

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 142**

51 Int. Cl.:

F16F 9/49 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2018 E 18154364 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3358213**

54 Título: **Amortiguador hidráulico con una disposición de tope de compresión hidráulica**

30 Prioridad:

03.02.2017 US 201762454094 P
28.12.2017 US 201715856322

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

30.06.2020

73 Titular/es:

BEIJINGWEST INDUSTRIES CO. LTD. (100.0%)
No. 85 Puan Road, Doudian Town, Fangshan
District
102400 Beijing, CN

72 Inventor/es:

KUS , PAWEL y
FLACHT, PIOTR

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 770 142 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 hidráulico con una disposición de tope de compresión hidráulica

Campo técnico

La presente invención se refiere en general a un conjunto de amortiguador hidráulico.

5 Antecedentes de la invención

Un amortiguador hidráulico que incluye una disposición de tope de compresión hidráulica genera una fuerza de amortiguación adicional sobre una sección predefinida del vástago del pistón a medida que el vástago del pistón se desplaza durante una carrera de compresión. Tradicionalmente, un conjunto de amortiguador hidráulico para un vehículo está provisto de un primer miembro de tope final, que está dispuesto dentro del conjunto de amortiguador hidráulico y está configurado para funcionar durante la carrera de rebote del conjunto de amortiguador hidráulico, y un segundo miembro de tope final, que está dispuesto fuera del amortiguador y está configurado para funcionar durante la carrera de compresión del conjunto del amortiguador hidráulico. Los miembros de tope final pueden ser de tipo elástico o hidráulico.

Tal amortiguador hidráulico se describe en el documento WO2016/146660. El amortiguador hidráulico incluye un tubo principal dispuesto en un eje central que se extiende entre un primer extremo y un segundo extremo que define una cámara de fluido que se extiende a lo largo del eje central para contener un fluido operante. Un pistón principal está dispuesto de forma deslizante en la cámara de fluido y es amovible a lo largo del eje central que divide la cámara de fluido en una cámara de compresión entre el primer extremo y el pistón principal y una cámara de rebote entre el segundo extremo y el pistón principal. Una guía de vástago de pistón está dispuesta en la cámara de rebote y está unida al tubo principal para cerrar la cámara de rebote. Un vástago de pistón se extiende a lo largo del eje central a través de la guía del vástago de pistón y está unido al pistón principal para mover el pistón principal entre una carrera de compresión y una carrera de rebote. Durante la carrera de compresión, el pistón principal se mueve hacia el primer extremo. Durante la carrera de rebote, el pistón principal se mueve hacia el segundo extremo y la guía del vástago. Un extensor del vástago de pistón está dispuesto en la cámara de compresión, unido al vástago de pistón, y se extiende a lo largo del eje central.

Una disposición de tope de compresión hidráulica está dispuesta en la cámara de compresión unida al primer extremo para proporcionar fuerza de amortiguación adicional para el amortiguador hidráulico durante la carrera de compresión. La disposición de tope de compresión hidráulica incluye un miembro de fijación que tiene un cuerpo unido al primer extremo del tubo principal. La disposición de tope de compresión hidráulica incluye además un inserto dispuesto en la cámara de compresión y separado del tubo principal. El inserto tiene un fondo y un recipiente interior que incluye una sección cilíndrica dispuesta en el eje central y que se extiende hacia fuera desde el fondo definiendo una cavidad en comunicación con la cámara de compresión. La disposición de tope de compresión hidráulica incluye además un pistón adicional unido al extensor del vástago del pistón para moverse con el vástago del pistón durante la carrera de compresión y la carrera de rebote.

La publicación JP2016003675A da a conocer un amortiguador hidráulico de tipo monocilindro que incluye un cilindro en el que se proporcionan deslizantemente un pistón y un pistón libre. El amortiguador incluye un mecanismo de bloqueo de aceite que tiene un primer miembro provisto en una porción extrema del vástago del pistón, y un segundo miembro que penetra en el pistón libre. Durante la compresión, un miembro de bloqueo de aceite del segundo miembro entra en una tapa de bloqueo de aceite del primer miembro y presuriza el aceite retenido entre la tapa de bloqueo de aceite y el miembro de bloqueo de aceite para aliviar la fuerza de compresión.

La publicación WO 2016/127076 A1 da a conocer un conjunto de amortiguador que incluye un tubo de presión que tiene un extremo superior y un extremo inferior y define un interior, un primer conjunto de válvula de compresión adyacente al extremo inferior, un vástago acoplado operativamente al tubo de presión que tiene un primer extremo y un segundo extremo, un extensor acoplado al segundo extremo del vástago, un conjunto de pistón acoplado al extensor entre la guía del vástago y el primer conjunto de válvula de compresión, estando el conjunto de pistón dispuesto en el interior y acoplado de forma deslizante al tubo de presión, dividiendo el conjunto de pistón el interior en unas cámaras de trabajo superior e inferior, habiendo un segundo conjunto de válvula de compresión acoplado al extensor entre el conjunto de pistón y el primer conjunto de válvula de compresión, y habiendo una copa dispuesta dentro de la cámara de trabajo inferior y definiendo un orificio conformado para recibir el segundo conjunto de válvula de compresión.

La publicación FR3004501 da a conocer un dispositivo de amortiguación hidráulica para una suspensión de vehículo, que comprende un cuerpo de cilindro principal, un vástago móvil en el cuerpo y un pistón principal adaptado para moverse con el vástago en dicho cuerpo. El vástago móvil está integrado con un pistón de tope adaptado para moverse en un eje de tope ajustable montado para moverse axialmente con respecto al cuerpo. La configuración del barril determina un valor de compresión regulable del amortiguador más allá del cual el pistón de tope proporciona amortiguación de tope además de la amortiguación del pistón principal. El pistón de tope está activo moviéndose con el vástago en el cilindro más allá de una posición de compresión intermedia regulable del amortiguador.

Compendio de la invención

La presente invención, en su aspecto más amplio, permite la transferencia de presión ejercida sobre el inserto al miembro de fijación, prolongando así la vida útil de la disposición de tope de compresión hidráulica. Además, la presente invención proporciona un conjunto simplificado y de bajo coste en el que la disposición de tope de compresión hidráulica no requiere modificaciones sustanciales de los componentes del amortiguador hidráulico y puede emplearse como un complemento en los diseños de amortiguadores hidráulicos existentes. La presente invención también proporciona un montaje fácil del amortiguador hidráulico sin ninguna interfaz adicional de ajuste a presión o ajuste rápido, reduciendo así en gran medida el riesgo de contaminar el líquido operante con cualquier residuo que pueda generarse al ensamblar entre sí los componentes del amortiguador hidráulico. La presente invención proporciona además costes reducidos y tolerancias de producción mejoradas para el amortiguador hidráulico.

La invención proporciona un amortiguador hidráulico que incluye un tubo principal dispuesto en un eje central que se extiende entre un primer extremo y un segundo extremo que define una cámara de fluido que se extiende a lo largo del eje central para contener un fluido operante. Un pistón principal está dispuesto de forma deslizante en la cámara de fluido y se mueve a lo largo del eje central que divide la cámara de fluido en una cámara de compresión entre el primer extremo y el pistón principal y una cámara de rebote entre el segundo extremo y el pistón principal. Una guía de vástago de pistón está dispuesta en la cámara de rebote y se une al tubo principal para cerrar la cámara de rebote. Un vástago de pistón se extiende a lo largo del eje central a través de la guía del vástago de pistón y se une al pistón principal para mover el pistón principal entre una carrera de compresión y una carrera de rebote. Durante la carrera de compresión, el pistón principal se mueve hacia el primer extremo. Durante la carrera de rebote, el pistón principal se mueve hacia el segundo extremo y la guía del vástago. Un extensor de vástago de pistón está dispuesto en la cámara de compresión, unido al vástago de pistón, y se extiende a lo largo del eje central.

Una disposición de tope de compresión hidráulica está dispuesta en la cámara de compresión unida al primer extremo para proporcionar fuerza de amortiguación adicional para el amortiguador hidráulico durante la carrera de compresión. La disposición de tope de compresión hidráulica incluye un miembro de fijación que tiene un cuerpo unido al primer extremo del tubo principal. La disposición de tope de compresión hidráulica incluye además un inserto dispuesto en la cámara de compresión y separado del tubo principal. El inserto tiene un fondo y un recipiente interior que incluye una sección cilíndrica dispuesta en el eje central y que se extiende hacia fuera desde el fondo para definir una cavidad en comunicación con la cámara de compresión. La disposición de tope de compresión hidráulica incluye además un pistón adicional unido al extensor del vástago del pistón para moverse con el vástago del pistón durante la carrera de compresión y la carrera de rebote. La parte inferior del inserto está unida al miembro de fijación a través de una conexión de bloqueo para evitar el movimiento axial del inserto y transferir la presión ejercida sobre el inserto al miembro de fijación y permitir que la cavidad del inserto reciba el pistón adicional durante la carrera de compresión para proporcionar la fuerza de amortiguación adicional durante la carrera de compresión, incluyendo dicho cuerpo de dicho miembro de fijación una placa de bloqueo e incluyendo dicho fondo de dicho inserto un yugo de bloqueo, estando fijado dicho yugo de bloqueo a dicha placa de bloqueo definiendo dicha conexión de bloqueo, en el que dicho miembro de fijación incluye una cabeza de forma cilíndrica que se extiende hacia fuera desde dicho cuerpo a lo largo de dicho eje central hasta un extremo próximo y dicha placa de bloqueo que tiene una forma circular está dispuesta en dicho extremo próximo de dicha cabeza y se extiende radialmente hacia fuera desde dicho extremo próximo perpendicular a dicho eje central y separado de dicho cuerpo de dicho miembro de fijación que define un entrante que se extiende anularmente alrededor de dicho eje central; y dicho yugo de bloqueo tiene una forma arqueada y una sección transversal en forma de L y se extiende axialmente hacia fuera desde dicho fondo de dicho inserto para acoplarse con dicho entrante que forma dicha conexión de bloqueo; o dicho fondo de dicho inserto incluye una placa de bloqueo y dicho miembro de fijación incluye un yugo de bloqueo con dicho yugo de bloqueo fijado a dicha placa de bloqueo que define dicha conexión de bloqueo, en el que dicho fondo de dicho inserto incluye una cabeza de forma cilíndrica que se extiende hacia fuera desde dicho fondo a lo largo de dicho eje central hasta un extremo próximo y dicha placa de bloqueo que tiene una forma circular está dispuesta en dicho extremo próximo de dicha cabeza y se extiende radialmente hacia el exterior desde dicho extremo próximo perpendicular a dicho eje central y separada de dicho fondo de dicho inserto, definiendo un entrante que se extiende anularmente alrededor de dicho eje central; y dicho yugo de bloqueo tiene una forma arqueada y una sección transversal en forma de L y se extiende axialmente hacia fuera desde dicho miembro de fijación para acoplarse con dicho entrante que forma dicha conexión de bloqueo.

Breve descripción de los dibujos

Se apreciarán fácilmente otras ventajas de la presente invención al ser mejor entendida con referencia a la siguiente descripción detallada cuando se la considera en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista fragmentaria de una suspensión de vehículo que incluye el amortiguador hidráulico de la presente invención,

la figura 2 es una vista en perspectiva en sección transversal del amortiguador hidráulico,

la figura 3a es una vista despiezada en sección transversal del inserto y el miembro de fijación de la disposición de tope de compresión hidráulica,

la figura 3b es una vista en sección transversal fragmentaria ampliada de la disposición de tope de compresión hidráulica,

la figura 4 es una vista en perspectiva del inserto y el miembro de fijación de la disposición de tope de compresión hidráulica,

5 la figura 5a es una vista en perspectiva inferior del miembro de fijación del amortiguador hidráulico,

la figura 5b es una vista en perspectiva del miembro de fijación del amortiguador hidráulico,

la figura 6 es una vista en perspectiva inferior del inserto de la disposición de tope de compresión hidráulica, y

la figura 7 es una vista en sección transversal del inserto y el miembro de fijación de una realización alternativa de la disposición superior de compresiones hidráulicas.

10 **Descripción detallada de realizaciones preferidas**

Con referencia a las Figuras, en las que números similares indican partes correspondientes a lo largo de las diversas vistas, en las Figuras 1 y 2 se muestra en general un amortiguador hidráulico 1 según la presente invención.

15 La figura 1 ilustra esquemáticamente un fragmento de una suspensión ejemplar de vehículo que incluye el amortiguador hidráulico 1 de la presente invención unido a un chasis 101 del vehículo a través de un soporte superior 102 y varios tornillos 103 dispuestos en la periferia de la superficie superior del soporte superior 102. El soporte superior 102 está conectado a un muelle helicoidal 104 y un vástago 5 de pistón del amortiguador hidráulico 1. El tubo externo 2 del amortiguador hidráulico 1 está conectado al muñón 105 de la dirección que soporta la rueda del vehículo.

20 En la figura 1 se muestra en general el amortiguador hidráulico 1 según la presente invención. El amortiguador hidráulico 1 incluye un tubo principal 3 que tiene una forma cilíndrica dispuesta en un eje central A y se extiende anularmente alrededor del eje central A entre un primer extremo y un segundo extremo. El tubo principal 3 define una cámara de fluido que se extiende a lo largo del eje central A entre el primer extremo y el segundo extremo para contener un fluido operante. Un tubo externo 2, que tiene una forma generalmente cilíndrica, está dispuesto en el eje central A, separado del tubo principal 3, y se extiende anularmente alrededor del eje central A entre un extremo cerrado y un extremo abierto. El tubo externo 2 define una cámara 13 de compensación, entre el tubo principal 3 y el tubo externo 2, que se extiende anularmente alrededor del eje central A. El extremo cerrado del tubo externo 2 es adyacente al primer extremo del tubo principal 3 y el extremo abierto es adyacente al segundo extremo del tubo principal 3. Se dispone una tapa en el primer extremo del tubo principal 3 y el extremo cerrado del tubo externo 2 y se une al extremo cerrado del tubo externo 2 para cerrar la cámara de fluido y la cámara 13 de compensación. Un anillo de montaje, que tiene una forma generalmente circular, está dispuesto en la tapa para unir el amortiguador hidráulico 1 a un vehículo. Debería apreciarse que la presente invención no se limita a un amortiguador hidráulico 1 de tipo doble tubo; la presente invención también puede usarse en conexión con un amortiguador hidráulico 1 de tipo monotubo.

35 El amortiguador hidráulico 1 incluye un pistón principal 4, que tiene una forma generalmente cilíndrica, dispuesto de forma deslizante en la cámara de fluido, amovible a lo largo del eje central A, y colindando con el tubo principal 3. El pistón principal 4 divide la cámara de fluido en una cámara 12 de compresión y una cámara 11 de rebote. La cámara 12 de compresión se extiende entre el pistón principal 4 y el extremo cerrado del tubo externo 2. La cámara 11 de rebote se extiende entre el pistón principal 4 y el extremo abierto del tubo externo 2. Una guía 6 del vástago de pistón está dispuesta en la cámara 11 de rebote y adyacente al segundo extremo del tubo principal 3. El vástago 5 de pistón también está dispuesto adyacente al extremo abierto del tubo externo 2 y en acoplamiento estanco con el tubo principal 3 y el tubo externo 2 para cerrar la cámara 11 de rebote. La guía 6 del vástago de pistón incluye un orificio, que tiene una forma generalmente cilíndrica, que se extiende a lo largo del eje central A y en comunicación con la cámara 11 de rebote. Un vástago 5 de pistón, que tiene una forma generalmente cilíndrica, está dispuesto en el eje central A y se extiende a lo largo del eje central A, a través del orificio de la guía 6 del vástago de pistón, dentro de la cámara 11 de rebote hasta un extremo distal. El pistón principal 4 está unido al vástago 5 de pistón en el extremo distal. El vástago 5 de pistón mueve el pistón principal 4 entre una carrera de compresión y una carrera de rebote. La carrera de compresión se define como el pistón principal 4 moviéndose hacia el primer extremo del tubo principal 3 y el extremo cerrado del tubo externo 2. La carrera de rebote se define como el pistón principal 4 moviéndose hacia el segundo extremo del tubo principal 3 y la guía 6 del vástago del pistón.

45 El pistón principal 4 tiene una superficie de compresión y una superficie de rebote. La superficie de compresión está dispuesta en la cámara 12 de compresión frente a la tapa. La superficie de rebote está dispuesta en la cámara 11 de rebote frente a la guía 6 del vástago del pistón. El pistón principal 4 define varios pasos que incluyen un conjunto de pasos internos y un conjunto de pasos externos, estando el conjunto de pasos internos dispuestos radialmente separados de los pasos externos. En otras palabras, los pasos internos están dispuestos más cerca del eje central A que los pasos externos. Los pasos se extienden entre la superficie de compresión y la superficie de rebote y están separados axialmente entre sí para permitir que el fluido operante fluya a través de los pasos durante la carrera de compresión y la carrera de rebote. Una primera válvula 42 de compresión, que tiene varios discos, teniendo cada uno de los discos una forma generalmente circular, está dispuesta en la superficie de rebote del pistón principal 4 y cubre los pasos exteriores para limitar el flujo del fluido operante a través del pistón principal 4 durante la carrera de

compresión para proporcionar una fuerza de amortiguación durante la carrera de compresión. Una primera válvula 41 de rebote, que tiene varios discos, teniendo cada uno de los discos una forma circular, está dispuesta en la superficie de compresión del pistón principal 4 y cubre los pasos internos para limitar el flujo del fluido operante a través del pistón principal 4 durante la carrera de rebote para proporcionar una fuerza de amortiguación durante la carrera de rebote.

Un extensor 51 del vástago de pistón, que tiene una forma generalmente cilíndrica, está dispuesto en el eje central A y está unido al extremo distal del vástago 5 de pistón. El extensor 51 del vástago de pistón se extiende a lo largo del eje central A hasta un extremo de compresión. Una prolongación roscada 511, que tiene una forma generalmente cilíndrica, se extiende hacia fuera desde el extremo de compresión del vástago 5 de pistón.

Una disposición 8 de tope de compresión hidráulica está dispuesta en la cámara 12 de compresión y unida al primer extremo del tubo principal 3 para proporcionar una fuerza de amortiguación adicional durante la carrera de compresión. La disposición 8 de tope de compresión hidráulica incluye un miembro 82 de fijación, como se muestra de manera óptima en las figuras 5a y 5b, que tiene una forma generalmente cilíndrica, unido al primer extremo del tubo principal 3. Preferiblemente, el miembro 82 de fijación está hecho de un material metálico; por ejemplo, acero sinterizado. El miembro 82 de fijación incluye un cuerpo 821, que tiene una forma generalmente cilíndrica, dispuesto en el eje central A en la cámara 12 de compresión. El cuerpo 821 tiene una superficie cilíndrica interna 8211 y una superficie cilíndrica externa 8212. La superficie cilíndrica interna 8211 se extiende anularmente sobre el eje central A definiendo un receptáculo. La superficie cilíndrica externa 8212 está separada de la superficie cilíndrica interna 8211 y se extiende anularmente alrededor del eje central A y define un saliente para recibir el primer extremo del tubo principal 3. El cuerpo 821 define al menos un canal axial 823 que se extiende a través del cuerpo 821 y paralelo al eje central A y en comunicación de fluido con la cámara 12 de compresión y la válvula 7 de base. Preferiblemente, el al menos un canal axial 823 incluye ocho canales axiales 823 dispuestos alrededor del eje central A separados equidistantemente entre sí para permitir que el fluido operante fluya desde la cámara 12 de compresión a la válvula 7 de base.

Una válvula 7 de base está dispuesta en la cavidad del cuerpo 821 en la cámara 11 de rebote y unida a la superficie cilíndrica interna 8211 del miembro 82 de fijación, adyacente al extremo cerrado del tubo externo 2. La válvula 7 de base define varios conductos dispuestos en conexión de fluido entre la cámara 12 de compresión y la cámara 13 de compensación. La válvula 7 de base incluye una segunda válvula 72 de compresión, que tiene varios discos, teniendo cada uno de los discos una forma circular, dispuestos adyacentes al cuerpo 821 y cubriendo los conductos para limitar el flujo del fluido operante a la cámara 13 de compensación durante la carrera de compresión para proporcionar una fuerza de amortiguación adicional durante la carrera de compresión. La válvula 7 de base incluye además una segunda válvula 71 de rebote, que tiene varios discos, teniendo cada uno de los discos una forma generalmente circular, y dispuestos adyacentes al extremo cerrado del tubo externo 2 cubriendo los conductos para limitar el flujo del trabajo fluido a la cámara 13 de compensación durante la carrera de rebote para proporcionar fuerza de amortiguación adicional durante la carrera de rebote.

La disposición 8 de tope de compresión hidráulica también incluye un inserto 81, como se muestra de forma óptima en las figuras 3a y 3b, que tiene una forma generalmente cilíndrica y está hecho de un material plástico —por ejemplo, poliamida formada integralmente—, dispuesto en el eje central A en la cámara 12 de compresión. El inserto 81, hecho de un material plástico, sirve como un componente regulable de la disposición 8 de tope de compresión hidráulica. El miembro 82 de fijación, hecho de un material metálico, sujeta el inserto 81 y proporciona un refuerzo resistente para el inserto 81, porque toda la presión que actúa sobre el inserto 81 puede transferirse al miembro 82 de fijación, siendo el miembro 82 de fijación más duradero que el inserto 81.

El inserto 81 incluye un fondo y un recipiente interior 813. El fondo, que tiene una forma generalmente circular, está dispuesto en la cámara 12 de compresión adyacente al cuerpo 821. El recipiente interior 813, que tiene una forma generalmente tubular, incluye una sección cilíndrica 8132 dispuesta en el eje central A y extendiéndose anularmente hacia fuera desde la parte inferior. El recipiente interior 813 define una cavidad, que se abre hacia la guía 6 del vástago del pistón, dispuesta en comunicación con la cámara de compresión. La sección cilíndrica 8132 se estrecha hacia un extremo primario, definiendo una sección cónica 8131. El recipiente interior 813, que tiene una superficie exterior, se extiende anularmente alrededor del eje central A. Con referencia a las figuras 4 y 6, la superficie exterior incluye al menos una nervadura 811 que se extiende radialmente hacia fuera desde la superficie exterior entre la parte inferior y la sección cónica 8131. Preferiblemente, la superficie exterior incluye cinco nervaduras 811, separadas equidistantemente entre sí, definiendo una ranura 812 que se extiende entre cada una de las nervaduras 811 para permitir que el fluido operante fluya desde la cámara 12 de compresión hasta la cámara 13 de compensación. El recipiente interior 813 también tiene una superficie interior que define al menos una ranura 814 que se extiende desde la sección cónica 8131 hacia el fondo paralela al eje central A. Preferiblemente, la superficie interior incluye seis ranuras 814, cada una con una forma cónica, y se extiende desde la sección cónica 8131 hacia la parte inferior paralela al eje central A para restringir el flujo de líquido operante al inserto 81.

La disposición 8 de tope de compresión hidráulica incluye además un pistón 83 adicional, como se muestra de forma óptima en la figura 3b, que tiene una forma generalmente cilíndrica, dispuesto alrededor de la prolongación roscada 511 para moverse con el vástago 5 de pistón durante la carrera de compresión y la carrera de rebote y acoplarse con el inserto 81 durante la carrera de compresión para proporcionar una fuerza de amortiguación adicional durante la carrera de compresión. El pistón adicional 83 incluye un asiento 831 que tiene una forma en T en sección transversal

5 dispuesta en el eje central A y que se extiende anularmente alrededor de la prolongación roscada 511. Un anillo estanco 832 está dispuesto adyacente al asiento 831 y se extiende anularmente alrededor del eje central A y para acoplarse con el inserto 81 durante la carrera de compresión para proporcionar una fuerza de amortiguación adicional durante la carrera de compresión. Una tuerca 833 que tiene una superficie 8331 hexagonal de aplicación de par está dispuesta adyacente al anillo estanco 832 y en acoplamiento roscado con la prolongación roscada 511 del extensor 51 del vástago de pistón para fijar el asiento 831 y el anillo estanco 832 al extensor 51 del vástago de pistón.

10 El inserto 81 de la disposición 8 de tope de compresión hidráulica está unido al miembro 82 de fijación a través de una conexión de bloqueo y separado del tubo principal 3 para permitir que el fluido operante fluya entre el inserto 81 a través del miembro 82 de fijación y la válvula 7 de base hasta la cámara 13 de compensación. Más específicamente, la parte inferior del inserto 81 está unida al miembro 82 de fijación a través de la conexión de bloqueo. La conexión de bloqueo está definida por el miembro 82 de fijación, que incluye una placa 85a de bloqueo, y la parte inferior del inserto 81, que incluye un yugo 84a de bloqueo, estando el yugo 84a de bloqueo fijado a la placa 85a de bloqueo.

15 Como se muestra de manera óptima en las figuras 3a y 3b, el miembro 82 de fijación incluye una cabeza 822, que tiene una forma cilíndrica, que se extiende hacia fuera desde el cuerpo 821 a lo largo del eje central A hasta un extremo próximo. La placa 85a, 85b de bloqueo, que tiene una forma generalmente circular, está dispuesta en el extremo próximo de la cabeza 822 y se extiende radialmente hacia fuera desde el extremo próximo perpendicular al eje central A, separada del cuerpo 821 del miembro 82 de fijación, que define un entrante que se extiende anularmente alrededor del eje central A. El yugo 84a de bloqueo, que tiene una forma generalmente arqueada y una sección transversal en forma de L, se extiende axialmente hacia fuera desde la parte inferior del inserto 81 para acoplarse con el entrante y formar la conexión de bloqueo. La placa 85a de bloqueo define al menos una ranura radial 8221 que se extiende a través de la placa 85a de bloqueo y está separada del canal axial 823 del cuerpo 821 y en comunicación con el canal axial 823 para permitir que el fluido operante fluya a través del miembro 82 de fijación.

25 En una realización alternativa de la presente invención, como se muestra de manera óptima en la figura 7, la parte inferior del inserto 81 incluye una placa 85b de bloqueo y el miembro 82 de fijación incluye un yugo 84b de bloqueo, estando fijado el yugo 84b de bloqueo a la placa 85b de bloqueo, definiendo la conexión de bloqueo. La parte inferior del inserto 81 incluye una cabeza 822, que tiene una forma generalmente cilíndrica, que se extiende hacia fuera desde la parte inferior a lo largo del eje central A hasta un extremo próximo. La placa 85b de bloqueo, que tiene una forma generalmente circular, está dispuesta en el extremo próximo de la cabeza 822 y se extiende radialmente hacia fuera desde el extremo próximo perpendicular al eje central A y está separada del fondo del inserto 81 que define un entrante que se extiende anularmente alrededor de el eje central A. El yugo 84b de bloqueo, que tiene una forma arqueada y una sección transversal en forma de L, se extiende axialmente hacia fuera desde el miembro 82 de fijación para acoplarse con el entrante y formar la conexión de bloqueo.

30 Obviamente, muchas modificaciones y variaciones de la presente invención son posibles a la luz de las enseñanzas anteriores y pueden ser puestas en práctica de forma distinta de la descrita específicamente siempre y cuando esté dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. El uso de la palabra "dicho" en las reivindicaciones del aparato se refiere a un antecedente que es una enumeración positiva que se pretende que esté incluida en la cobertura de las reivindicaciones, mientras que las palabras "el", "la", "los" y "las" preceden a una palabra que no se pretende que esté incluida en la cobertura de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un amortiguador hidráulico (1) que comprende:

un tubo principal (3) dispuesto en un eje central que se extiende entre un primer extremo y un segundo extremo que define una cámara de fluido que se extiende a lo largo de dicho eje central para contener un fluido operante,

5 un pistón principal (4) dispuesto de forma deslizante en dicha cámara de fluido y amovible a lo largo de dicho eje central que divide dicha cámara de fluido en una cámara (12) de compresión entre dicho primer extremo y dicho pistón principal (4) y una cámara (11) de rebote entre dicho segundo extremo y dicho pistón principal (4),

una guía (6) del vástago de pistón dispuesta en dicha cámara (11) de rebote y unida a dicho tubo principal (3) para cerrar dicha cámara (11) de rebote,

10 un vástago (5) de pistón que se extiende a lo largo de dicho eje central a través de dicha guía (6) del vástago de pistón y unido a dicho pistón principal (4) para mover dicho pistón principal (4) entre una carrera de compresión, en la que dicho pistón principal (4) se mueve hacia dicho primer extremo, y una carrera de rebote, en la que dicho pistón principal (4) se mueve hacia dicho segundo extremo y dicha guía (6) del vástago de pistón,

15 un extensor (51) del vástago de pistón dispuesto en dicha cámara (12) de compresión y unido a dicho vástago (5) de pistón y que se extiende a lo largo de dicho eje central,

una disposición (8) de tope de compresión hidráulica dispuesta en dicha cámara (12) de compresión unida a dicho primer extremo para proporcionar fuerza de amortiguación adicional para el amortiguador hidráulico (1) durante dicha carrera de compresión,

20 incluyendo dicha disposición (8) de tope de compresión hidráulica un miembro (82) de fijación que tiene un cuerpo (821) unido a dicho primer extremo de dicho tubo principal (3),

incluyendo además dicha disposición (8) de tope de compresión hidráulica un inserto (81) dispuesto en dicha cámara (12) de compresión y separado de dicho tubo principal (3), teniendo dicho inserto (81) un fondo y un recipiente interior (813) que incluye una sección cilíndrica (8132) dispuesta en dicho eje central y que se extiende hacia fuera desde dicho fondo definiendo una cavidad en comunicación con dicha cámara (12) de compresión,

25 incluyendo además dicha disposición (8) de tope de compresión hidráulica un pistón adicional (83) unido a dicho extensor (51) del vástago del pistón para moverse con dicho vástago (5) de pistón durante dicha carrera de compresión y dicha carrera de rebote,

30 estando unido dicho fondo a dicho miembro (82) de fijación a través de una conexión de bloqueo para evitar el movimiento axial de dicho inserto (81) y la presión de transferencia ejercida sobre dicho inserto (81) a dicho miembro (82) de fijación y permitir que dicha cavidad de dicho inserto (81) reciba dicho pistón adicional (83) durante dicha carrera de compresión para proporcionar la fuerza de amortiguación adicional durante dicha carrera de compresión,

caracterizado por que

35 dicho cuerpo (821) de dicho miembro (82) de fijación incluye una placa (85a) de bloqueo y dicho fondo de dicho inserto (81) incluye un yugo (84a) de bloqueo, estando fijado dicho yugo (84a) de bloqueo a dicha placa (85a) de bloqueo, definiendo dicha conexión de bloqueo,

40 en el que dicho miembro (82) de fijación incluye una cabeza (822) de forma cilíndrica que se extiende hacia fuera desde dicho cuerpo (821) a lo largo de dicho eje central hasta un extremo próximo y dicha placa (85a) de bloqueo que tiene una forma circular está dispuesta en dicho extremo próximo de dicha cabeza (822) y se extiende radialmente hacia fuera desde dicho extremo próximo perpendicular a dicho eje central y separada de dicho cuerpo (821) de dicho miembro (82) de fijación, definiendo un entrante que se extiende anularmente alrededor de dicho eje central; y dicho yugo (84a) de bloqueo tiene una forma arqueada y una sección transversal en forma de L y se extiende axialmente hacia fuera desde dicho fondo de dicho inserto (81) para acoplarse con dicho entrante que forma dicha conexión de bloqueo;

o

45 dicho fondo de dicho inserto (81) incluye una placa (85b) de bloqueo y dicho miembro (82) de fijación incluye un yugo de bloqueo (84b) con dicho yugo de bloqueo (84b) fijado a dicha placa (85b) de bloqueo que define dicha conexión de bloqueo,

50 en el que dicho fondo de dicho inserto (81) incluye una cabeza (822) de forma cilíndrica que se extiende hacia el exterior desde dicho fondo a lo largo de dicho eje central hasta un extremo próximo y dicha placa (85b) de bloqueo que tiene una forma circular está dispuesta en dicho extremo próximo de dicha cabeza (822) y se extiende radialmente hacia fuera desde dicho extremo próximo perpendicular a dicho eje central y separada de dicho fondo de dicho inserto (81), definiendo un entrante que se extiende anularmente alrededor de dicho eje central; y dicho yugo de bloqueo

(84b) tiene una forma arqueada y una sección transversal en forma de L y se extiende axialmente hacia fuera desde dicho miembro (82) de fijación para acoplarse con dicho entrante que forma dicha conexión de bloqueo.

5 2. El amortiguador hidráulico (1) definido en la reivindicación 1 en el que dicha placa (85a, 85b) de bloqueo define al menos una ranura radial (8221) que se extiende a través de dicha placa (85a, 85b) de bloqueo y está separada de dicho canal axial (823) de dicho cuerpo (821) y en comunicación con dicho canal axial (823) para permitir que el fluido operante fluya a través de dicho miembro (82) de fijación.

3. El amortiguador hidráulico (1) definido en la reivindicación 1, en el que el amortiguador hidráulico (1) comprende además:

10 un tubo externo (2) dispuesto separado de dicho tubo principal (3) y que se extiende alrededor de dicho tubo principal (3) entre un extremo cerrado adyacente a dicho primer extremo y un extremo abierto adyacente a dicho segundo extremo que define una cámara (13) de compensación entre dicho tubo principal (3) y dicho tubo externo (2), y

15 una tapa dispuesta en dicho primer extremo y dicho extremo cerrado y unida a dicho extremo cerrado para cerrar dicha cámara de fluido y dicha cámara (13) de compensación, definiendo el miembro (82) de fijación al menos un canal axial (823) que se extiende a través de dicho cuerpo (821) y en comunicación con dicha cámara (12) de compresión y dicha cámara (13) de compensación.

4. El amortiguador hidráulico (1) definido en la reivindicación 3 en el que dicha placa (85a, 85b) de bloqueo define al menos una ranura radial (8221) que se extiende a través de dicha placa (85a, 85b) de bloqueo y está separada de dicho canal axial (823) de dicho cuerpo (821) y en comunicación con dicho canal axial (823) para permitir que el fluido operante fluya a través de dicho miembro (82) de fijación.

20 5. El amortiguador hidráulico (1) definido en la reivindicación 4 en el que dicho al menos un canal axial (823) incluye ocho canales axiales (823) dispuestos alrededor de dicho eje central y separados equidistantemente entre sí para permitir que el líquido operante fluya desde dicha cámara (12) de compresión hasta una válvula (7) de base.

6. El amortiguador hidráulico (1) definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en el que dicho inserto (81) está hecho de material polimérico y dicho miembro (82) de fijación está hecho de metal.

25 7. El amortiguador hidráulico (1) definido en la reivindicación 3 que, además, incluye una válvula (7) de base dispuesta entre dicha disposición (8) de tope de compresión hidráulica y dicha tapa y unida a dicho miembro (82) de fijación de dicha disposición (8) de tope de compresión hidráulica para limitar el flujo del fluido operante a dicha cámara (13) de compensación durante dicha carrera de compresión y dicha carrera de rebote para proporcionar una fuerza de amortiguación adicional durante dicha carrera de compresión.

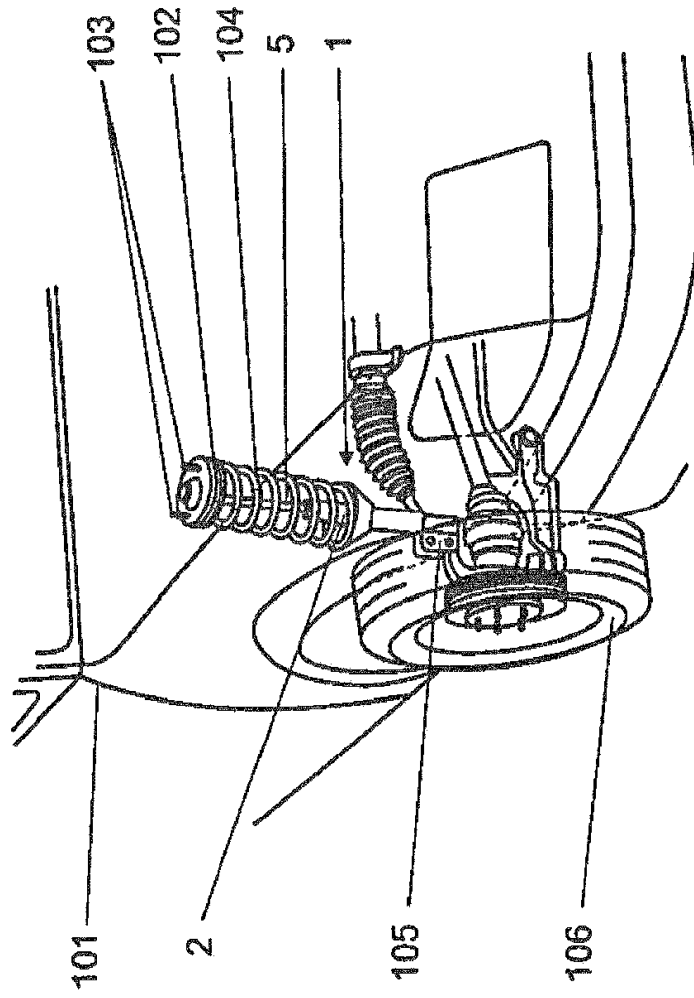


Fig. 1

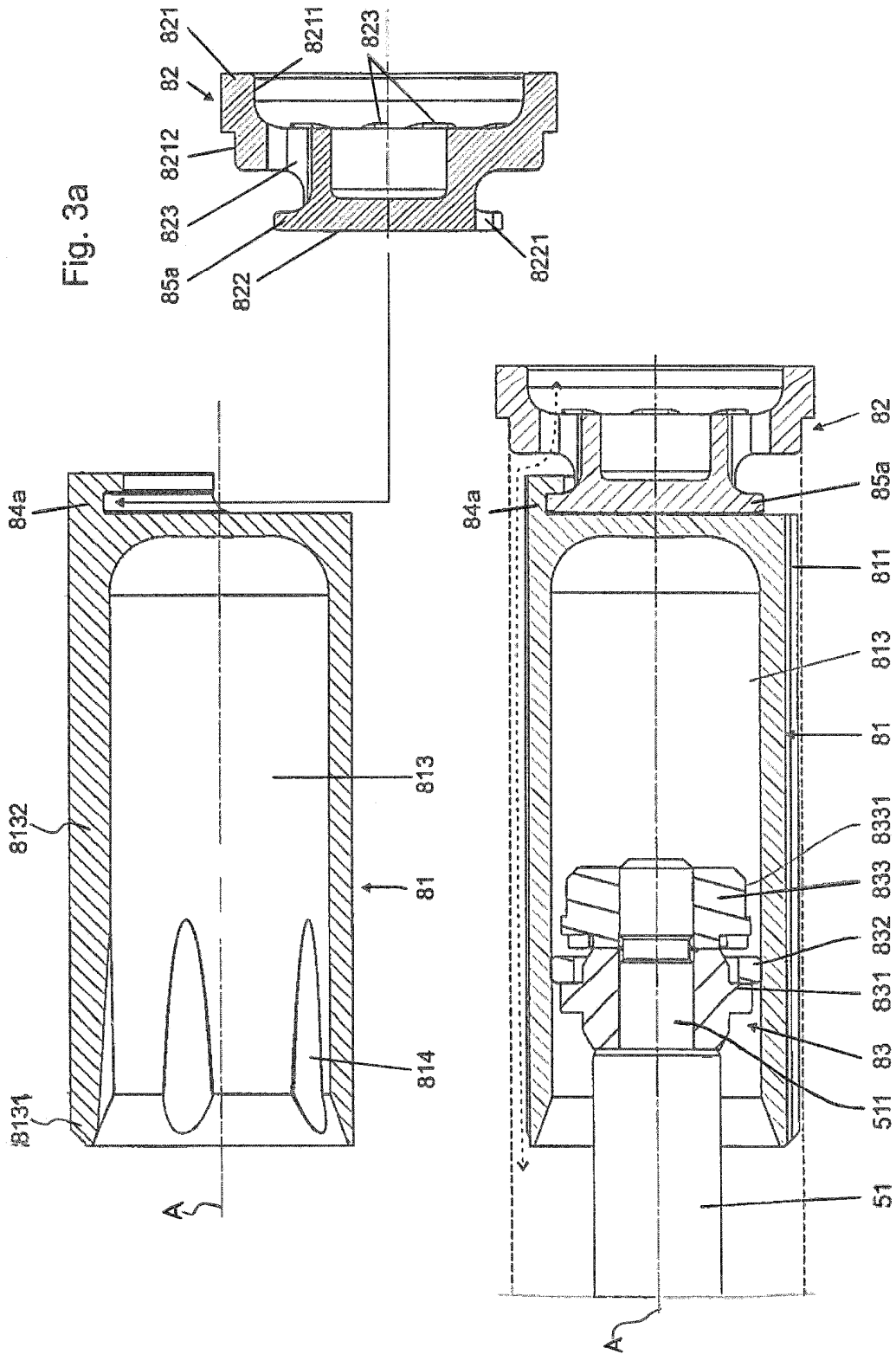


Fig. 3a

Fig. 3b

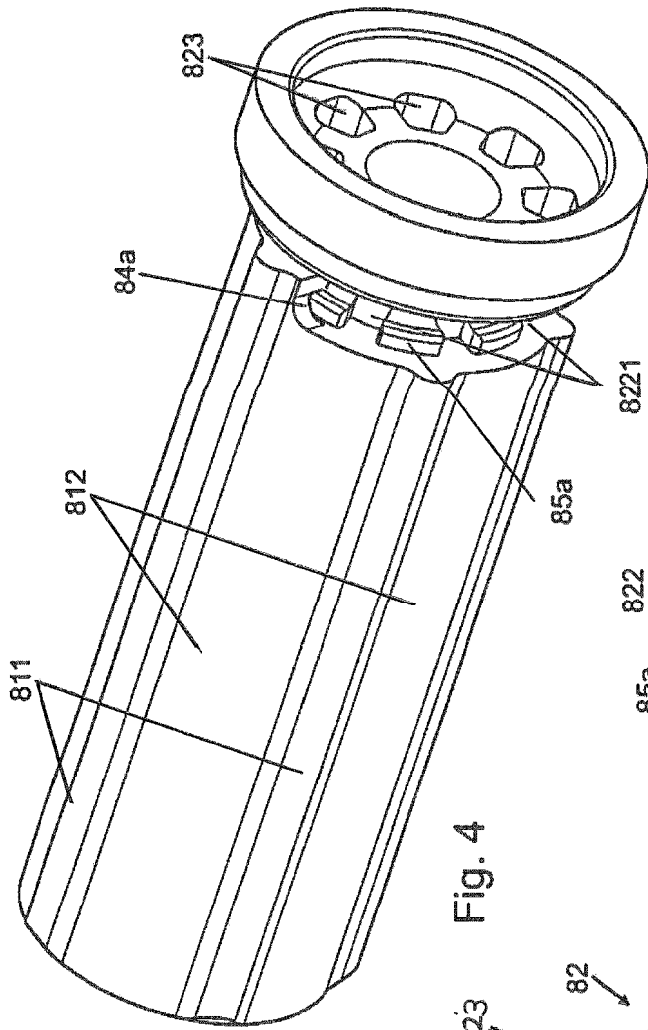


Fig. 4

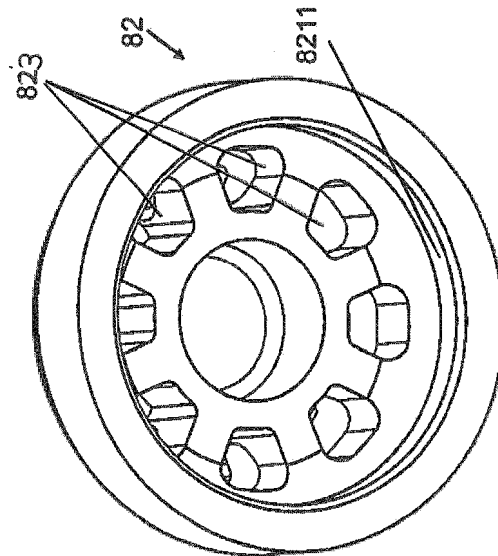


Fig. 5a

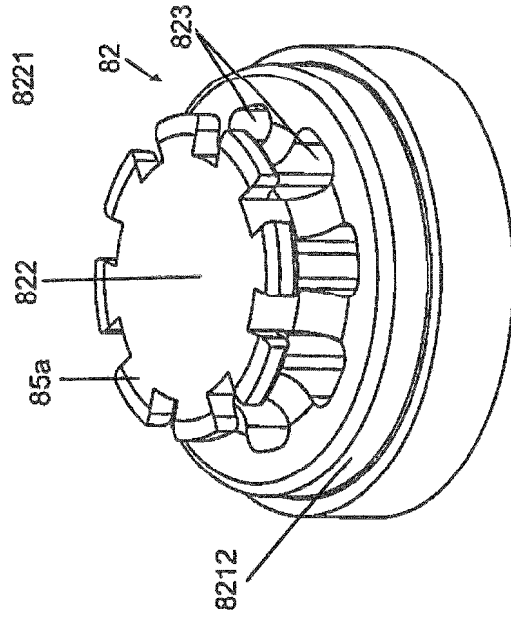


Fig. 5b

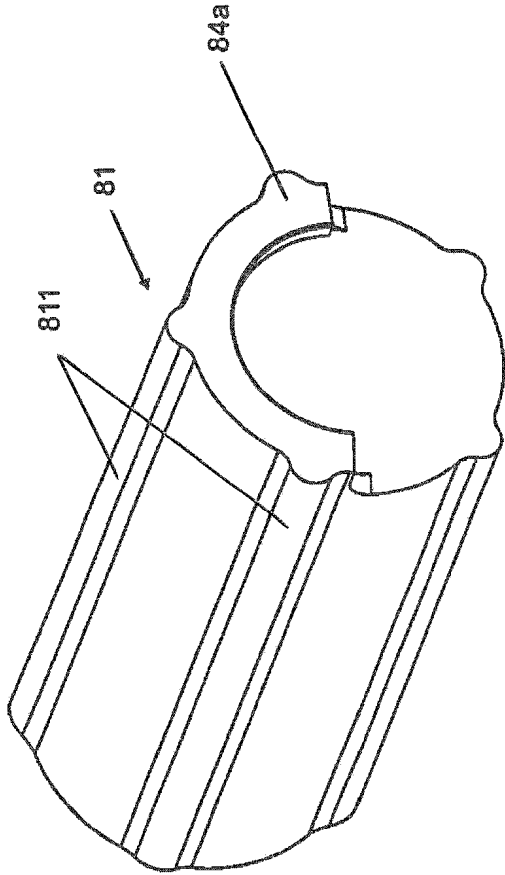


Fig. 6

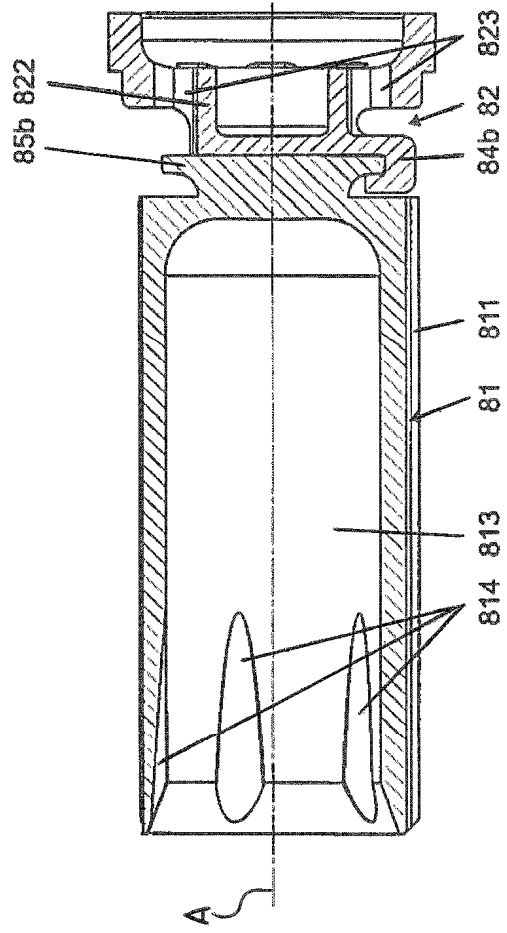


Fig. 7