



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 297 172**

(51) Int. Cl.:
F16L 55/04 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **03735286 .1**

(86) Fecha de presentación : **07.05.2003**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1504213**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **09.02.2005**

(54) Título: **Amortiguador para sistema hidráulico.**

(30) Prioridad: **14.05.2002 DE 102 21 277**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2008

(73) Titular/es: **Eaton Fluid Power GmbH
Dr. Reckeweg Strasse 1
76532 Baden-Baden, DE**

(72) Inventor/es: **Zimpfer, Michael;
Merkel, Ralph, Peter y
Hilgert, Andreas, Richard**

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

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 para sistema hidráulico.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo amortiguador para la amortiguación de oscilaciones y pulsaciones en sistemas de fluidos, en especial en sistemas hidráulicos.

10 Para los sistemas hidráulicos se conocen dispositivos de amortiguación que sirven, por ejemplo, para la amortiguación de oscilaciones y pulsaciones, que se pueden originar por el dispositivo o fuente de accionamiento. Están destinados a eliminar ruidos, pulsaciones y máximos de presión. Estos dispositivos de amortiguación presentan una entrada y una salida por las cuales están conectadas a un sistema hidráulico. Son recorridos por el fluido hidráulico.

15 Las pulsaciones, máximos de presión y fenómenos similares en los sistemas hidráulicos, que generan oscilaciones de presión, presentan un espectro que puede contener partes incluso de baja frecuencia. Para la amortiguación de las mismas se conocen dispositivos amortiguadores.

20 Por el documento DE 35 10 267 A1 se conoce un juego de conductos de alimentación para la amortiguación de pulsaciones de presión en un fluido, que comprende un elemento de conducto externo flexible, realizado en un material elastómero, para la unión de dos elementos de conexión y un elemento de conducción interno flexible que presenta pared cerrada a base de una resina sintética de polímero, que en uno de sus extremos está fijado a uno de los elementos de conexión y entre su otro extremo y el otro elemento o pieza de conexión queda una cámara vacía. El efecto de amortiguación se produce por interferencias en la cámara vacía entre las ondas que avanzan en el interior del conducto y las ondas que se generan en el espacio intermedio anular entre los elementos de conducción interno y externo, y que se reflejan en el extremo de dicho espacio intermedio.

25 El documento USA 6 279 613 da a conocer un dispositivo para la amortiguación de impulsos de presión en un fluido sometido a presión, mediante interferencias. El dispositivo comprende dos piezas de conexión que están unidas entre sí mediante un conducto externo y un elemento conducción interno, que está unido como mínimo por un extremo con una de las piezas de conexión o de unión. Mediante un extremo libre del elemento de conducción interno con paredes cerradas, el líquido circula desde el elemento conductor en un pequeño espacio anular entre el elemento tubular y el elemento conductor y desde este hacia afuera.

30 La invención tiene por objetivo conseguir un dispositivo de amortiguación que para unas dimensiones reducidas consigue una buena amortiguación de pulsaciones, en especial, en la zona de las bajas frecuencias.

35 Este objetivo se consigue mediante el dispositivo amortiguador de acuerdo con la reivindicación 1:

40 El dispositivo amortiguador según la invención presenta un recipiente amortiguador en el que está dispuesto un tubo amortiguador que sobresale de forma libre en el espacio interior, contra la dirección de la corriente. El tubo amortiguador presenta paredes cerradas, es decir, se encuentra libre de orificios o de aberturas. De esta manera se constituye una pared del resonador que no puede ser atravesada por la presión. En el espacio interno los impulsos de presión entrantes circulan en forma de ondas de presión entre la pared externa del recipiente amortiguador y el tubo amortiguador. En este espacio interno son amortiguadas. Llegan solamente en una reducida proporción a la conexión de salida. En el espacio anular entre el tubo amortiguador y la pared del recipiente amortiguador son reflejadas y también amortiguadas.

50 El dispositivo amortiguador según la presente invención consigue una buena amortiguación, en especial, en la zona de bajas frecuencias, así como una satisfactoria amortiguación de pulsaciones de tipo hidráulico. Por ello, el dispositivo de amortiguación es seguro funcionalmente y requiere solo unas reducidas dimensiones.

55 El recipiente amortiguador es un cuerpo de forma tubular que está constituido preferentemente en forma de un tubo cilíndrico. El tubo cilíndrico rodea un espacio interno que se encuentra libre de piezas añadidas hasta el tubo amortiguador, por ejemplo, soportes, cuerpos deflectores o similares. Preferentemente el tubo amortiguador está constituido en forma de tubo con capacidad de estirado, es decir, está realizado preferentemente en un material elástico o en un material estirable. Se puede utilizar un material plástico o un elastómero. Preferentemente este material presenta también una amortiguación interna, de manera que las ondas sonoras o de presión entrantes son amortiguadas, como mínimo parcialmente, por disipación.

60 En los extremos del recipiente de amortiguación se disponen preferentemente piezas de conexión que pueden estar dotadas, por ejemplo, de nervios anulares con perfil de sierra en las paredes internas del conducto estirable. Por el exterior, sobre el recipiente amortiguador, es decir, el conducto estirable, unas tapas de sujeción o manguitos, por ejemplo, manguitos de pinzado, aseguran las piezas de conexión, de manera que dichas piezas de conexión no puede ser desmontada del recipiente de amortiguación ni siquiera por los impulsos de presión.

65 En una forma constructiva simplificada ambas piezas de conexión están construidas de igual forma. De todos modos pueden contener marcas o indicaciones específicas o pueden tener diferencias que pueden distinguir la entrada de la salida del dispositivo amortiguador.

En una forma preferente de realización, como mínimo, la pieza de unión dispuesta en el lado de salida presenta un asiento en el que está fijado el tubo amortiguador. Éste sobresale desde este asiento, entrando de modo libre en el espacio interno del recipiente amortiguador, de manera que queda retenido preferentemente de forma concéntrica con éste. Se constituye por lo tanto de esta manera un recinto cerrado de forma anular entre el tubo de amortiguación y el recipiente de amortiguación, en el que son reflejadas y amortiguadas las ondas sonoras y los impulsos hidráulicos de presión.

La disposición saliente libre del tubo de amortiguación tiene la ventaja de que en el recinto cerrado que se ha indicado se producen reflexiones de las ondas sonoras en primer lugar en su extremo. No obstante, en caso de que este efecto sea deseado, se pueden disponer también en dicho recinto anular otros elementos adicionales para generar determinadas reflexiones de sonido.

El tubo amortiguador presenta un extremo abierto, para recibir el fluido saliente, cuyo extremo se encuentra en posición contraria a la conexión de entrada, es decir, dispuesto de forma coaxial con respecto a esta. Esto proporciona una reducida resistencia al paso del flujo. Como punto de partida adecuado para la medición se puede utilizar que la separación entre el extremo del tubo amortiguador y la desembocadura del conducto de entrada del recinto interno corresponda aproximadamente al diámetro del recipiente amortiguador.

El tubo amortiguador es flexible, es decir, tiene capacidad de doblado, mientras que en dirección radial es lo más rígido posible. Su elasticidad radial es menor que la elasticidad radial del recipiente amortiguador. De esta manera, el tubo amortiguador puede ser construido en forma de tubo de plástico, siendo reforzado por una estructura de soporte. Esta puede estar incluida en el tubo amortiguador. Por ejemplo, como estructura de soporte se puede utilizar una espiral metálica, por ejemplo, una espiral en forma de banda plana dotada de una capa de plástico, por ejemplo, PTFE. El material plástico puede ser además aplicado mediante extrusión o retracción. Igualmente se pueden prever otros materiales plásticos resistentes a los medios utilizados y a las temperaturas existentes. Estos están destinados a primer lugar a hacer la estructura laminar plana en forma espiral impermeable al medio en que se encuentra. De esta manera el medio puede ser transportado solamente por el extremo abierto del tubo amortiguador que actúa como resonador.

Otras características de las realizaciones preferentes de la invención son el objeto de los siguientes dibujos, descripción y de las reivindicaciones dependientes. En los dibujos:

La figura 1 muestra un dispositivo amortiguador según la invención en una sección longitudinal y representado de forma simplificada.

La figura 2 muestra el dispositivo amortiguador según la figura 1 en una representación de un segmento cortado longitudinalmente.

La figura 3 es una forma de realización modificada del dispositivo de amortiguación en una representación de un segmento cortado longitudinalmente.

La figura 4 es otra forma de realización modificada del dispositivo amortiguador de la invención en una sección longitudinal simplificada.

En la figura 1 se ha mostrado un dispositivo amortiguador (1) previsto para su incorporación en un sistema hidráulico. El dispositivo amortiguador (1) es designado en la práctica como sintonizador ("Tuner") o resonador. El dispositivo amortiguador (1) actúa en un sistema hidráulico, por ejemplo, para la amortiguación sonora y de impulsos y está dispuesto, por ejemplo, entre una bomba hidráulica y un dispositivo de consumo hidráulico, por ejemplo, un dispositivo hidráulico de servodirección.

El dispositivo amortiguador (1) presenta un recipiente amortiguador (2) que está constituido, por ejemplo, por un segmento de un tubo flexible o "manguera". Este puede estar constituido mediante un tubo de goma reforzado mediante una tela o similar. Este tubo tiene una determinada elasticidad en dirección radial y/o en dirección axial. El recipiente amortiguador (2) rodea un espacio interno (3) aproximadamente cilíndrico, que está cerrado en ambas caras extremas mediante las piezas de unión (4, 5). Ambas piezas de unión (4, 5) están constituidas de forma igual entre sí. La pieza de unión (4) constituye la unión de entrada, mientras que la pieza de unión (5) constituye la pieza de unión de salida. De manera correspondiente, las flechas (6, 7) simbolizan la dirección de la corriente que atraviesa el dispositivo amortiguador (1). A continuación se describirá la pieza de unión (4). La pieza de unión (5) contiene iguales referencias numéricas para las diferentes partes (para diferenciarlas se han mostrado con designación prima), de manera que la descripción es válida para ambos casos.

La pieza de conexión (4) presenta un orificio pasante (9) coaxial con respecto al eje longitudinal (8) del recipiente amortiguador (2), que constituye la entrada o bien la salida (orificio pasante (9')) del dispositivo amortiguador (1). En la pieza de unión (4) se han previsto medios de unión a un conducto hidráulico que no se han representado de manera detallada. Estos pueden estar constituidos por roscas internas o externas u otros medios de unión. En el extremo que se encuentra en el espacio interno (3) de la pieza de unión (4) se ensancha el orificio de paso (9) según un escalón (11), alcanzando un diámetro mayor, que está fijado a una pared (12) cilíndrica coaxial al eje longitudinal medio (8). El escalón (11) y la pared (12) constituyen un asiento (14) para el tubo amortiguador (15).

En la parte externa cilíndrica de la pieza de unión (4) se han constituido uno o varios nervios anulares (16) o nervios constituidos en forma de una rosca que presentan sección triangular. Están destinados al anclaje de la pieza de unión (4) en la pared interna del recipiente amortiguador (2). Además, la pieza de unión (4) presenta una valona anular que sobresale en dirección radial (17) que en la introducción de la pieza de unión (4) en el extremo abierto del recipiente amortiguador (2) constituye un tope limitador. Entre la pestaña (17) y el extremo frontal del recipiente amortiguador (2) se encuentra una caperuza de cierre (18) que se extiende con una sección en forma de casquillo sobre la superficie externa del recipiente amortiguador, de manera tal que alcanza a la pieza de unión (4). La caperuza de unión (18) puede ser prensada con el recipiente amortiguador (2) para asegurar la fijación firme de la pieza de unión (4).

El tubo amortiguador (15) es retenido en un extremo (19) en el asiento (14') de la pieza de unión de salida (5). Para ello el extremo (19) se encuentra retenido a presión en el espacio interno determinado por la pared (12'). De esta manera el tubo amortiguador (15) sobresale de forma libre dentro del espacio interno (3) de manera que constituye con la pared interna del recipiente amortiguador (2) un recinto amortiguador anular. Este se encuentra libre de accesorios y otros elementos y, por lo tanto, se encuentra básicamente vacío. Frontalmente está cerrado, por ejemplo, por una superficie anular cónica (22') de la pieza de unión (5). La inclinación de dicha superficie anular (22') con respecto al eje longitudinal medio (8) asciende preferentemente a unos 45°. Actúa, por lo tanto, como ayuda de introducción para la entrada de la pieza de unión (5) en el tubo que constituye el recipiente de amortiguación (2).

La longitud del tubo amortiguador (15) está prevista, preferentemente, de manera que su extremo libre abierto (23) se encuentra con una separación con respecto a la pieza de unión (4) que, en todo caso, es algo superior al diámetro interno del recipiente amortiguador (2). Su canal de paso (24) corresponde en su diámetro al orificio de paso (9, 9'). El extremo frontal del tubo amortiguador (15) está constituido mediante una superficial anular lisa.

El tubo amortiguador (15) está construido, por ejemplo, de acuerdo con la figura 2. Presenta una pared cerrada que está constituida por un cuerpo de material plástico (26). Este está realizado, por ejemplo, en PTFE u otro material plástico que debe ser suficientemente resistente a la temperatura y también resistente al medio que discurre por el dispositivo amortiguador (1). El cuerpo de material plástico (26) está reforzado mediante una estructura de apoyo radial (27). La estructura de apoyo está constituida, por ejemplo, mediante una banda metálica (28) arrollada de forma espiral. Dicha banda puede estar arrollada de manera tal que las espiras individuales limitan entre si sin intersticios. Tal como muestra la figura 2, sobre dicha estructura de apoyo (27) se ha aplicado el cuerpo de material plástico (26) exteriormente. Puede quedar constituido, por ejemplo, mediante un tubo colocado por retracción o un recubrimiento de material plástico colocado de otra manera. Mediante la estructura de apoyo, el tubo amortiguador (15) es rígido hacia el interior, mientras que el recipiente amortiguador es algo flexible hacia el exterior.

De manera alternativa, la estructura de apoyo (27) puede estar incorporada por lo menos parcialmente en el cuerpo de material plástico (26), tal como muestra la figura 3. Las paredes individuales de la banda metálica cierran en este caso intersticios que son llenados por el material plástico del cuerpo de plástico (26). En ambos casos el tubo amortiguador (15) es impermeable a lo largo de toda su longitud para los medios contenidos en el dispositivo y está reforzado en toda su longitud mediante la estructura de refuerzo o de apoyo (27). En cuanto a sus características de resistencia, dicho tubo es homogéneo. La estructura de refuerzo (27) se dispone solamente con el objetivo de aumento de la resistencia. Protege el tubo de material plástico que se ha aplicado contra caídas o aplastamientos incluso en el caso de que se produzcan choques.

El dispositivo amortiguador (1) que se ha descrito funciona del modo siguiente:

En su funcionamiento el recipiente amortiguador (2) es atravesado por medios de manera tal que el extremo abierto (23) del tubo amortiguador (15) está dispuesto contra la corriente entrante. En caso de que lleguen ondas de presión en el recinto interno (3), éstas discurren como ondas de presión, sobre todo en el recinto amortiguador (21) y son reflejadas en él sobre la superficie anular (22') discurriendo en sentido contrario. Por lo tanto, quedan amortiguadas y pueden interferir, además, con las ondas de presión que entran de nuevo. El tubo amortiguador (15) es duro con respecto a la transmisión de presión, es decir, a lo largo del recinto de amortiguación (21) las ondas de presión circulantes no son transmitidas o lo son en grado reducido al medio que circula por el canal de paso (24). Se consigue de esta manera un amortiguador de vibraciones extraordinariamente eficaz, que amortigua en especial pulsaciones de baja frecuencia y que elimina o amortigua significativamente las puntas de presión.

En la figura 4 se ha mostrado una versión modificada del dispositivo amortiguador (1). Se corresponde básicamente con el dispositivo amortiguador (1) de la figura 1. Por lo tanto, se hace referencia principalmente a las mismas designaciones de referencia que en la descripción de la forma de realización de la figura 1. El dispositivo amortiguador (1) según la figura 4 se diferencia del anterior por un elemento amortiguador dispuesto en el recinto de amortiguación (21). Este puede quedar constituido, por ejemplo, por un manguito estrangulador (29) que está dispuesto en el lugar escogido del recinto amortiguador (21). Por lo tanto, rodea concéntricamente el tubo amortiguador (15). Constituye juntamente con éste un intersticio anular que tiene, por ejemplo, un grosor radial de una décima de milímetro. El manguito estrangulador divide el recinto de amortiguación (21), por lo tanto, en dos recintos amortiguadores (21a, 21b) que están acoplados acústicamente entre si a través del intersticio anular definido con el tubo amortiguador (15). Este manguito amortiguador (29) puede ser utilizado para refuerzo del efecto de la amortiguación, para compensación del dispositivo amortiguador (1) y también para el ajuste de la amplitud deseada de la banda de amortiguación. Además, el manguito estrangulador (29) consigue un determinado efecto de refuerzo para el tubo amortiguador (15).

ES 2 297 172 T3

El manguito estrangulador (29) está fijado en el recipiente amortiguador (2), por ejemplo, mediante un manguito de fijación de estrangulación (31) para evitar el desplazamiento axial, quedando dispuesto sobre el elemento tubular. El manguito de fijación y estrangulación (31) puede estar constituido, por ejemplo, en forma de anillo cerrado, que rodea el recipiente de estrangulación exteriormente por el lugar en el que está dispuesto el casquillo de estrangulación (29). Por compresión radial del casquillo de fijación de estrangulación (31) se efectúa la fijación sin posibilidad de desplazamiento del casquillo de estrangulación (29).

Para la incorporación en sistemas de fluidos, especialmente en sistemas hidráulicos, se prevé un dispositivo de amortiguación que presenta un tubo expansible (2), en cuyo recinto interno está dispuesto un tubo amortiguador (15) básicamente rígido, dirigido contra la dirección de la corriente. El tubo amortiguador (15) presenta una pared tubular completamente cerrada, lo que posibilita un satisfactorio efecto amortiguador. Preferentemente, el tubo amortiguador (15) es sensiblemente menos flexible en dirección radial que el tubo expansible exterior. Esto refuerza sustancialmente el efecto de amortiguación.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo amortiguador (1) para un sistema de fluidos,

con un recipiente amortiguador (2) constituido por un cuerpo tubular flexible que rodea un recinto interno (3), y que presenta una unión de entrada (4) y una unión de salida en oposición, que está constituida por una pieza de unión (5) y

con un tubo amortiguador flexible (15) realizado en un material elástico que contiene una estructura de refuerzo (27) para conseguir rigidez radial y que presenta una pared cerrada y que entra en el recinto interno desde la pieza de salida (5), de manera que el tubo amortiguador (15) queda retenido en la correspondiente pieza de unión (5), en la que está fijada la pieza de salida,

de manera que el tubo amortiguador (15) entra de manera libre en el recinto interno (3) de forma que entre el recipiente amortiguador (2) y el tubo amortiguador (15) queda constituido un recinto anular libre (21),

de manera que el tubo amortiguador (15) presenta un extremo libre abierto (23) que está dispuesto en oposición a la conexión de entrada (4) y

de manera que el tubo amortiguador (15) presenta elasticidad radial que es menor que la elasticidad radial del recipiente amortiguador (2).

2. Dispositivo amortiguador, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el recipiente amortiguador (2) está constituido por un tubo cilíndrico.

3. Dispositivo amortiguador, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el recipiente amortiguador (2) está constituido por un tubo flexible.

4. Dispositivo amortiguador, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el recipiente amortiguador (2) presenta en sus extremos piezas de unión (4, 5) que están dispuestas en el cuerpo tubular.

5. Dispositivo amortiguador, según la reivindicación 4, **caracterizado** porque las piezas de unión (4, 5) están construidas iguales entre sí.

6. Dispositivo amortiguador, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la longitud del recinto interno (3) del recipiente amortiguador (2) es mayor de diez veces el diámetro interno del recipiente amortiguador (2).

7. Dispositivo amortiguador, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el tubo amortiguador (15) está dispuesto concéntricamente en el recinto interno (3) del recipiente amortiguador (2).

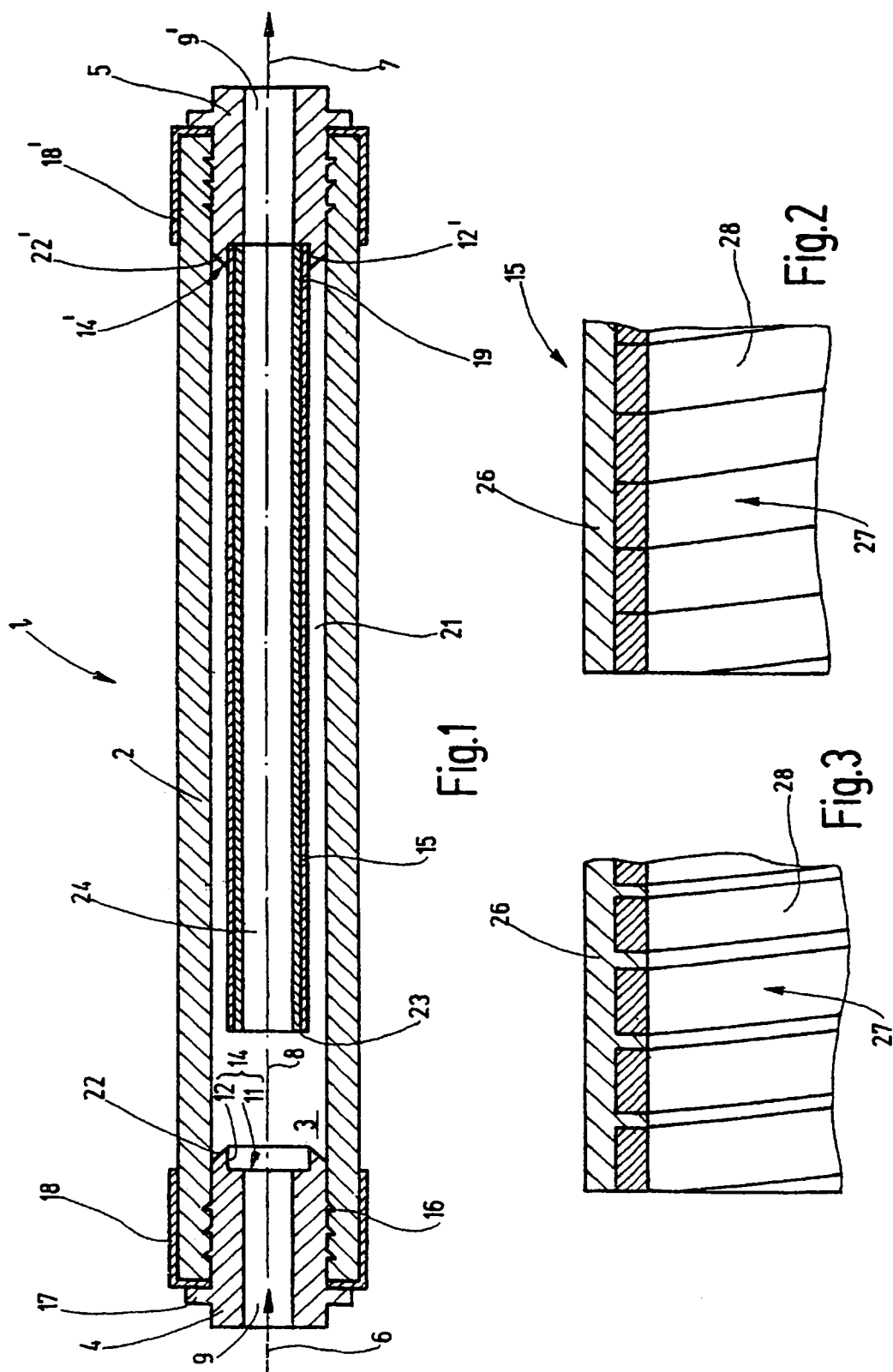
8. Dispositivo amortiguador, según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la separación del extremo libre (23) de la pieza de unión de entrada (4) se encuentra en una gama de valores cuyo valor inferior es el diámetro interno del recipiente amortiguador (2) y el límite superior es el doble del diámetro interno del recipiente amortiguador (2).

9. Dispositivo amortiguador, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el tubo amortiguador (15) está constituido por un tubo de material plástico.

10. Dispositivo amortiguador, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la estructura de refuerzo (27) está incorporada en el tubo amortiguador (15).

11. Dispositivo amortiguador, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la estructura de refuerzo (27) está constituida por una espiral arrollada helicoidalmente.

12. Dispositivo amortiguador, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la estructura de refuerzo (27) está constituida por una banda plana en espiral.



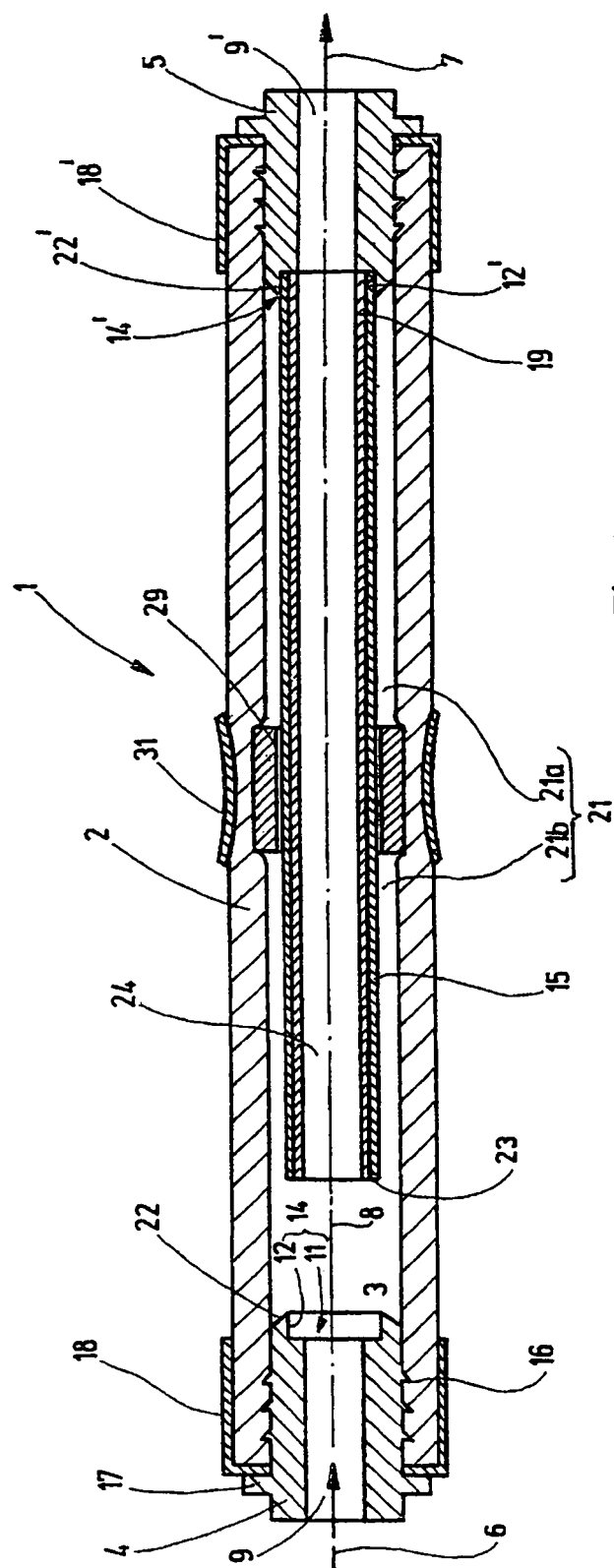


Fig.4