



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 281 577**

51 Int. Cl.:
B61G 11/12 (2006.01)
B61G 9/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03006406 .7**
86 Fecha de presentación : **21.03.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1350704**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **08.10.2003**

54 Título: **Amortiguador de tracción/presión para dispositivos de remolque en vehículos ferroviarios y sobre ruedas.**

30 Prioridad: **04.04.2002 DE 202 05 198 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.10.2007

73 Titular/es: **Klaus Leben**
Max-Reger-Strasse 7
82335 Berg, DE

72 Inventor/es: **Leben, Klaus y**
Starker, Bernhard

74 Agente: **Riera Blanco, Juan Carlos**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Amortiguador de tracción/presión para dispositivos de remolque en vehículos ferroviarios y sobre ruedas.

La presente invención se refiere a un amortiguador de tracción/presión para dispositivos de remolque en vehículos ferroviarios y sobre ruedas, que comprende una carcasa y un elemento de émbolo que sobresale unilateralmente de éste y que se puede mover en dos direcciones a partir de una posición neutra, respectivamente contra la resistencia de un dispositivo de resorte y de un dispositivo de amortiguación.

Los amortiguadores de tracción/presión de doble efecto del tipo indicado anteriormente, amortiguan tanto choques de impacto que actúan en el sentido de presión como choques de arranque que actúan en el sentido de tracción; se emplean especialmente en diferentes vehículos, en particular, en vehículos ferroviarios. Se aspira a un movimiento de introducción elástica muy amortiguado y un movimiento de extensión elástica poco amortiguado del elemento de émbolo durante choques de impacto y a un movimiento de extracción poco amortiguado y un movimiento de retorno muy amortiguado del elemento de émbolo durante choques de arranque.

Un amortiguador de tracción/presión genérico se conoce por el documento DE19918195C1. Comprende dos dispositivos de amortiguación hidráulicos, separados en cuanto al espacio y al funcionamiento, a saber, para amortiguar el movimiento de retorno del elemento de émbolo desde su posición extraída de la carcasa en dirección a la posición neutra, un primer dispositivo de amortiguación hidráulico con una cámara de trabajo hidráulica anular, que rodea el elemento de émbolo, y que a través de al menos un canal de rebose está conectada con una cámara de rebose dispuesta en el interior de émbolo, y para amortiguar la introducción a presión del elemento de émbolo en la carcasa durante choques de impacto, otro dispositivo de amortiguación que comprende una cámara de trabajo hidráulica que limita el elemento de émbolo, la carcasa y una pared intermedia y que a través de al menos un canal de rebose dispuesto en la pared intermedia está conectada con una cámara de rebose.

Frente a este estado de la técnica, la presente invención tiene el objetivo de proporcionar un amortiguador de tracción/presión más compacto y de construcción más sencilla, que pueda montarse fácilmente y fabricarse de forma económica. Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación independiente. Algunas configuraciones ventajosas de la invención consisten en las características de las reivindicaciones subordinadas.

Según la invención, se proporciona un amortiguador de tracción/presión para dispositivos de remolque en vehículos ferroviarios y sobre ruedas, que comprende una carcasa y un elemento de émbolo que sobresale unilateralmente de ésta y que desde su posición neutra puede moverse en dos direcciones, respectivamente contra la resistencia de un dispositivo de resorte y de un dispositivo de amortiguación, y que se caracteriza porque para amortiguar todos los movimientos del elemento de émbolo respecto a la carcasa está previsto un dispositivo de amortiguación hidráulico unitario que comprende una cámara de trabajo hidráulica, anular, que rodea el elemento de émbolo y que por un émbolo anular unido fijamente con el

elemento de émbolo y guiado de forma deslizante de manera estanca en la cámara de trabajo hidráulica, se divide en dos cámaras funcionales, estando interconectadas las dos cámaras funcionales a través de al menos un canal de rebose estrangulado.

A diferencia del amortiguador de tracción/presión mencionado anteriormente en relación con el estado de la técnica, el dispositivo de amortiguación hidráulico combinado, previsto en el amortiguador según la invención, es apropiado para amortiguar tanto el movimiento de introducción elástica del elemento de émbolo en la carcasa durante un choque de impacto y el movimiento de retorno subsiguiente del elemento de émbolo a su posición neutra, como el movimiento de extensión elástica del elemento de émbolo desde la carcasa durante un choque de arranque y el movimiento de retorno subsiguiente del elemento de émbolo a su posición neutra. Durante cada movimiento del elemento de émbolo respecto a la carcasa, el medio de amortiguación es desplazado, a través del canal de rebose, de una cámara funcional de la cámara de trabajo hidráulica a su otra cámara funcional, pudiendo diferir, no obstante, la característica de amortiguación en los diferentes sentidos de movimiento y posiciones del elemento de émbolo.

Según una forma de realización preferible de la invención, el al menos un canal de rebose atraviesa en forma de un taladro de rebose el émbolo anular que separa las dos cámaras funcionales. De esta manera, resulta una construcción especialmente sencilla. Mediante la realización adecuada del al menos un canal de rebose (por ejemplo, por el uso de válvulas de retorno con diferentes secciones de circulación), es posible influir en la característica de amortiguación de tal forma que las dos direcciones de movimiento del elemento de émbolo sean amortiguadas de manera distinta.

Según una forma de realización especialmente ventajosa de la invención, el canal de rebose comprende una cámara de rebose anular que rodea la cámara de trabajo hidráulica por fuera siendo separada de ésta por un tubo de control axial. La cámara de rebose está conectada, a través de al menos dos calados dispuestos en el tubo de control, con cada una de las dos cámaras funcionales. De una manera especialmente preferible, los calados están dispuestos y/o dimensionados de tal forma que en caso de una carga típica del amortiguador, causada por un choque, resulte una línea característica fuerza/recorrido aproximadamente rectangular. Con otras palabras, los calados se disponen y/o dimensionan en coordinación con el elemento de resorte que amortigua choques de impacto, de tal forma que en caso de una carga típica por un choque del amortiguador, la suma de la fuerza de amortiguación, que resulta de la velocidad de circulación del medio por los calados, y de la fuerza elástica -que aumenta conforme a la constante de elasticidad del elemento elástico correspondiente con la introducción elástica- a través de la introducción elástica del elemento de émbolo, siga prácticamente igual. Esto se puede conseguir, generalmente, mediante una reducción adecuada de la sección de circulación total de los calados, acompañada de una ralentización del movimiento de introducción elástica del elemento de émbolo. Para poder lograr esto, los calados pueden presentar una sección transversal de circulación respectivamente igual y encontrarse cada vez más juntos en el sentido de introducción a presión del elemento

de émbolo, reduciéndose las distancias entre calados contiguos en el sentido de una función exponencial inversa. Alternativamente, los distintos calados pueden presentar crecientes secciones transversales de circulación en el sentido de introducción a presión del elemento de émbolo en el sentido de una función exponencial.

A continuación, la invención se describe detalladamente con la ayuda de formas de realización preferibles, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Muestran:

La figura 1 un corte longitudinal a través de una primera forma de realización preferible del amortiguador de tracción/presión según la invención en la posición neutra del elemento de émbolo, así como un diagrama de fuerza/recorrido correspondiente para este amortiguador,

la figura 2 el amortiguador de tracción/presión según la figura 1, estando el elemento de émbolo introducido a presión,

la figura 3 el amortiguador de tracción/presión según la figura 1, estando extendido el elemento de émbolo,

la figura 4 un corte longitudinal por una segunda forma de realización preferible del amortiguador de tracción/presión según la invención, en la posición neutra del elemento de émbolo y

la figura 5 un corte longitudinal por una tercera forma de realización preferible del amortiguador de tracción/presión según la invención, en la posición neutra del elemento de émbolo, así como un diagrama de fuerza/recorrido correspondiente a este amortiguador.

Los componentes principales del amortiguador de tracción/presión representado en las figuras 1 a 3 forman la carcasa 1 y el elemento de émbolo 2 guiado de forma deslizable dentro de ésta a lo largo del eje 20. La carcasa 1 se compone, sustancialmente, de una sección interior 3, una sección exterior 4 y una parte final 5. La sección interior 3 comprende una sección cilíndrica 6, una pared intermedia 8 unida fijamente con la sección cilíndrica 6, así como una sección de conexión 7. La sección exterior 4 de la carcasa 1 comprende una sección cilíndrica 9 y una pared intermedia 10 unida fijamente con ésta. La parte final 5 está aplicada al final de la sección cilíndrica 9 de la sección exterior 4 de la carcasa 1.

Con el elemento de émbolo 2 que comprende un vástago 21 de émbolo está unida fijamente, en la zona de la sección exterior 4, un émbolo anular 11 situado entre la pared intermedia 10 y la parte final 5. Además, el elemento de émbolo 2 está rodeado en la zona de la sección interior 3 de la carcasa, a ambos lados de la pared intermedia 8, por dos émbolos anulares 12, 13 guiados de forma deslizable de manera estanca tanto sobre el vástago 21 de émbolo como en la pared interior de la carcasa. El elemento de émbolo 2 presenta en su extremo que sobresale de la carcasa una placa de amortiguación 14; en el extremo opuesto del vástago de émbolo está aplicada una pieza de conexión 15 que forma un tope para el émbolo anular 12 (véase más adelante).

En la posición neutra del elemento de émbolo 2 (figura 1) el émbolo anular 13 está en contacto tanto con un talón 16 del elemento de émbolo 2 como con un tope 17 formado por el lado frontal de la sección exterior 4 de la carcasa 1, mientras que el émbolo anular 12 está en contacto tanto con un talón 18 de la sec-

ción cilíndrica 6 de la sección interior 3 de la carcasa 1 como con un arrastrador 19 de la pieza de conexión 15.

El elemento de émbolo 2 está guiado de forma deslizable en la carcasa 1 a lo largo del eje 20. Para ello, el elemento de émbolo 2 está guiado, siendo deslizable de forma estanca, por taladros correspondientes de las paredes de separación 8 y 10 y de los émbolos anulares 12, 13. Además, el elemento de émbolo sale de la carcasa 1 por un taladro correspondiente de la pieza final 5, siendo deslizable de forma estanca.

La pared intermedia 10, la pared interior de la sección cilíndrica 9 de la sección exterior 4 de la carcasa, el vástago 21 de émbolo así como la parte final 5 limitan una cámara de trabajo hidráulica 25. Ésta está dividida, por el émbolo anular 11, en dos cámaras funcionales, a saber, una primera cámara funcional 23 limitada por la pared intermedia 10, la pared interior de la sección cilíndrica 9, el vástago de émbolo 21 y el émbolo anular 11, y por otra parte, una segunda cámara funcional 24 limitada por el émbolo anular 11, la pared interior de la sección cilíndrica 9, el vástago 21 de émbolo y la parte final 5. Las dos cámaras funcionales están interconectadas a través de al menos un taladro de reboso que está dispuesto en el émbolo anular 11 y que forma un canal de reboso 22. El émbolo anular 11 que separa entre sí las dos cámaras funcionales 23 y 24, está guiado, siendo axialmente deslizable de forma estanca, en la pared interior de la sección cilíndrica 9. Las dos cámaras funcionales 23 y 24, así como el canal de reboso 22 forman, sustancialmente componentes del dispositivo de amortiguación. En la característica de amortiguación pueden influir la sección transversal de circulación del al menos un canal de reboso 22, así como válvulas de retención previstas eventualmente.

La sección cilíndrica 6 de la sección interior 3 de la carcasa 1, los émbolos anulares 12 y 13, el vástago 21 de émbolo, así como la pared intermedia 8 unida fijamente con la sección interior 3, definen dos cámaras de resorte 26 y 27 separadas por la pared intermedia 8. Las cámaras de resorte 26 y 27 están llenas de un gas que se encuentra bajo presión (por ejemplo, de 5 a 20 bares en la posición neutra del elemento de émbolo), de modo que sobre el elemento de émbolo 2 actúa en ambas direcciones a lo largo del eje 20, respectivamente un resorte de gas que ejerce una fuerza de retorno sobre el elemento de émbolo 2 a la posición neutra (figura 1). La fuerza de pretensado de los dos resortes de gas en la posición neutra del elemento de émbolo define la fuerza mínima que ha de superarse para desviar el elemento de émbolo de su posición neutra.

El espacio hueco 28 limitado por la parte final 15, el émbolo anular 12 y las paredes interiores de la sección cilíndrica 6 y la sección de conexión 7 de la sección interior 3 de la carcasa 1, está ventilado. Lo mismo es válido para el espacio hueco limitado por el vástago 21 de émbolo, la pared intermedia 10, el émbolo anular 13 y la pared interior de las secciones cilíndricas 6 y 9 de la sección interior o exterior 3 ó 4 de la carcasa.

Cuando el elemento de émbolo 2 es introducido a presión al interior de la carcasa 1 durante un choque de impacto (figura 2), el émbolo anular 11 unido fijamente con el elemento de émbolo 2 se desliza junto con el elemento de émbolo 2. Durante ello, se reduce el volumen de la primera cámara funcional 23 a favor

de la segunda cámara funcional 24. El medio de amortiguación desplazado por el émbolo anular 11 circula, por el al menos un canal de rebose 22, de la primera cámara funcional 23 a la segunda cámara funcional 24. Al mismo tiempo, el émbolo anular 13 es levantado del tope 17 de la sección exterior 4 de la carcasa 1, por su contacto con el talón 16 del elemento de émbolo 2, y se mueve en dirección hacia la pared intermedia 8, por lo que se comprime el gas situado en el espacio de resorte 27. Durante ello, el vástago 21 de émbolo penetra en el espacio hueco 28 ventilado. Tras la descarga del elemento de émbolo, la energía acumulada en el espacio de resorte 27 causa el movimiento de retorno del elemento de émbolo a la posición neutra.

En cambio, cuando el elemento de émbolo 2 es levantado de la carcasa 1 durante un choque de arranque (figura 3), el émbolo anular 11 se desplaza, junto con el elemento de émbolo 2, en dirección hacia la parte final 5. Durante ello, se reduce el volumen de la segunda cámara funcional 24 a favor de la primera cámara funcional 23. El medio de amortiguación desplazado por el émbolo anular 11 circula, por el al menos un canal de rebose 22, de la segunda cámara funcional 24 a la primera cámara funcional 23. A consecuencia de la circulación estrangulada del medio de amortiguación, también aquí se produce una amortiguación. Al mismo tiempo, el émbolo anular 12 se mueve, por su contacto con el arrastrador 19 de la pieza final 15, en dirección a la pared intermedia 8, por lo que se comprime el gas situado en la cámara de resorte 26. Tras la descarga del elemento de émbolo 2, la energía acumulada en el espacio de resorte 26 causa su movimiento de retorno a la posición neutra.

En la figura 1, además, para un amortiguador de tracción/presión que corresponde sustancialmente al amortiguador según las figuras 1 a 3, pero que de forma complementaria al taladro de circulación 22 representado en éstas, presenta otro canal de circulación (asimétrico) destinado sólo a la circulación del medio de amortiguación de la segunda cámara funcional 24 a la primera cámara funcional 23, está representada en forma de un diagrama de fuerza/recorrido la característica de amortiguación válida para una carga típica por choque de impacto, así como la característica de amortiguación válida para un choque de arranque típico, estando definido el choque de impacto por una masa que impacta sobre el amortiguador a una velocidad de impacto determinada. Aquí, en primer lugar, es característico un ascenso abrupto de la fuerza contraria a la introducción elástica del elemento de émbolo, desde el pretensado F_0 del resorte de gas 27 hasta un valor cresta, debido a la mayor velocidad de circulación por el al menos un canal de rebose 22, que resulta por el movimiento rápido del elemento de émbolo 2, y el fuerte estrangulamiento resultante del medio de amortiguación desplazado, seguido por un descenso relativamente abrupto que se debe al fuerte descenso de la fuerza de amortiguación a consecuencia del movimiento de introducción elástica ralentizado del elemento de émbolo 2; el aumento de la fuerza elástica del pretensado F_0 al valor F_E al final del movimiento de introducción elástica, condicionado por el recorrido de la introducción elástica conforme a la constante de elasticidad, tiene un valor mucho menor que la disminución de la fuerza de amortiguación, condicionada por la velocidad decreciente de introducción elástica, de modo que, como resultado, se

produce la línea característica de fuerza/recorrido representada con una fuerza total que disminuye fuertemente a lo largo del recorrido. La característica de amortiguación durante un choque de arranque típico, representada en el cuadrante inferior izquierdo, muestra el incremento (exponencial) de la fuerza conforme a la línea característica de elasticidad del resorte de gas durante la extracción no amortiguada del elemento de émbolo de la carcasa y la fuerza correspondientemente reducida durante el retorno elástico (amortiguado) del elemento de émbolo a la posición neutra. Con líneas discontinuas está representado el desarrollo de la línea característica válida para un choque de arranque en caso de una extracción amortiguada del elemento de émbolo de la carcasa, que resultaría si la conexión entre las dos cámaras funcionales 23 y 24 se limitase al taladro 22 que estrangula (simétricamente) por igual las dos direcciones de circulación.

Esto tendría evidentemente una influencia (no representada en el dibujo) en la característica de amortiguación en el retorno elástico del elemento de émbolo.

Sólo para completar, se señala que la sustitución de los resortes de gas 26 y 27 por resortes mecánico no conllevaría ningún cambio fundamental de las circunstancias.

El amortiguador de tracción/presión representado en la figura 4 corresponde en cuanto a su estructura básica al amortiguador según las figuras 1 a 3, descrito anteriormente. Por ello, para evitar repeticiones, se hace referencia a las formas de realización correspondientes. La diferencia con el amortiguador de tracción/presión representado en las figuras 1 a 3 consiste, sustancialmente, en que en lugar de los resortes de gas 26, 27 se emplean resortes helicoidales mecánicos que se apoyan respectivamente en la pared intermedia 8 y el émbolo anular 13 o el émbolo anular 12, para proporcionar de esta manera las fuerzas de retorno para el retorno del elemento de émbolo 2 a su posición neutra.

Igualmente, el amortiguador de tracción/presión representado en la figura 5 corresponde en cuanto a su estructura básica al amortiguador según las figuras 1 a 3, representado anteriormente. También aquí, para evitar repeticiones se hace referencia a las formas de realización correspondientes. Se describen solamente las diferencias que - como en el caso del amortiguador según la figura 4 representado anteriormente - se refieren sustancialmente sólo por una parte, a la realización de los resortes y, por otra parte, a la cámara de trabajo 25 hidráulica. La pared exterior de la cámara de trabajo 25 hidráulica está formada por un tubo de control 29 axial que está insertado en la sección exterior 9 de la carcasa y que divide una cámara de rebose 30 anular, radialmente exterior, de la cámara de trabajo hidráulica. La cámara de rebose 30 está conectada, a través de una pluralidad de calados 31 radiales, dispuestos en el tubo de control 29, con las dos cámaras funcionales 23 y 24. Los calados 31 que presentan la misma sección de circulación, están dispuestos de tal forma que la distancia entre calados contiguos se reduzca siempre en el sentido de introducción a presión del elemento de émbolo 2, a saber, en el sentido de una función exponencial inversa. La consecuencia es que al reducirse la velocidad del elemento de émbolo 2 durante la introducción a presión en la carcasa 1 y la resultante disminución del desplazamiento del medio de amortiguación de la primera cámara funcio-

nal 23 a la segunda cámara funcional 24, disminuye la suma de las secciones de circulación de los calados 23 efectivos que unen la primera cámara funcional 23 con la cámara de rebose 30. De una manera especialmente ventajosa, se puede conseguir de esta forma una disminución muy reducida de la velocidad de circulación del medio de circulación por los calados 31 efectivos, con una fuerza de amortiguación que disminuye sólo ligeramente a lo largo del recorrido de amortiguación, siendo compensada la disminución de la fuerza de amortiguación por el aumento de la fuerza de resorte, de modo que la fuerza total sea sustancialmente constante. En la figura 5 está representada en forma de un diagrama de fuerza/recorrido una característica de amortiguación típica del amortiguador de tracción/presión representado en la misma. Aquí es característico un aumento inicialmente abrupto de la fuerza contraria a la introducción elástica del elemento de émbolo durante una carga por un choque típico,

del pretensado F_0 a un valor que se mantiene aproximadamente durante prácticamente todo el recorrido de resorte.

Mediante insertos correspondientes en los calados 31, que en caso de diferentes direcciones de circulación liberan diferentes secciones, es posible influir de forma selectiva en la característica de amortiguación del amortiguador para choques de impacto, por una parte, y choques de arranque, por otra parte. Resulta ideal una fuerte amortiguación durante la introducción elástica del elemento de émbolo a consecuencia de un choque de impacto con una amortiguación relativamente reducida durante el retorno elástico subsiguiente del elemento de émbolo a su posición neutra y una amortiguación relativamente baja de la extensión elástica del elemento de émbolo a consecuencia de un choque de arranque con una amortiguación relativamente fuerte durante el retorno elástico subsiguiente del elemento de émbolo a su posición neutra.

REIVINDICACIONES

1. Amortiguador de tracción/presión para dispositivos de remolque en vehículos ferroviarios y sobre ruedas que comprende una carcasa (1) y un elemento de émbolo (2) que sobresale unilateralmente de éste y que se puede mover en dos direcciones a partir de la posición neutra, respectivamente contra la resistencia de un dispositivo de resorte y de un dispositivo de amortiguación, **caracterizado** porque para amortiguar todos los movimientos del elemento de émbolo (2) respecto a la carcasa (1) está previsto un dispositivo de amortiguación hidráulico unitario que comprende una cámara de trabajo (25) hidráulica anular que rodea el elemento de émbolo (2), que por un émbolo anular (11) unido fijamente con el elemento de émbolo (2) y guiado de forma deslizante de manera estanca en la cámara de trabajo (25) hidráulica, se divide en una primera cámara funcional (23) y una segunda cámara funcional (24), estando interconectadas las dos cámaras funcionales a través de al menos un canal de rebose (22).

2. Amortiguador de tracción/presión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el al menos un canal de rebose (22) atraviesa el émbolo anular (11).

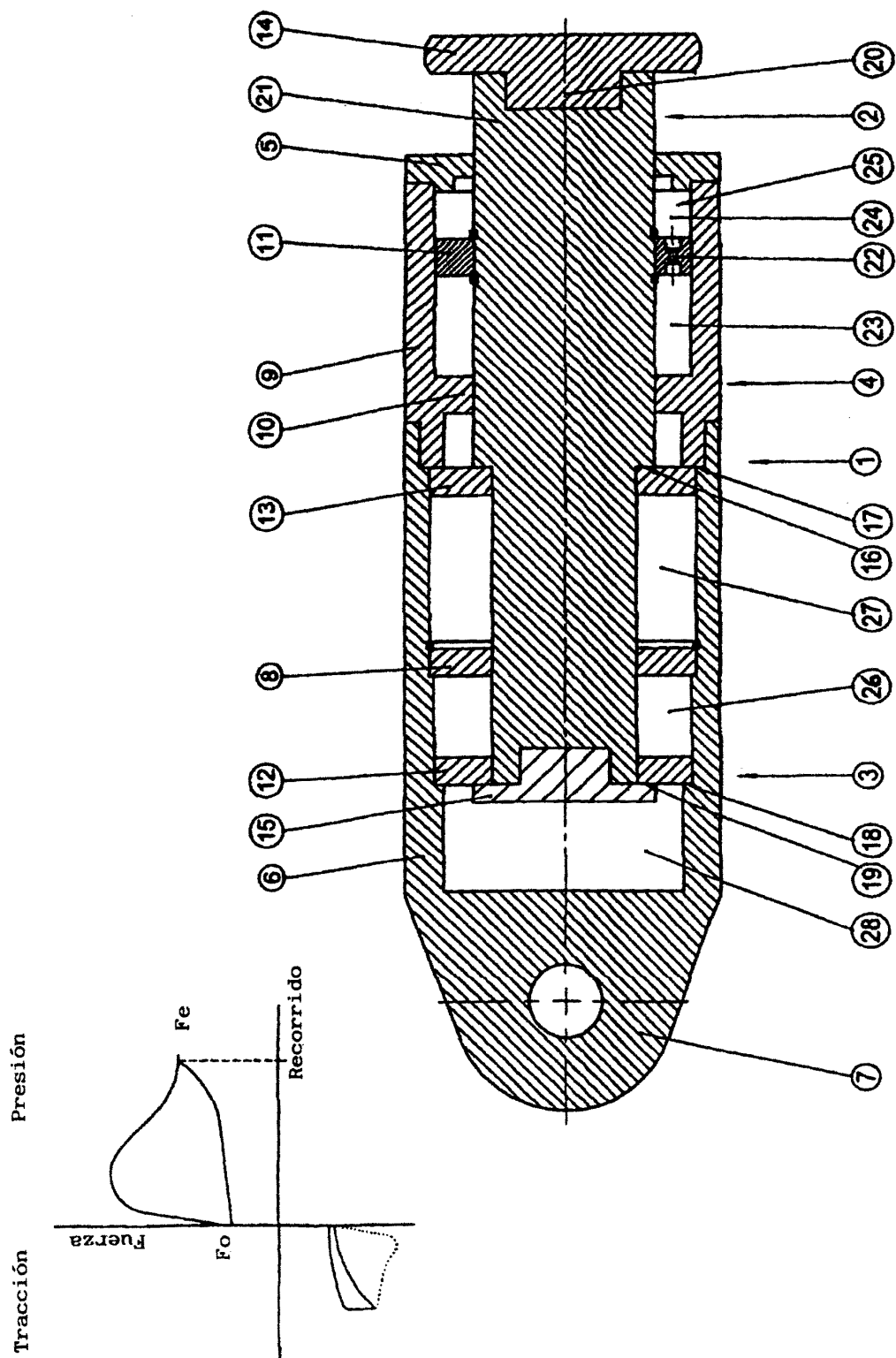
3. Amortiguador de tracción/presión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el canal de rebose comprende una cámara de rebose (30) anular que

rodea por fuera la cámara de trabajo (25) hidráulica estando separada de ésta por un tubo de control (29) axial, estando la cámara de rebose (30) conectada, a través de al menos dos calados (31) dispuestos en el tubo de control (29), con cada una de las dos cámaras funcionales (23, 24).

4. Amortiguador de tracción/presión según la reivindicación 3, **caracterizado** porque los calados (31) están dispuestos y/o dimensionados de tal forma que la fuerza que durante una carga determinada del amortiguador por un choque se opone a la introducción elástica del elemento de émbolo (2) corresponda a una línea característica de fuerza/recorrido aproximadamente rectangular.

5. Amortiguador de tracción/presión según la reivindicación 4, **caracterizado** porque en la zona de una de las dos cámaras funcionales (23, 24) están previstos varios calados con la misma sección de circulación, dispuestos en el sentido de introducción a presión del elemento de émbolo (2), de tal forma que las distancias entre los distintos calados disminuyan en el sentido de una función exponencial inversa.

6. Amortiguador de tracción/presión según la reivindicación 4, **caracterizado** porque calados (31) dispuestos de forma equidistante presentan una creciente sección de circulación en la dirección de introducción a presión del elemento de émbolo, en el sentido de una función exponencial.



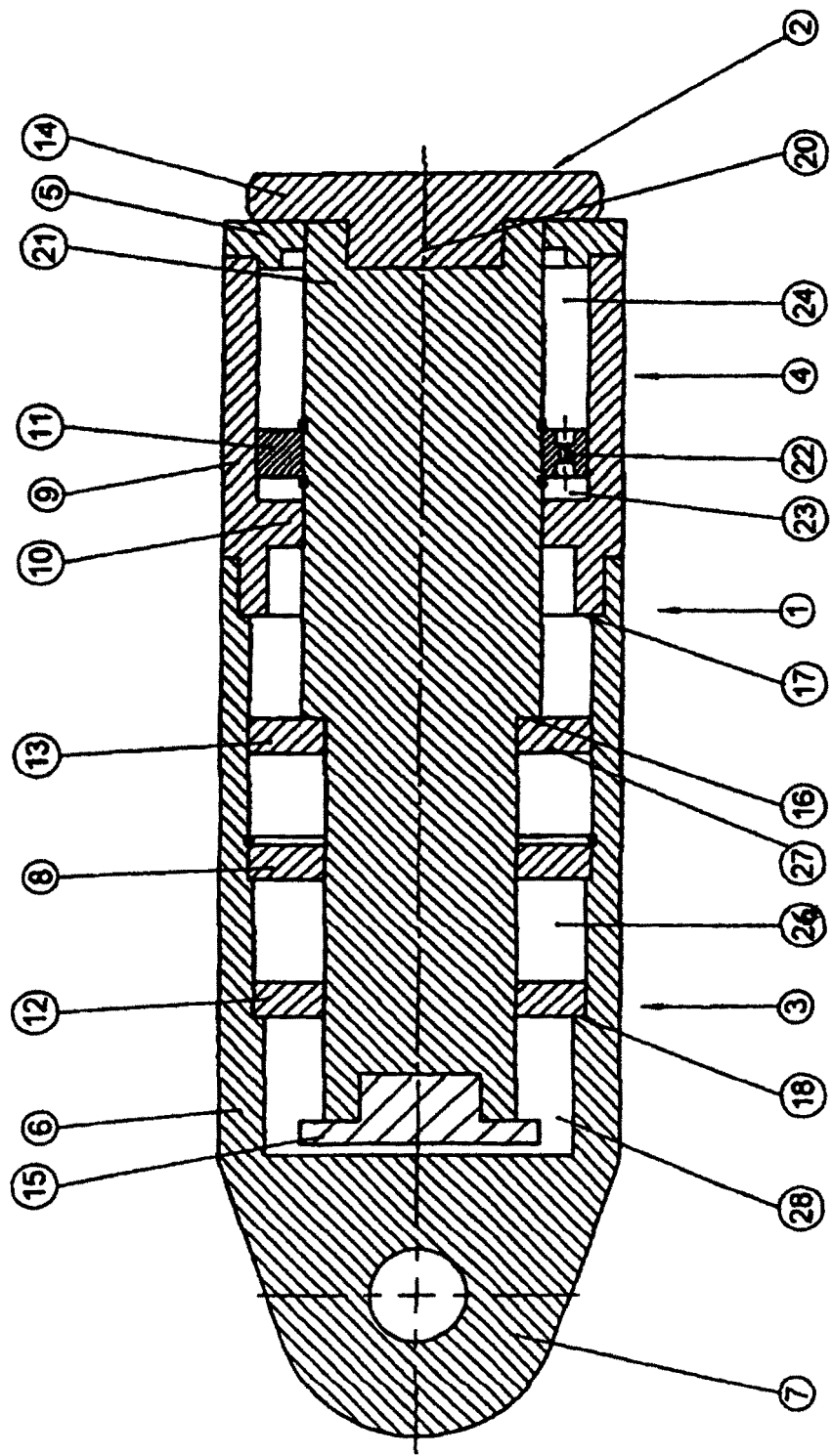


Fig.2

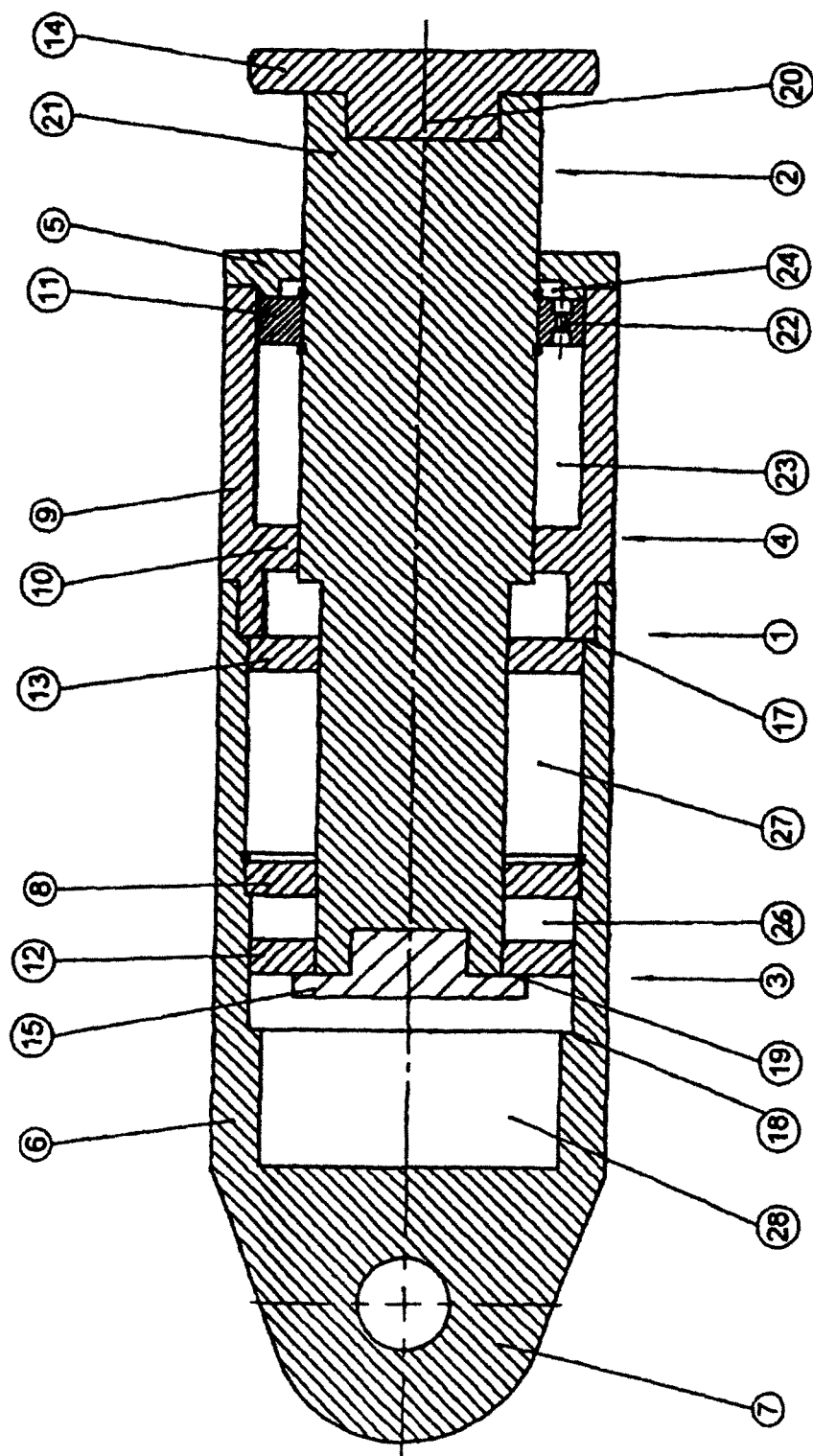


Fig.3

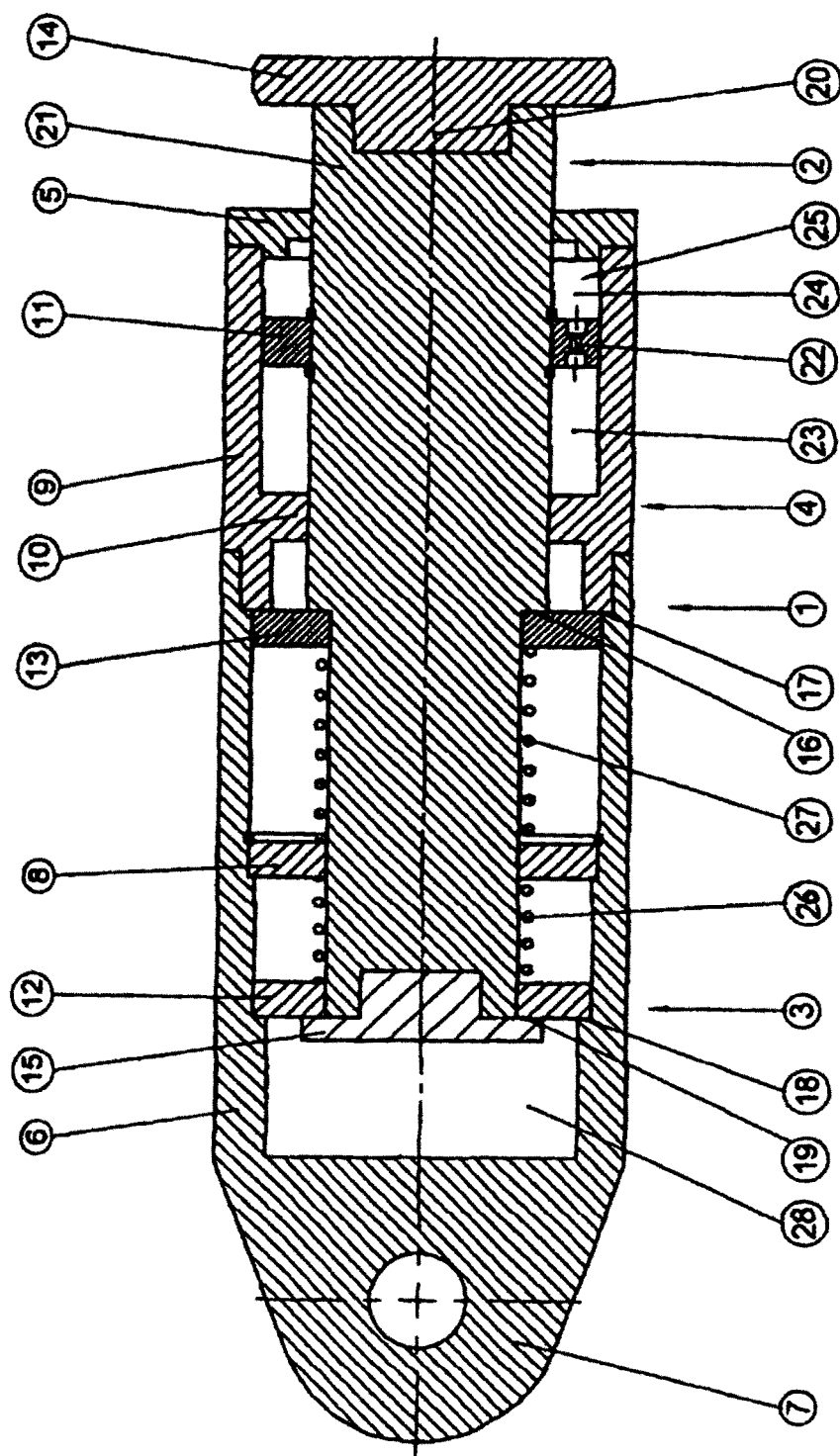


Fig.4

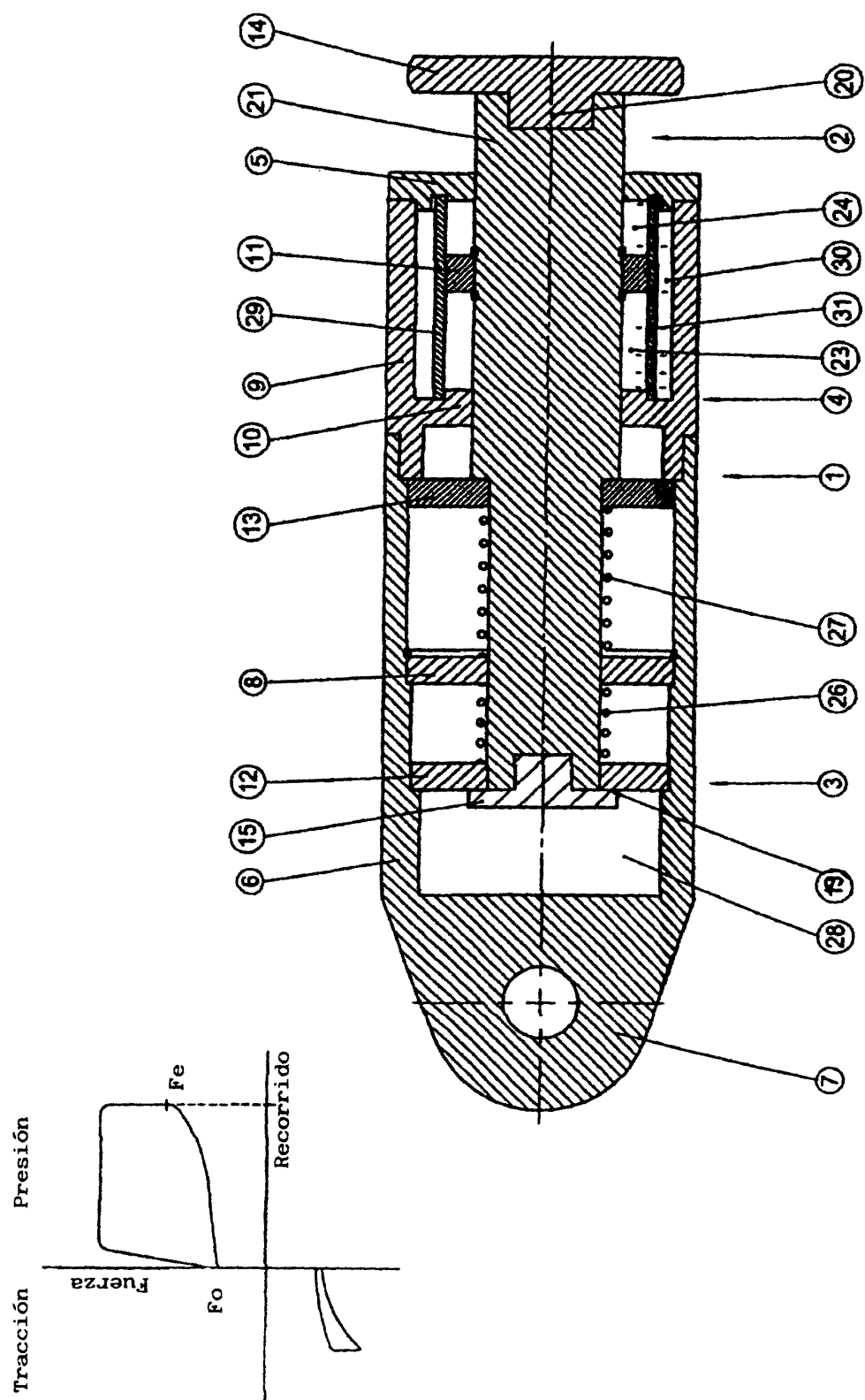


Fig. 5