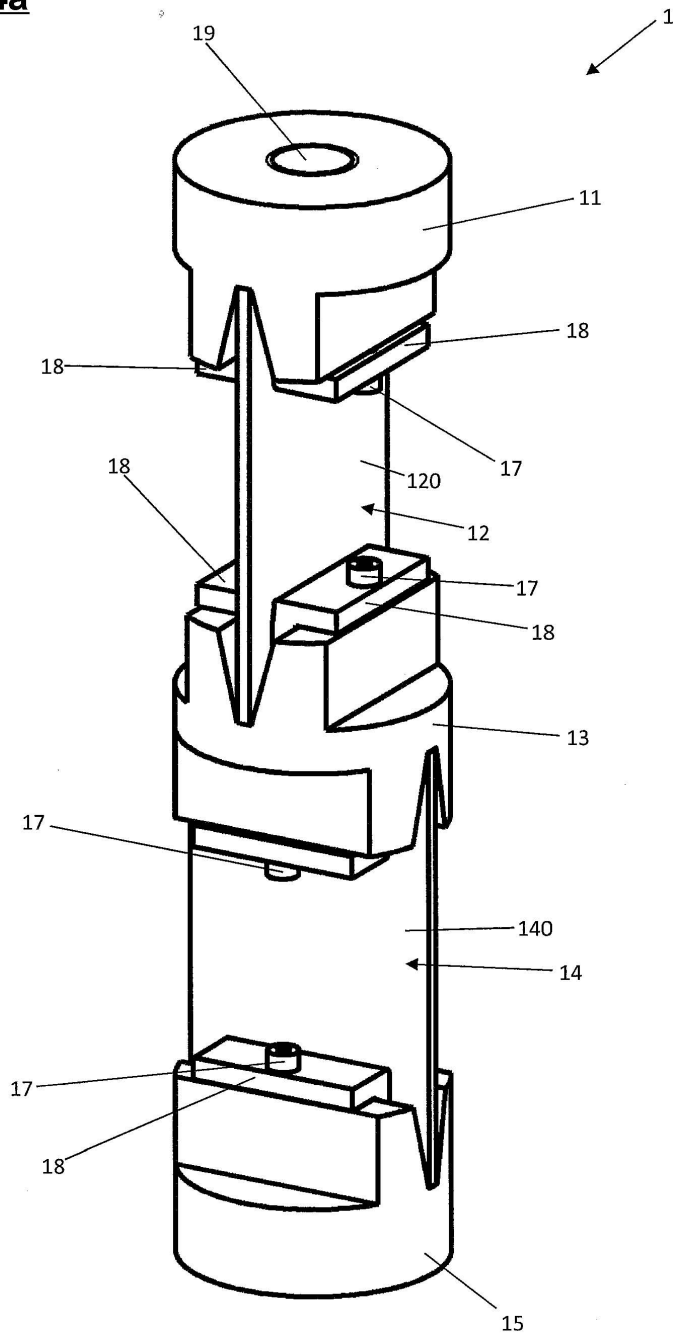


Figura 4b

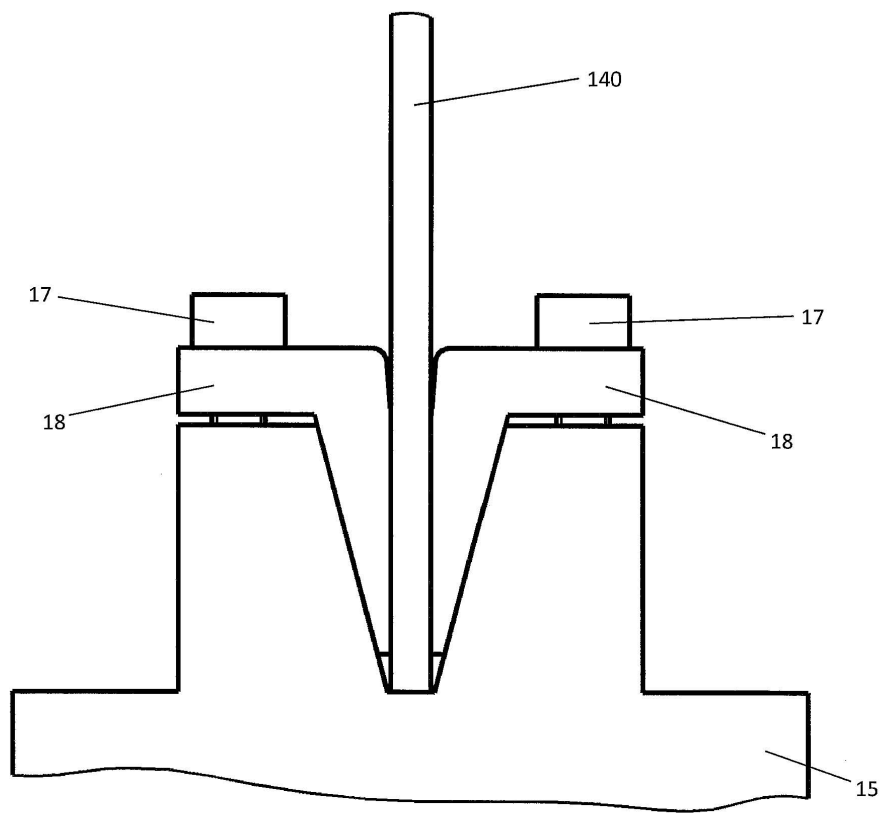


Figura 5

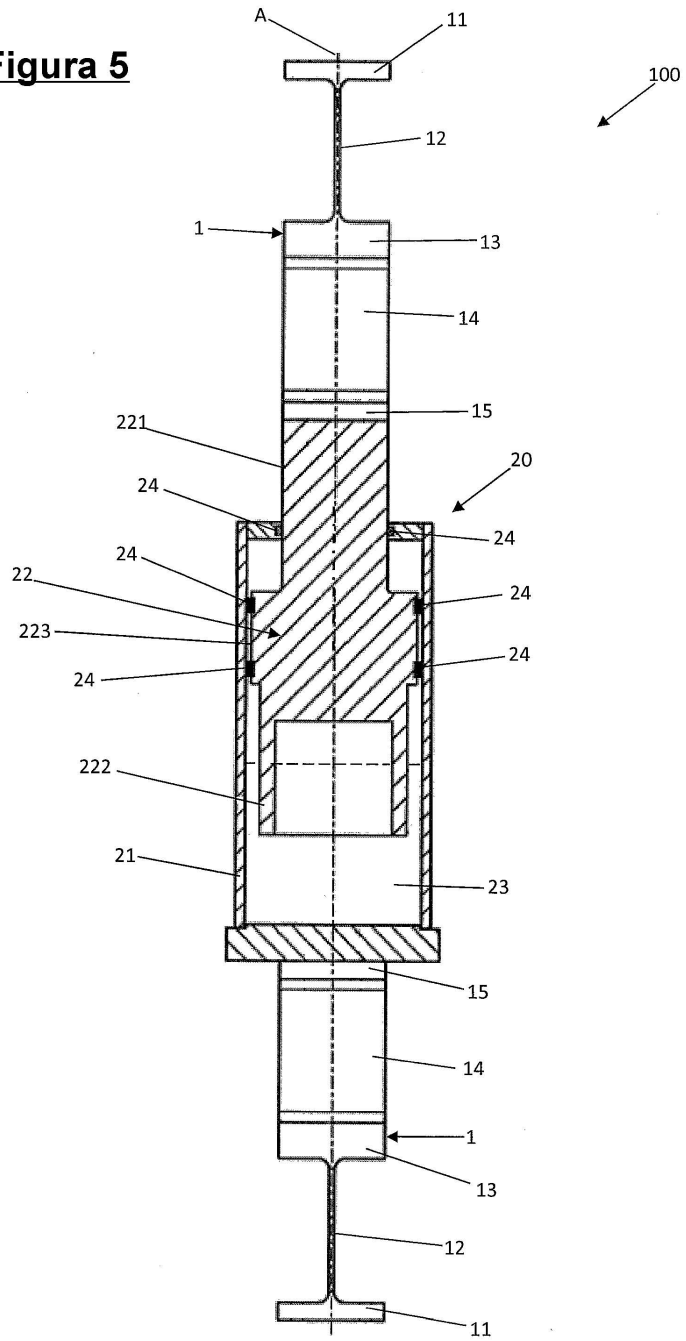


Figura 6

