



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 142**

51 Int. Cl.:
F16F 9/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07007156 .8**

96 Fecha de presentación : **05.04.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1845279**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.10.2007**

54 Título: **Tubo de protección para amortiguadores.**

30 Prioridad: **11.04.2006 DE 20 2006 006 021 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.06.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.06.2009

73 Titular/es: **AL-KO KOBER AG.**
Ichenhauser Strasse 14
D-89359 Kötzt, DE

72 Inventor/es: **Friess, Gerhard**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Tubo de protección para amortiguadores.

5 La invención concierne a un tubo de protección para un amortiguador con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Un tubo de protección de esta clase es conocido por el documento US 2005/0121274.

Se conoce por la práctica el recurso de rodear el cilindro de trabajo de un amortiguador con un tubo de protección metálico que está unido con el vástago de pistón en un sitio situado por debajo del elemento de cojinete montado en el extremo del vástago. Este modo de construcción es costoso y complicado en su fabricación y montaje.

Es cometido de la presente invención indicar un tubo de protección mejor.

La invención resuelve este problema con las características de las reivindicaciones 1 y 9.

15 La ejecución reivindicada del tubo de protección requiere una reducida complejidad de fabricación y de montaje y es barata. La unión por engatillado ofrece una posibilidad de montaje sencilla, rápida y, sobre todo, barata para el tubo de protección. Gracias a la unión por engatillado, este tubo puede simplemente enchufarse sobre el elemento de cojinete dispuesto en el extremo del vástago de pistón y queda así inmovilizado por un acoplamiento de conjunción de forma y de sujeción. La configuración del tubo de protección simplifica y abarata, además, la ejecución de las demás partes del cilindro, especialmente del vástago del pistón y su unión con el elemento de cojinete extremo.

25 El tubo de protección puede cubrir y envolver ampliamente con su capuchón al elemento de cojinete. Éste puede quedar así mejor protegido contra influencias atmosféricas. Además, resulta un aspecto mejor cerrado en los contornos y también estéticamente atrayente. Por motivos de diseño y de fabricación, es ventajoso que el capuchón esté conformado en el tubo de protección y unido con éste formando una sola pieza. Esta pieza puede ser fabricada a partir de un material adecuado, especialmente a partir de plástico. En una ejecución de esta clase el tubo de protección puede ser elásticamente deformable, lo que trae consigo ventajas para el montaje y también para el funcionamiento del amortiguador.

30 La unión por engatillado entre el tubo de protección y el elemento de cojinete puede estar realizada en forma de una unión de abrochado automático elástico que ofrezca un fácil montaje y que, en caso necesario, se pueda soltar también nuevamente. La unión puede asegurarse, además, por medio de otro acoplamiento de conjunción de forma haciendo para ello que una parte del elemento de cojinete, por ejemplo un pasador de cojinete o un casquillo, atraviese dos bujes opuestos formados en el capuchón. La unión puede hacerse también resistente a las vibraciones y segura contra tableteo. Además, se puede ajustar e inmovilizar la posición del tubo de protección con respecto al elemento de cojinete y a las demás partes del amortiguador de manera que resulte un funcionamiento seguro.

40 El tubo de protección puede ser guiado y estabilizado adicionalmente también por un elemento de apoyo, especialmente un disco de apoyo, dispuesto en el vástago de pistón. Esto conduce, por un lado, a una alta estabilidad de forma del tubo de protección, incluso en caso de que el vástago de pistón esté ampliamente extendido hacia afuera. Por otro lado, se pueden evitar movimientos de basculación del tubo de protección alrededor del eje del cojinete. Además, el elemento de apoyo, eventualmente junto con unos salientes interiores del extremo inferior del tubo, establece un distanciamiento radial del tubo de protección respecto del tubo exterior. Esto es ventajoso para proteger contra la acción del calor del tubo exterior que se calienta durante el funcionamiento del amortiguador y forma, además, un canal de aire para flujos de aire refrigerante. Pueden ser útiles también para esto unos agujeros practicados en el disco de apoyo y unos bujes agrandados formados en el capuchón.

50 En las reivindicaciones subordinadas se indican otras ejecuciones ventajosas de la invención.

La invención se representa en los dibujos a título de ejemplo y en forma esquemática. Muestran en particular:

La figura 1, un amortiguador en representación de despiece en perspectiva,

55 La figura 2, una representación en perspectiva de un amortiguador montado,

La figura 3, un tubo de protección en alzado lateral,

60 Las figuras 4 y 5, el tubo de protección de la figura 3 en vista en planta según la flecha IV y en vista lateral abatida según la flecha V,

La figura 6, un alzado lateral ampliado de un capuchón del tubo de protección,

65 La figura 7, una representación en perspectiva ampliada del tubo de protección y del elemento de cojinete, en una representación de despiece,

La figura 8, una representación en perspectiva rota de una variante del tubo de protección y del amortiguador,

ES 2 321 142 T3

Las figuras 9 y 10, una vista en planta y una sección a través del amortiguador y el tubo de protección de la figura 8, y

Las figuras 11 a 14, diferentes vistas del tubo de protección de la variante de la figura 8.

La invención concierne a un tubo de protección 12 para un amortiguador 1. Por amortiguador 1 se entiende en general un cilindro hidráulico, cuyo término, aparte de abarcar los amortiguadores clásicos, abarca también muelles de gas o similares. La invención concierne, además, a un amortiguador 1 equipado con un capuchón de protección 18.

La figura 1 muestra un amortiguador 1 de esta clase en una primera forma de realización dada a título de ejemplo como amortiguador de dos tubos. Este está constituido por un pistón 15 con un vástago de pistón 16 que va guiada en forma longitudinalmente móvil dentro de un cilindro de trabajo o tubo interior 13. El pistón 15 tiene una o varias aberturas de estrangulación, así como válvulas de retención para el trasvase del fluido amortiguador de un lado a otro del pistón. En el pie del cilindro de trabajo 13 está dispuesta una válvula de fondo 10 que coopera con un asiento de válvula 11 dispuesto en una pieza extrema o pieza de fondo 2 del amortiguador 1. El cilindro de trabajo 13 está rodeado en su lado exterior y a cierta distancia radial por un tubo exterior 14. Ambos tubos 13, 14 están unidos con las piezas extremas 2, 3. En el lado exterior del tubo exterior 14 está dispuesto un tubo de protección 12 que puede unirse con un elemento de cojinete 4 dispuesto en el extremo superior del vástago de pistón 16. El tubo de protección 12 puede calarse sobre el elemento de cojinete 4 y el tubo exterior 14 y se mueve también durante los movimientos del vástago de pistón.

En la forma de realización representada el elemento de cojinete 4 puede estar constituido por un buje de cojinete 5 de forma de anillo o de casquillo, fijado al extremo del vástago de pistón, y un pasador de cojinete 6 montado allí por encaje a presión o similar, el cual está configurado, por ejemplo, en forma de un casquillo 7. El pasador de cojinete 6 atraviesa el tubo de protección 12 y está unido con partes de cojinete externas, por ejemplo un bloque de cojinete y un eje de cojinete enchufado (no representado). En la pieza de fondo 2 puede encontrarse un elemento de cojinete 4 de configuración análoga con un buje de cojinete conformado 5 y un pasador de cojinete 6, 7 macizo o también de forma de casquillo. Los extremos del amortiguador 1 están montados y fijados de forma basculable en sus sitios de montaje a través de los elementos de cojinete 4.

El tubo de protección 12 está constituido por una parte de tubo cilíndrico que está calada sobre el tubo exterior 14 y que puede deslizarse a lo largo de éste durante los movimientos del pistón. El tubo de protección 12 es ligeramente mayor que el tubo exterior 14 y presenta en el extremo inferior unos resaltes estampados puntiformes 29 u otros salientes que se aplican a la envolvente del tubo exterior y proporcionan un centrado y un distanciamiento radial.

El tubo de protección 12 presenta en el extremo superior o en la zona de cabeza 17 un capuchón 18 que puede abrazar y envolver por el lado exterior al elemento de cojinete 4 y especialmente al buje de cojinete 5 unido con el vástago de pistón 16. El capuchón 18 está configurado, por ejemplo, en forma de silla de montar. Preferiblemente, este capuchón está conformado en el tubo de protección 12 y se encuentra unido con éste formando una sola pieza. El tubo de protección 12 puede ser de cualquier material adecuado. Preferiblemente, está hecho de plástico. El tubo de protección 12 puede ser elásticamente deformable y puede variar limitadamente la forma de su sección transversal, especialmente durante el montaje, y después retorna nuevamente a su forma de partida.

El capuchón 18 sirve para fijar el tubo de protección 12 al elemento de cojinete 4 y presenta un elemento de engatillado 22 concebido para formar una unión de engatillado 21 con el elemento de cojinete 4. El capuchón 18 puede poseer también un alojamiento de cojinete 19 conformado imitando al buje de cojinete 5 y dotado de dos bujes 20 abiertos hacia un lado que quedan diametralmente enfrentados uno a otro con respecto al eje longitudinal del amortiguador.

Como ilustran las figuras 5, 6 y 7, el elemento de engatillado 22 posee al menos un collar curvado y elástico 23 con una abertura de acceso 24 estrechada y orientada hacia abajo en dirección a la abertura del tubo de protección, cuya abertura de acceso sirve para enchufarla sobre el elemento de cojinete 4. Para asegurar la unión puede estar dispuesto en cada uno de los bujes laterales 20 un respectivo collar 23 que esté formado por la pared de dichos bujes. La figura 7 ilustra esta ejecución. Los collares 23 y las aberturas de acceso 24 están adaptados a la forma del pasador de cojinete 6. El collar curvado 23 abraza al pasador de cojinete 6 en más de la mitad de su perímetro y lo mantiene elásticamente sujeto después de haberlo enchufado sobre dicho pasador.

Como muestra la ampliación de la figura 7, el pasador de cojinete hueco 6 o el casquillo 7 consta de una parte central engrosada y dos extremos sobresalientes. El pasador de cojinete 6 puede consistir en un material de base metálico. Sobre la envolvente de las partes voladas extremas 25 puede estar aplicado un material elástico que esté formado, por ejemplo, por una envoltura de goma. El collar 23 ataca en esta envoltura elástica 8 y eventualmente se hinc a presión dentro de ella en cierto grado, existiendo así una estrecha unión de acoplamiento de conjunción de forma entre el collar curvado 23 y la envolvente 8.

El pasador de cojinete 6 puede estar montado de manera adecuada en el buje de cojinete cilíndrico 5, introduciéndose para ello a presión, por ejemplo, la parte central más gruesa del pasador de cojinete 6 en el buje. En la zona de transición entre la parte central más gruesa y los extremos más delgados del pasador o del casquillo puede estar

ES 2 321 142 T3

dispuesto un engrosamiento elástico 9 que consista, por ejemplo, en un anillo de goma y que se aplique con acción de sellado a los bordes del buje de cojinete.

Las partes voladas 25 del pasador de cojinete 6 se proyectan por ambos lados más allá del buje de cojinete 5 y, en la posición de montaje, atraviesan también los bujes laterales 20 del capuchón 18. Los bujes 20 de forma anular tienen en el lado inferior y en la zona de la abertura de acceso 24 una pared adelgazada que, en la posición final, sujeta firmemente a la parte volada 25 desde abajo. Los bujes 20 están adaptados en su diámetro a los extremos del pasador o del casquillo. Como ilustra la figura 4, el pasador de cojinete 6 sobresale del capuchón 18 y los bujes 20 por ambos lados con las partes voladas 25.

Para el montaje se enchufa el tubo de protección 12 sobre el elemento de cojinete 4 y el tubo exterior 14 y se le presiona sobre el elemento de cojinete 4 con el pasador de cojinete 6 previamente montado. En caso de que el pasador de cojinete 6 sea más largo que el diámetro interior del tubo de protección 12, éste último puede ser deformado de manera correspondiente al enchufarlo y puede adoptar una forma ovalada de su sección transversal. Al realizar la operación de enchufado, los collares 23 se ensanchan elásticamente y se abrochan de golpe sobre los extremos del pasador o las partes voladas 25 que se han introducido a través de las aberturas de acceso 24. La zona inferior de la pared del buje puede entonces deformarse y abollarse hacia afuera, con lo que el pasador de cojinete 6 puede entrar hacia arriba en el acoplamiento de engatillado y en el acoplamiento de aprisionamiento. A continuación, la parte inferior de la pared de los bujes 20 retorna bruscamente a su situación anterior y se engancha debajo de la parte volada 25 que atraviesa el buje 20. De este modo, aparte de la unión de engatillado 21, se crea una unión adicional de acoplamiento de conjunción de forma.

Según la ejecución, el capuchón 18 puede tener, por medio de solamente los collares 23 de ambos lados o los bujes 20, un contacto y una unión con el elemento de cojinete 4, especialmente con el pasador de cojinete 6. Además, el capuchón 18 puede tener en la zona interior una adaptación de forma al buje de cojinete 5 y aplicarse aquí con contacto y eventualmente con un guiado por acoplamiento de conjunción de forma. La pared interior del capuchón 18 puede estar configurada, por ejemplo, en forma de U y puede abrazar al buje de cojinete 5 en la mitad superior mediante un acoplamiento de conjunción de forma y proporcionar un guiado solidario en rotación.

Las figuras 8 a 14 muestran una variante del tubo de protección 12 y del amortiguador 1, que está concebido nuevamente como un amortiguador de dos tubos y presenta una configuración de válvula algo diferente. En el extremo superior del vástago de pistón 16 está dispuesto por debajo del elemento de cojinete 4 un elemento de apoyo 26 lateralmente sobresaliente que está configurado, por ejemplo, como un disco de apoyo circular y que puede presentar uno o varios agujeros o perforaciones en la superficie del disco. El elemento de apoyo 26 puede estar unido en forma soltable con el vástago de pistón 16 por medio de una unión de engatillado o similar. El elemento de apoyo 26 puede poseer para ello, además, una hendidura radial y puede montarse desde un lado. El elemento de apoyo 26, que en general es de pared delgada, puede tener en la zona interior un engrosamiento de su pared con un apéndice de encastramiento que sobresale radialmente en el extremo superior y que encaja en un rebajo correspondiente del extremo superior del vástago de pistón. El engrosamiento de la pared proporciona un asiento de guía y seguro contra vuelco en el vástago de pistón 16. El elemento de apoyo 26 puede presentar en el borde exterior un borde o pestaña de forma anular acodado oblicuamente hacia abajo. La figura 10 ilustra esta configuración y disposición en sección longitudinal. Una vista en perspectiva del elemento de apoyo 26 puede encontrarse en la representación parcialmente rota de la figura 8 y en la vista en planta de la figura 9.

El elemento de apoyo 26 puede servir para el guiado y estabilización adicionales del tubo de protección 12 y puede estar unido con éste. El diámetro exterior del elemento de apoyo 26 corresponde al diámetro interior del tubo de protección 12. El elemento de apoyo 26 ataca por el lado del borde en la zona de transición entre la pared cilíndrica y la parte de techo cónica 28 y está sujeto y guiado aquí mediante un acoplamiento de conjunción de forma. Por debajo de este sitio de transición están dispuestos en la envolvente cilíndrica del tubo de protección 12 uno o varios salientes 29 que se proyectan hacia adentro y que están configurados, por ejemplo, como una corona de resaltos estampados puntiformes de la envolvente del cilindro. La pestaña sobresaliente del elemento de apoyo 26 se aplica a estos resaltos estampados 29, de modo que el borde del elemento de apoyo 26 está sujeto por acoplamiento de conjunción de forma entre los salientes 29 y el sitio citado de transición a la parte de techo 28. Esta unión 27 por acoplamiento de conjunción de forma puede ser cerrada al calar el tubo de protección 12 sobre el elemento de cojinete 4 del vástago de pistón 16. La parte de techo cónica 28 hace transición más arriba hacia el capuchón 18 de forma de silla de montar.

En la variante de las figuras 8 a 14 el capuchón 18 y la unión de engatillado 21 están configurados de manera diferente a la del primer ejemplo de realización. La unión de engatillado 21 está presente aquí entre la pared del capuchón 18 de forma de silla de montar y el buje de cojinete 5 de forma de casquillo. La pared lateral del capuchón presenta a ambos lados del buje de cojinete 5 un entrante 30 que se proyecta hacia adentro y que, estableciendo un acoplamiento por conjunción de forma, se engancha debajo del buje de cojinete 5 en ciertas zonas situadas por debajo de su eje central. En esta zona de la pared lateral del capuchón pueden estar conformados exteriormente unos nervios de apoyo. Al calar el capuchón 18, éste se abrocha elásticamente sobre el buje de cojinete 5 con los entrantes 30. Debido a esta unión de engatillado 21 y al elemento de apoyo 26, el tubo de protección 12 está mantenido en su posición sobre el elemento de cojinete 4 hacia todos los lados por medio de un acoplamiento de conjunción de forma y va guiado en su posición coaxial con respecto al vástago de pistón 16.

ES 2 321 142 T3

La figura 12 ilustra también esta configuración del capuchón 18 y del tubo de protección 12 en una sección longitudinal según la línea de sección XII-XII de la figura 11. En esta forma de realización el elemento de engatillado 22 está provisto también de una abertura de acceso estrechada 24 que mira hacia abajo.

5 Las figuras 12 a 14 ilustran, además, que en esta variante de realización el capuchón 18 abraza también por el lado del perímetro y por el lado frontal al elemento de cojinete 4 con una conformación adaptada. El capuchón 18 presenta para ello unos collares 23 lateralmente conformados y sobresalientes en la dirección del eje del cojinete. A diferencia del primer ejemplo de realización, en esta segunda variante los bujes 20 abrazados por los collares 23 tienen una configuración ovalada y son más grandes que los pasadores de cojinete circulares 6. En ambas formas de realización
10 los collares 23 pueden abrazar a los pasadores de cojinete 6 en al menos ciertas zonas, presentando los bujes 20 en la variante de las figuras 8 a 14 un espacio libre por debajo de los pasadores de cojinete 6. Por lo demás, el capuchón 18 forma también un alojamiento de cojinete 19 en esta forma de realización.

Son posibles modificaciones de las formas de realización mostradas en diferentes maneras. El capuchón 18 puede
15 tener una forma exterior distinta de la forma exterior mostrada redondeada y a manera de silla de montar. Asimismo, la unión de engatillado 21 puede estar configurada de otra manera y cooperar de forma distinta con el elemento de cojinete 4. Por ejemplo, pueden estar presentes unos elementos de engatillado interiores en forma de anillos de abrochado automático a manera de collares o similares que ataquen en el buje de cojinete 5. Además, se puede prescindir del acoplamiento adicional por conjunción de forma del pasador de cojinete 6 con los bujes 20. En otra modificación, el
20 elemento de cojinete 4 puede estar configurado de manera distinta. Por ejemplo, el pasador de cojinete 6 puede estar construido en forma maciza como un bulón de cojinete. También es variable la ejecución de los demás componentes del amortiguador 1. Éste puede estar configurado especialmente como un amortiguador de un solo tubo. Además, son posibles otras formas cualesquiera del cilindro en combinación con fluidos amortiguadores de cualquier naturaleza. Puede tratarse aquí especialmente de cilindros o amortiguadores hidráulicos y/o neumáticos.

25 **Lista de símbolos de referencia**

1	Amortiguador
30 2	Pieza extrema, pieza de fondo
3	Pieza extrema, pieza de cabeza
4	Elemento de cojinete
35 5	Buje de cojinete
6	Pasador de cojinete
40 7	Casquillo
8	Envolvente
9	Engrosamiento
45 10	Válvula de fondo
11	Asiento de válvula
50 12	Tubo de protección
13	Cilindro de trabajo, tubo interior
14	Tubo exterior
55 15	Pistón
16	Vástago de pistón
60 17	Zona de cabeza
18	Capuchón
19	Alojamiento de pasador
65 20	Buje

ES 2 321 142 T3

21	Unión de engatillado
22	Elemento de engatillado
5 23	Collar
24	Abertura de acceso
25	Parte volada
10 26	Elemento de apoyo, disco de apoyo
27	Unión, unión de abrochado automático
15 28	Parte de techo, chaflán de techo
29	Resalto estampado
30 30	Entrante
20	

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tubo de protección para amortiguadores (1) con un elemento de cojinete (4) en el extremo de un vástago de pistón (16), **caracterizado** porque el tubo de protección (12) presenta en la zona de cabeza (17) un capuchón (18) con un elemento de engatillado (22) para formar una unión de engatillado (21) con el elemento de cojinete (4).
- 10 2. Tubo de protección según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el capuchón (18) envuelve al elemento de cojinete (4) y presenta un alojamiento de cojinete (19) con bujes laterales (20).
- 15 3. Tubo de protección según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el capuchón (18) está conformado en el tubo de protección elásticamente deformable (12) consistente en plástico.
- 20 4. Tubo de protección según la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado** porque el elemento de engatillado (22) presenta al menos un collar elástico curvado (23) con una abertura de acceso estrechada (24) destinada a enchufarse sobre una parte axialmente sobresaliente del buje de cojinete (5), especialmente sobre un pasador de cojinete (6).
- 25 5. Tubo de protección según la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado** porque el elemento de engatillado (22) presenta entrantes laterales (30) en la pared del capuchón con una abertura de acceso estrechada (24) destinada a enchufarse sobre el buje de cojinete (5).
- 30 6. Tubo de protección según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado** porque el collar (23) o los entrantes (30) y la abertura de acceso (24) están adaptados a la forma del buje de cojinete (5) o de un pasador de cojinete (6) del elemento de cojinete (4).
- 35 7. Tubo de protección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el tubo de protección (12) está unido por debajo del elemento de cojinete (4) con un elemento de apoyo (26) que rodea al vástago de pistón (16).
- 40 8. Tubo de protección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el tubo de protección (12) presenta resaltos estampados (29) destinados a formar una unión (27) de conjunción de forma con un elemento de apoyo (26) de forma de disco.
- 45 9. Amortiguador con un vástago de pistón (16), un elemento de cojinete (4) dispuesto en el extremo del vástago y un tubo de protección (12), **caracterizado** porque el tubo de protección (12) presenta en la zona de cabeza (17) un capuchón (18) y está enchufado sobre el elemento de cojinete (4) con una unión de engatillado (21).
- 50 10. Amortiguador según la reivindicación 9, **caracterizado** porque el vástago de pistón (16) presenta por debajo del elemento de cojinete (4) un elemento de apoyo lateralmente sobresaliente (26) que está unido con el tubo de protección (12) mediante un acoplamiento de conjunción de forma.
- 55 11. Amortiguador según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado** porque el elemento de apoyo (26) está configurado en forma de disco y engatillado sobre el vástago de pistón (16).
- 60 12. Amortiguador según la reivindicación 9, 10 u 11, **caracterizado** porque el tubo de protección (12) está configurado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

50

55

60

65

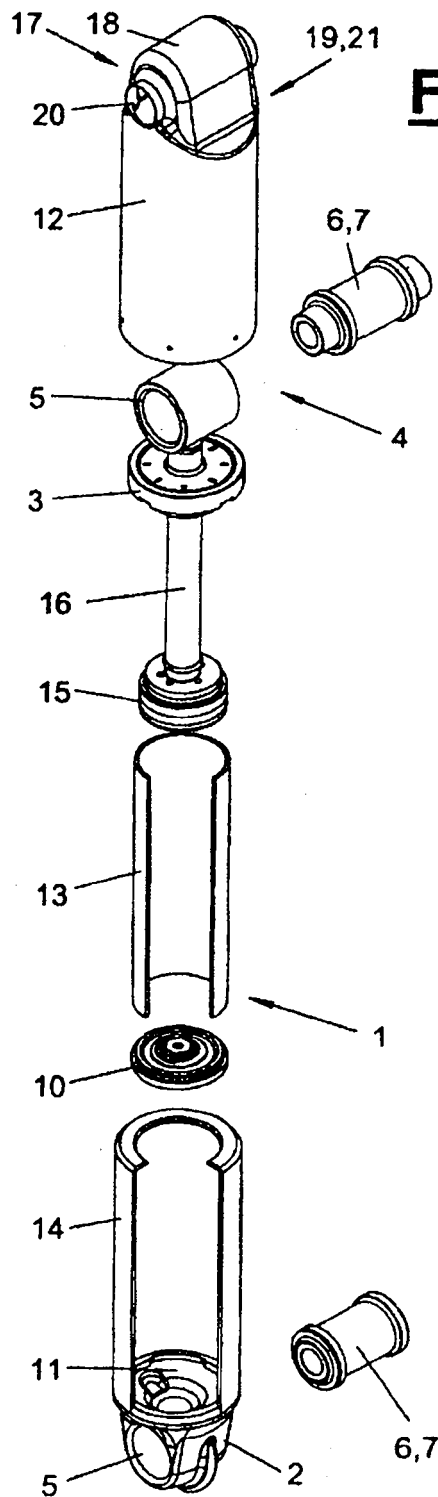


Fig. 1

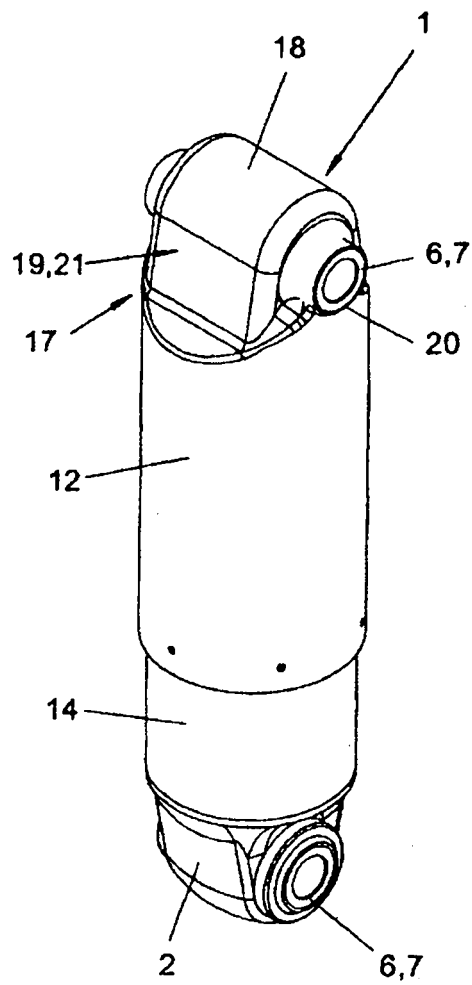


Fig. 2

Fig. 3

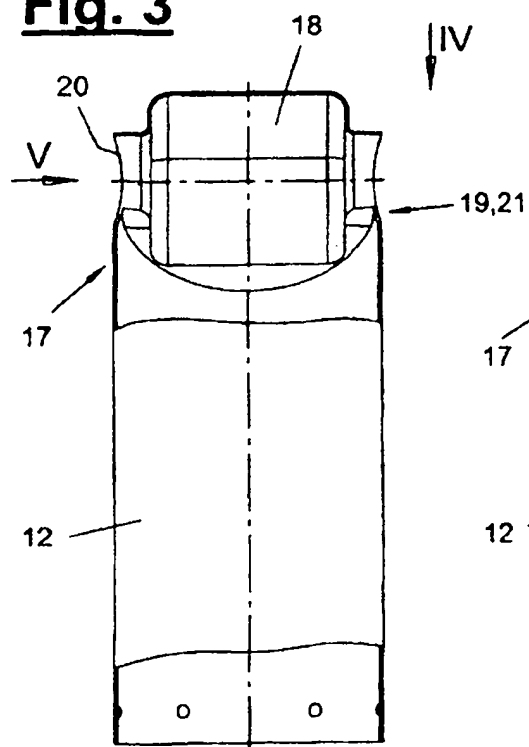


Fig. 5

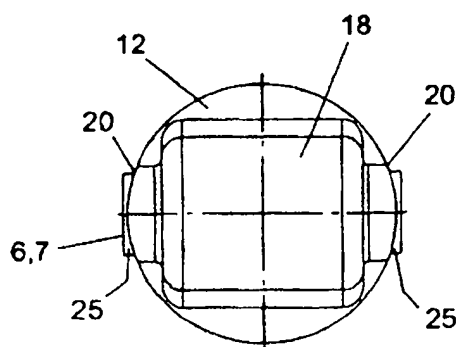
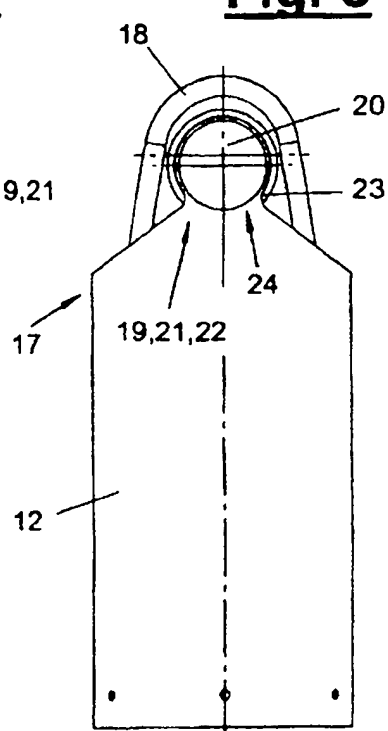


Fig. 4

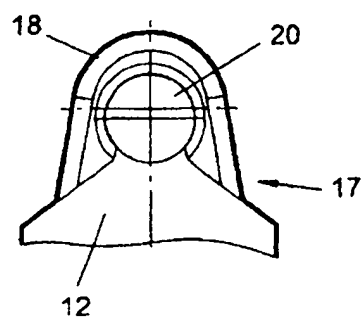
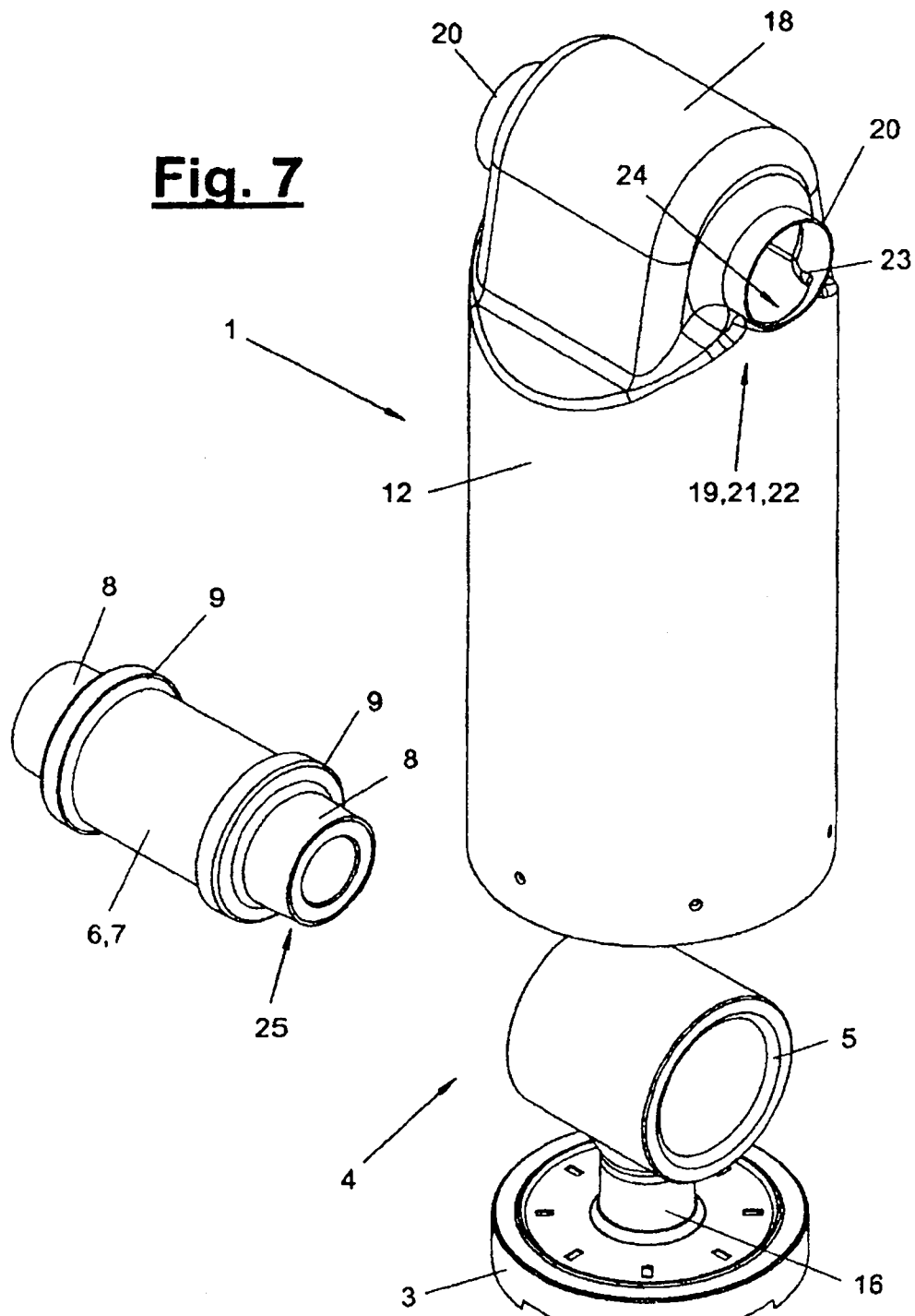


Fig. 6

Fig. 7



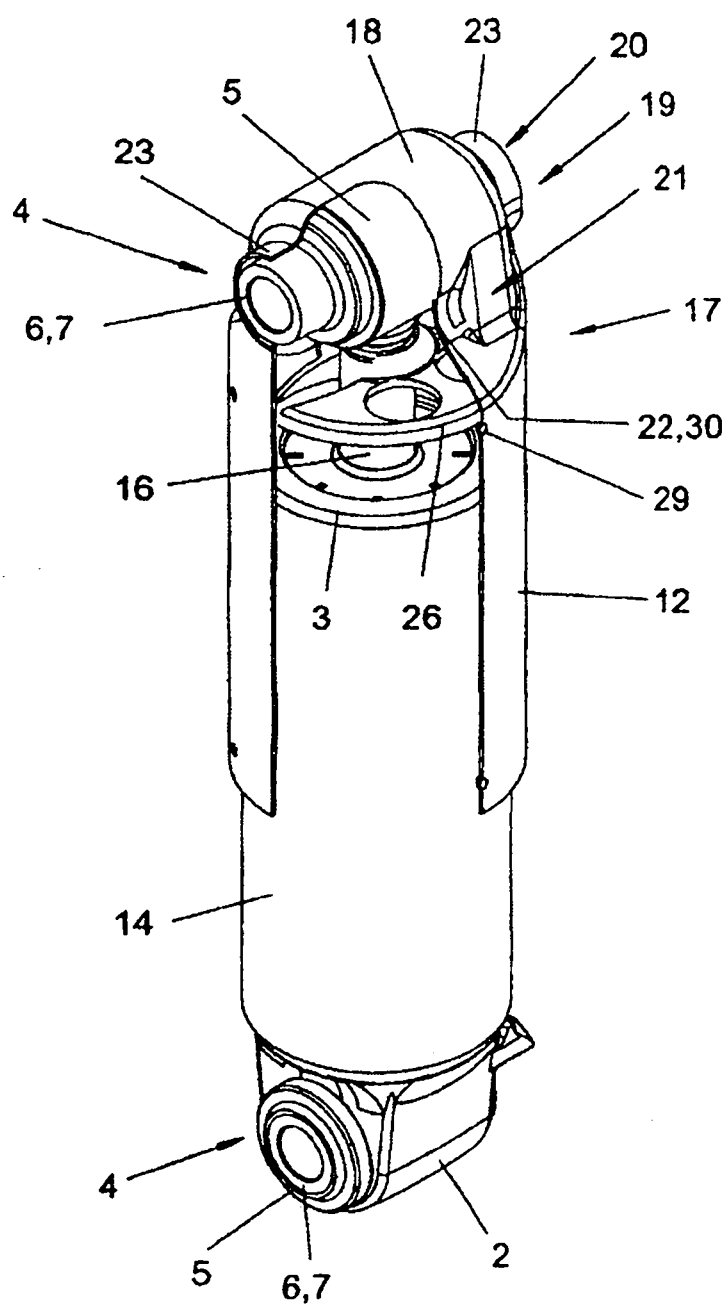


Fig. 8

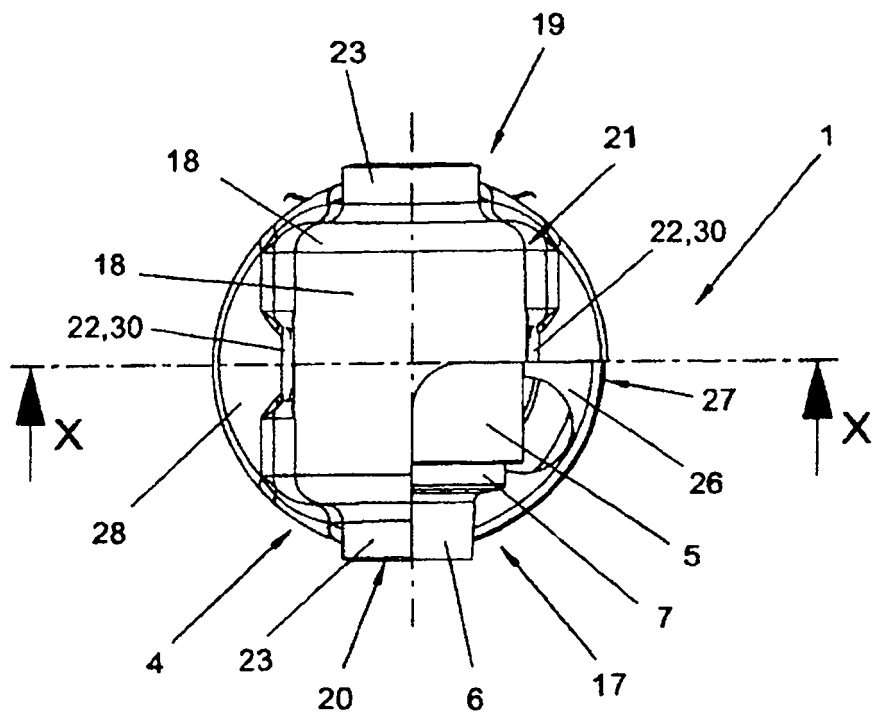


Fig. 9

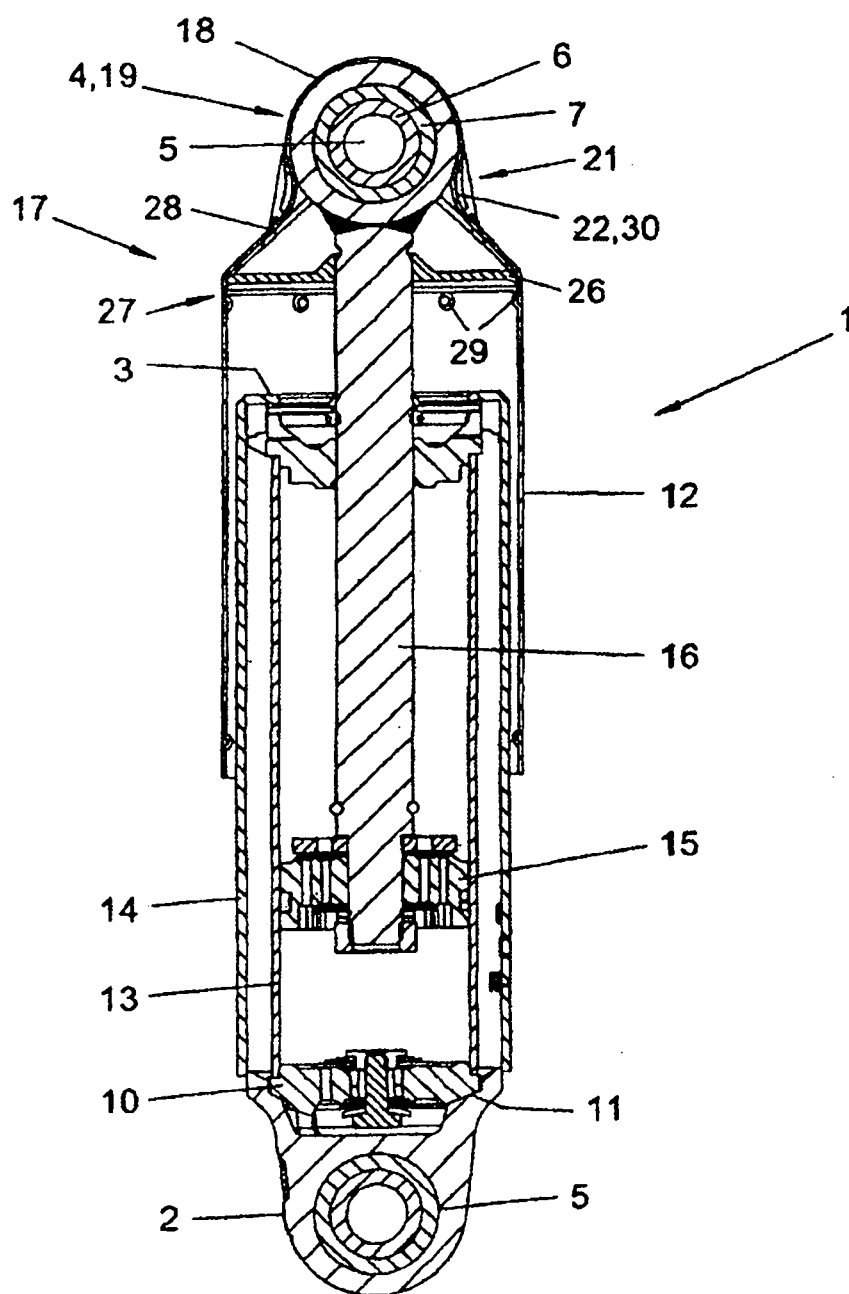


Fig. 10

Fig. 12

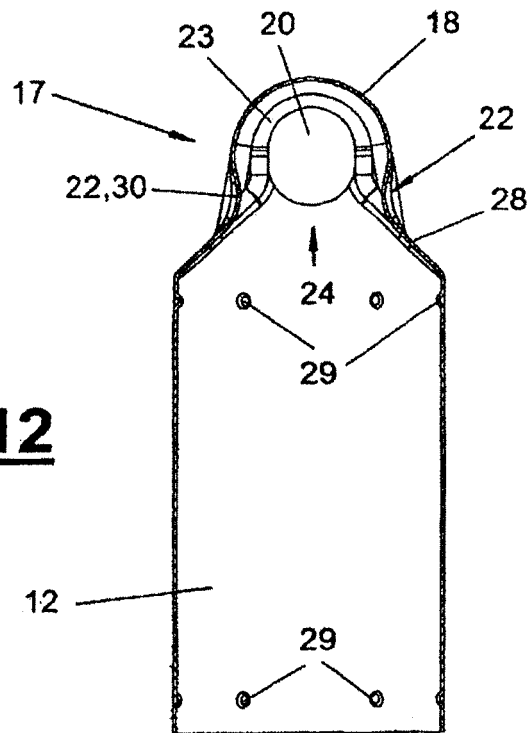


Fig. 11

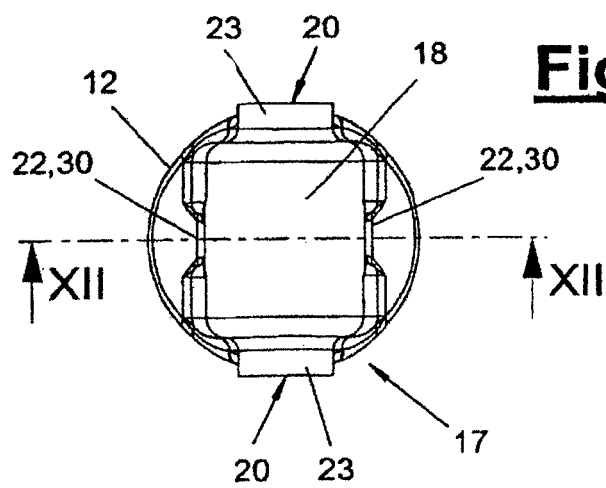


Fig. 14

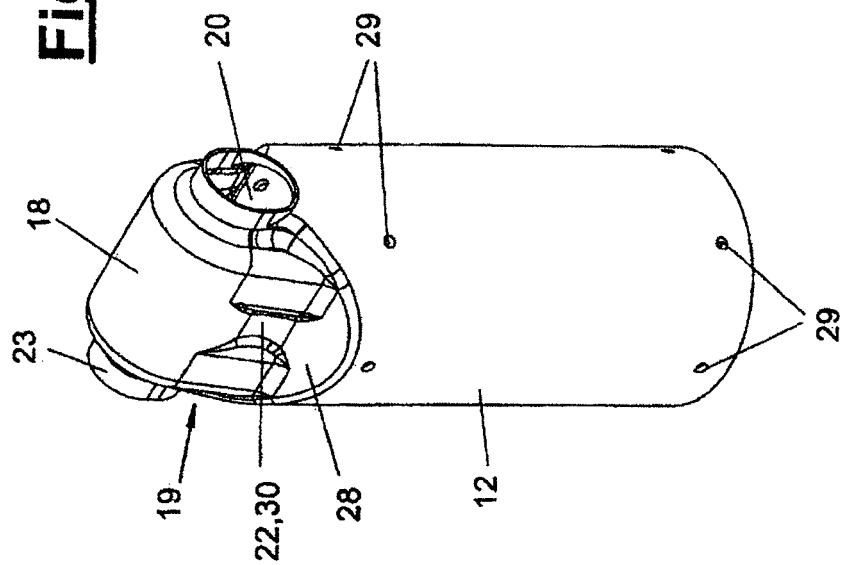


Fig. 13

