



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 045**

51 Int. Cl.:
F16F 9/02 (2006.01)
F16F 7/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06828872 .9**
96 Fecha de presentación : **26.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1943436**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2008**

54 Título: **Amortiguador de tope.**

30 Prioridad: **28.10.2005 DE 10 2005 052 125**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.09.2011

73 Titular/es: **KARL SIMON GmbH & Co. KG.**
Sulgener Strasse 21/23
78733 Aichhalden, DE

72 Inventor/es: **Bantle, Ulrich y**
Eschle, Jürgen

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

ES 2 365 045 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 de tope.

- 5 La invención concierne a un amortiguador de tope con un cuerpo de amortiguador que presenta un cilindro, en donde un pistón va guiado de forma desplazable en un recinto de alojamiento del cilindro, en donde el cilindro presenta una superficie de deslizamiento a la que se aplica el pistón con un elemento de sellado, en donde, a consecuencia del desplazamiento del pistón, se puede ejercer por medio de la presión de aire formada en el recinto de alojamiento una fuerza de frenado que actúa sobre el pistón, y en donde el recinto de alojamiento está unido con el ambiente a través de una comunicación conductora de aire para reducir la presión del aire.
- 10 Un amortiguador de tope de esta clase es conocido por el documento DE 103 13 659 B3. El amortiguador de tope presenta un cilindro en el que va guiado un pistón en forma linealmente desplazable. El pistón va guiado aquí de forma sellada en la pared interior del cilindro, de modo que se forman dos recintos de presión en el cilindro.
- En un recinto de sobrepresión se comprime el aire al retraer el pistón. Al mismo tiempo, en un recinto de depresión se produce una presión de aire que es más pequeña que la presión reinante en el recinto de sobrepresión.
- 15 Para que pueda tener lugar una compensación de presión continua entre estos dos recintos de presión se han previsto unos canales de rebose con pequeña sección transversal. El aire afluye del recinto de sobrepresión al recinto de depresión a través de estos canales. El pistón presenta un tramo de fuelle para amplificar la fuerza de frenado. Este tramo se hincha a consecuencia de una presión diferencial existente entre el recinto de sobrepresión y el recinto de depresión. Dicho tramo se aplica entonces a la pared interior del cilindro e incrementa así el rozamiento del pistón. El tramo de fuelle está fabricado como un casquillo de un material elástico blando. Para inmovilizar el tramo de fuelle, el pistón está construido en dos partes y el tramo de fuelle está afianzado entre las partes del pistón. Este amortiguador de tope conocido presenta un alto coste en piezas.
- 20 Por el documento DE 20 2004 019 395 U1 correspondiente al preámbulo de la reivindicación 1 es ya conocido otro amortiguador de tope. Éste presenta nuevamente un cilindro en el que es desplazable un pistón. El pistón presenta un elemento de sellado periférico que se aplica herméticamente a la pared interior del cilindro. El pistón puede ser nuevamente desplazado en el cilindro en contra de una presión de aire que se va estableciendo en éste para generar una acción de amortiguación. La reducción de esta presión de aire se efectúa a través de una pequeña abertura que está en comunicación conductora de aire con el ambiente.
- 25 El problema de la invención consiste en crear un amortiguador de tope de la clase mencionada al principio que presente una acción de frenado mejorada.
- 30 El problema de la invención se resuelve haciendo que el elemento de sellado del pistón y la superficie de deslizamiento del cilindro se toquen al menos zonalmente a través de una geometría de superficie de rozamiento definida y que la profundidad de rugosidad de la superficie de deslizamiento sea de $Ra \leq 1 \mu\text{m}$ y la profundidad de rugosidad de la superficie opuesta del elemento de sellado sea al menos zonalmente $\leq 4,5 \mu\text{m}$.
- 35 Con este emparejamiento de superficies de rozamiento se ajusta un comportamiento de amortiguación ideal. El rozamiento tanto a alta como a baja velocidad de retracción del pistón dentro del cilindro es aquí siempre tal que ninguna proporción de rozamiento de adherencia inadmisiblemente alta entorpece el movimiento de retracción.
- 40 Se ha visto también que se optimiza la evacuación de aire del recinto de alojamiento a consecuencia del emparejamiento de superficies de rozamiento. Una profundidad de rugosidad netamente más grande conduciría a una fuerte evacuación de aire entre el elemento de sellado y la superficie de deslizamiento, lo que conduce a una neta disminución de la acción de amortiguación.
- 45 El problema de la invención se resuelve también haciendo que el elemento de sellado del pistón y la superficie de deslizamiento del cilindro se toquen al menos zonalmente a través de una geometría definida de superficies de rozamiento y que la profundidad de rugosidad de la superficie del elemento de sellado y/o de la superficie de deslizamiento esté generada por una estructura periódica, por ejemplo una estructura de estrías.
- 50 Con esta configuración se obtiene un buen guiado del elemento de sellado durante el movimiento de desplazamiento del pistón. El guiado puede optimizarse adicionalmente haciendo que las estrías de la estructura de estrías estén dispuestas en su extensión longitudinal transversalmente a la dirección de movimiento del pistón. Las estrías de la estructura de estrías pueden estar aquí embutidas en la superficie de deslizamiento en sentido periférico y transversalmente a la dirección de movimiento del pistón, formando las estrías un ángulo ≥ 0 y $< 90^\circ$ con respecto a la dirección de movimiento del pistón. De manera ventajosa, el ángulo se encuentra en el intervalo comprendido entre ≥ 0 y $< 5^\circ$. Este contorno puede producirse mediante una sencilla técnica de torneado. La geometría de las superficies entonces obtenida presenta valores característicos de rugosidad que influyen óptimamente sobre el comportamiento de desgaste. De manera preferida, puede estar previsto aquí que el ángulo de ataque de las estrías

se elija de modo que los elementos de sellado que se extienden en forma anular a lo largo de todo su perímetro cubra al mismo tiempo tan solo un pequeño número de estrías. Está disponible así siempre tan solo una sección transversal de las estrías que, dependiendo de la elasticidad del elemento de sellado, forma rendijas definidas de paso de aire.

- 5 Según una variante de ejecución preferida de la invención, se ha previsto que el elemento de sellado esté formado por un material elástico blando, por ejemplo un elastómero, y que la superficie del elemento de sellado presente en la zona vuelta hacia la superficie de deslizamiento una profundidad de rugosidad $Ra \geq 0,4 \mu\text{m}$. Se ha visto que el material elastómero ofrece buenas propiedades para la tarea de sellado existente. No obstante, este material, a una profundidad de rugosidad $< 0,4 \mu\text{m}$, tiende en el presente caso de aplicación a establecer una ligazón adhesiva demasiado fuerte con la superficie de deslizamiento del cilindro. Esto conduce en último término a que se produzca entonces un peor comportamiento de amortiguación. Preferiblemente, se ha previsto a este respecto que el elemento de sellado consista en un elastómero termoplástico. Este material puede elaborarse a bajo coste por el procedimiento de fundición inyectada. Se pueden minimizar aquí también los costes del material empleando un material termoplástico a base de olefina.

- 15 Un amortiguador de tope según la invención puede caracterizarse especialmente también por el hecho de que la superficie de deslizamiento del cilindro presente al menos zonalmente una profundidad de rugosidad $Ra \geq 0,05 \mu\text{m}$.

Para la superficie de deslizamiento dura frente al elemento de sellado esto representa un intervalo de profundidades de rugosidad en el que se impide efectivamente una adherencia del elemento de sellado a consecuencia de influencias de cohesión.

- 20 Según una ejecución preferida de la invención, puede estar previsto que el pistón presente un tramo de fuelle que, dependiendo de las condiciones de presión en el recinto de alojamiento, esté en unión operativa con el cilindro. El tramo de fuelle se hincha durante el movimiento de introducción del pistón en el cilindro a consecuencia de la presión interior existente en el cilindro y se aplica a la superficie de deslizamiento del pistón y fomenta con ello la acción de frenado.

- 25 Puede estar previsto a este respecto que el tramo de fuelle presente zonas de diferente capacidad de dilatación al menos en la zona de acción que entra en contacto con el cilindro.

El inventor ha reconocido que el tramo de fuelle ha de tener una cierta rigidez propia en la dirección del movimiento de desplazamiento para que no sea inadmisiblemente deformado a consecuencia de las fuerzas de frenado que se presentan durante el proceso de frenado. Sin embargo, por otro lado, con un tramo de fuelle de alta rigidez propia se aniquila una alta proporción de la energía a consecuencia del trabajo de dilatación. Como quiera que el tramo de fuelle presenta ahora zonas de diferente capacidad de dilatación, la dilatación del fuelle puede efectuarse con pequeño consumo de energía en las zonas de alta capacidad de dilatación. Por tanto, la presión interior acumulada en el recinto de alojamiento puede transformarse efectivamente en trabajo de frenado. Sin embargo, las zonas de pequeña capacidad de dilatación rigidizan al propio tiempo el tramo de fuelle en grado suficiente para que éste no se deforme inadmisiblemente a consecuencia de las fuerzas de frenado actuantes.

- 30 Un amortiguador de tope de esta clase se puede materializar con un pequeño coste en piezas preferiblemente cuando se ha previsto que las zonas de diferente capacidad de dilatación estén formadas por partes del tramo de fuelle que presentan espesores de pared diferentes. El tramo de fuelle puede estar construido entonces en una sola pieza.

- 40 Se pueden materializar de manera sencilla grandes zonas de dilatación cuando esté previsto que el tramo de fuelle presente rebajos de forma de estrías que formen una variación de la sección transversal del tramo de fuelle. Cuando el amortiguador de tope está construido aquí de tal manera que los rebajos discurran en la dirección del movimiento de desplazamiento del pistón o formen un ángulo de menos de 90° con la dirección del movimiento de desplazamiento o bien discurran en forma de espiral, se conserva la rigidez propia del tramo de fuelle en la dirección del movimiento de desplazamiento del pistón.

Según otra variante de la invención, puede estar previsto que, en función de la magnitud de la presión del aire, se pueda maniobrar una disposición de desplazamiento del pistón, y que la disposición de desplazamiento ponga un tramo de frenado en unión operativa con el cilindro para amortiguar el movimiento de desplazamiento del pistón.

- 50 Por tanto, el tramo de frenado se conecta a través de la disposición de desplazamiento en función de la presión del aire. Se puede incrementar así entonces la acción de frenado del pistón.

De manera preferida, puede estar previsto a este respecto que el pistón esté conectado a un vástago de pistón y que la disposición de desplazamiento sea maniobrable por medio del vástago del pistón. Se puede aprovechar entonces la fuerza introducida a través del vástago del pistón para maniobrar la disposición de desplazamiento.

Se obtiene una disposición de frenado sencilla y especialmente eficaz cuando está previsto que, al maniobrar la

- 5 disposición de desplazamiento, se pueda variar la dimensión de la sección transversal del tramo de frenado. Según una variante de ejecución preferida de la invención, puede estar previsto que el tramo de frenado y el pistón estén unidos uno con otro formando una sola pieza y/o que el vástago de pistón esté conformado en una sola pieza en el pistón. La realización en una sola pieza del tramo de fuelle y el pistón reduce netamente el coste en piezas y el coste de montaje.
- En particular, se reduce el coste de la junta que es necesaria para sellar el tramo de fuelle en comparación con el pistón según el estado de la técnica.
- 10 El inventor ha reconocido que los componentes tramo de fuelle y pistón consistentes usualmente en materiales diferentes y utilizados para fines completamente diferentes pueden agruparse formando una sola unidad. El coste de construcción puede reducirse aún adicionalmente cuando esté previsto que el vástago de pistón esté conformado en una sola pieza en el pistón.
- 15 Una posible ejecución de la invención puede ser tal que el vástago del pistón lleve asociado un cuerpo de apoyo o que este vástago presente un cuerpo de esta clase, que el cuerpo de apoyo presente un lado de tope que esté dispuesto fuera del cuerpo del amortiguador, y que el cuerpo de apoyo esté apoyado en el pistón a través de un talón.
- Con el cuerpo de apoyo se puede rigidizar, según el diseño, el vástago de pistón. Al mismo tiempo, a través del cuerpo de apoyo se puede absorber también la fuerza de impacto, por ejemplo al chocar una puerta o una portezuela, y esta fuerza puede ser transmitida directamente, al menos en parte, al pistón.
- 20 Esto es ventajoso especialmente también cuando esté previsto que el pistón y el tramo de fuelle consistan en material elástico blando. El pistón es solicitado entonces con elasticidad de muelle por la fuerza de impacto y se aniquila así por histéresis una parte de la fuerza de impacto.
- La ejecución elástica blanda del pistón y el tramo de fuelle hace posible también la materialización de un emparejamiento de materiales con el cilindro que posibilita una buena amortiguación a través de altos coeficientes de rozamiento.
- 25 Aun cuando el vástago de pistón consiste en un material elástico blando, se ha previsto, por motivos de resistencia, que el vástago de pistón esté rigidizado por medio de una parte envolvente.
- Una alternativa imaginable de la invención es tal que el vástago de pistón forme en su lado alejado del pistón una pieza de rebotamiento de material elástico blando.
- La fuerza de impacto puede ser absorbida y amortiguada ya parcialmente a través de la pieza de rebotamiento.
- 30 Cuando esté previsto que el tramo de fuelle presente una parte de forma cilíndrica que esté mantenida a cierta distancia de la pared interior del cilindro, y que la zona rodeada por la parte de forma cilíndrica esté asociada a un recinto de presión del recinto, se puede aplicar entonces periféricamente el tramo de fuelle, bajo sollicitación de presión, a la pared interior del cilindro y se puede producir allí una fuerza de frenado uniforme y grande.
- 35 Se puede conseguir aquí eficazmente una conversión efectiva de la presión en fuerza de frenado cuando esté previsto que las zonas de diferente capacidad de dilatación estén dispuestas en la zona de la parte de forma cilíndrica del tramo de fuelle.
- La funcionalidad del tramo de fuelle se puede incrementar aún adicionalmente cuando esté previsto que la parte de forma cilíndrica del tramo de fuelle defina un alojamiento de muelle en el que esté alojado al menos parcialmente un muelle, y que el muelle soporte el pistón con respecto al cilindro en contra del movimiento de introducción del pistón en el cilindro.
- 40 Se obtiene otra simplificación constructiva haciendo que el elemento de sellado conformado en el tramo de fuelle selle un recinto de presión y un recinto de depresión del cilindro uno respecto de otro.
- Cuando esté previsto que las zonas de diferente capacidad de dilatación se extiendan hasta el elemento de sellado conformado, se obtienen entonces sitios de dilatación que ocupan una zona grande.
- 45 La acción de frenado del amortiguador de tope puede incrementarse aún haciendo que el recinto de depresión y/o el recinto de presión estén en comunicación conductora de aire con el ambiente por medio de al menos una abertura.
- Esto resulta posible especialmente haciendo que las aberturas o unos miembros de estrangulación asociados a las aberturas estén configurados de modo que se logre un flujo de aire dosificado.
- 50 Por ejemplo, pueden conseguirse un flujo volumétrico de aire para una disminución controlada de la presión y al mismo tiempo una buena amortiguación cuando esté previsto que al menos una de las aberturas presente un

diámetro $D < 0,2$ mm, preferiblemente $< 0,1$ mm. En particular, diámetros $< 0,1$ mm muestran una buena acción de estrangulación para uso en la construcción de muebles.

5 Esta amortiguación puede conseguirse también de manera especialmente satisfactoria haciendo que la relación entre la superficie de la sección transversal del pistón en la zona vuelta hacia la cavidad y la sección transversal de la abertura sea mayor que 4000/1.

En lo que sigue se explica la invención con más detalle ayudándose de un ejemplo de realización representado en los dibujos. Muestran:

La figura 1, un amortiguador de tope en alzado lateral y en sección,

La figura 2, una representación de detalle identificada con "A" en la figura 1,

10 La figura 3, otra ejecución de un amortiguador de tope en alzado lateral y en sección,

La figura 4, una representación de detalle identificada con "A" en la figura 3,

La figura 5, una representación de detalle identificada con "B" en la figura 3,

La figura 6, en alzado lateral, un componente del amortiguador de tope que comprende un vástago de pistón y un pistón,

15 La figura 7, el componente según la figura 6, conforme al trazado de sección mostrado con VII-VII en la figura 6,

La figura 8, una configuración alternativa del componente según las figuras 6 y 7,

La figura 9, el componente según la figura 8 a lo largo del trazado de sección identificado con VIII-VIII en la figura 8,

La figura 10, en alzado lateral, una combinación del componente según las figuras 8 y 9 con una parte envolvente,

20 La figura 11, la representación según la figura 10, conforme al trazado de sección identificado con XI-XI en la figura 10, y

La figura 12, un fragmento de un cilindro del amortiguador de tope según la figura 1.

En la figura 1 se representa un amortiguador de tope con un cuerpo de amortiguador alargado 10. El cuerpo 10 del amortiguador forma un cilindro 11. El cilindro 11 rodea a un recinto de alojamiento 11.1 en el que está retenido un pistón 43 de un elemento deslizante 40 en forma linealmente desplazable.

25 En el recinto de alojamiento 11.1 penetra una guía de muelle 14 que está conformada en una sola pieza, en forma de un cilindro hueco, en un fondo 13 del cuerpo 10 del amortiguador. En la zona de su lado alejado del fondo 13 la guía de muelle 14 presenta una abertura 16 en forma de un taladro. La abertura 16 crea una unión espacial entre el recinto de alojamiento 11.1 y un canal de conducción de aire 15 rodeado por la guía de muelle. El diámetro de la abertura es aquí $< 0,1$ mm para hacer posible un intercambio dosificado de aire entre el recinto de alojamiento 11.1 y el canal de conducción de aire 15. En lugar de un taladro puede estar materializada también cualquier otra sección transversal deseada de la abertura.

Se consiguen buenos resultados de amortiguación cuando la superficie de la sección transversal del pistón 43 en la zona extrema vuelta hacia el recinto de alojamiento 11.1 está en la relación de 4000/1 con la superficie de la sección transversal de la abertura.

35 El canal de conducción de aire 15 termina en una cavidad 17 que está formada por un tramo extremo cilíndrico del cuerpo 10 del amortiguador. El cuerpo 10 del amortiguador está formado como una pieza de fundición inyectada. La pared interior del cilindro 11 está formada como una superficie de deslizamiento 18. Ésta se ha realizado, por motivos de desmoldeo, con un ligero cono de abertura, de modo que el recinto de alojamiento 11.1 se ensancha ligeramente hacia la zona de la abertura de entrada opuesta al fondo 13.

40 Como ya se ha mencionado anteriormente, en el recinto de alojamiento 11.1 va guiada una pieza deslizante 40. La pieza deslizante 40 está realizada de manera enteriza y comprende un vástago de pistón 42, el pistón 43 y un tramo de fuelle 44. La pieza deslizante 40 está realizada también como una pieza de fundición inyectada y consiste en un material elástico blando, por ejemplo un elastómero a base de olefina, especialmente un material de TPE, que puede estar mezclado también con lubricantes para mejorar las propiedades de rozamiento.

45 Por el contrario, el cilindro 11 consiste en un material termoplástico, por ejemplo ABS (con o sin lubricante) o POM.

El vástago de pistón 42 está conformado en el pistón 43 por el lado opuesto al tramo de fuelle 44. Dicho vástago es de forma cilíndrica en sección transversal y sobresale del recinto de alojamiento 11.1 del cuerpo 11 del

amortiguador. Este vástago está provisto, en su extremo, de una pieza de rebotamiento 41 configurada como casquete extremo.

5 En una realización alternativa se puede prescindir también del vástago de pistón 42 conformado en el pistón 43. El vástago de pistón está formado entonces solamente por el cuerpo de apoyo 30. En la presente constitución no es necesaria una unión mecánica entre el pistón 43 y el cuerpo de apoyo 30. No obstante, es ventajoso entonces un centrado de estos dos componentes.

10 El vástago de pistón 42 está rodeado por un cuerpo de apoyo 30. Éste presenta para ello un alojamiento cilíndrico hueco que está adaptado en sección transversal a la sección transversal exterior del vástago de pistón 42. Este alojamiento está formado por una parte envolvente 31. El material del cuerpo de apoyo 30 es rígido a la flexión, con lo que se rigidiza el vástago de pistón 42. Como permite apreciar claramente la figura 1, el cuerpo de apoyo 30 se apoya sobre el pistón 43 con un talón radialmente ensanchado 32. El talón 32 puede aprovecharse para guiar el pistón 43. Este talón está entonces radialmente ensanchado de modo que forme una guía junto con la pared interior 18 del recinto de alojamiento 11.1. Según el diseño del talón 32, se puede minimizar especialmente también el riesgo de que se ladee el pistón 43.

15 El tramo de fuelle 44 penetra en el recinto de alojamiento 11.1. Está construido como un cilindro hueco con espesor de pared preferiblemente constante, de modo que dicho tramo presenta propiedades de piezas de trabajo idénticas alrededor de su perímetro, especialmente un comportamiento de dilatación uniforme.

20 Sin embargo, la pared puede realizarse también en forma bombeada o con sección transversal variable para conseguir una fuerza variable. Por ejemplo, se puede emplear una sección transversal de dimensión reducida. En su extremo abierto libre el tramo de fuelle 44 presenta un elemento de sellado periférico 45 que se aplica herméticamente con un labio de sellado a la superficie de deslizamiento 18 del recinto de alojamiento 11.1. El elemento de sellado 45 está realizado aquí de modo que selle en toda la zona deslizamiento y, a consecuencia de la elasticidad de su material, compense el cono de la abertura del recinto de alojamiento 11.1.

25 La profundidad de rugosidad Ra de la superficie de deslizamiento 18 se encuentra dentro del intervalo comprendido entre 0,05 y 1 μm . La profundidad de rugosidad del elemento de sellado 45 en la zona de aplicación a la superficie de deslizamiento 18 se encuentra dentro del intervalo comprendido entre 0,4 y 4,5 μm . Estos emparejamientos de superficies de rozamiento dan como resultado un comportamiento de amortiguación ideal. Para el uso como amortiguador de tope de muebles se ha obtenido, para los esfuerzos allí existentes, una buena fuerza de amortiguación con una profundidad de rugosidad Ra de 0,05 a 0,2 μm para la superficie de deslizamiento 18 y de Ra = 0,5 a 3 μm para el elemento de sellado 45. La rugosidad de la superficie se forma aquí por medio de una estructura de estrías, tal como se ilustra ésta en la figura 12. La extensión longitudinal de las estrías 18.1 discurre aquí transversalmente a la dirección de movimiento del pistón 43 (v = véase la figura 1). La estructura de estrías se prefija aquí en la forma de la herramienta (la herramienta de fundición inyectada). Preferiblemente, se genera una estructura de estrías sobre una superficie torneada, de modo que las estrías 18.1 que se extienden periféricamente en la pared interior del cilindro forman un ángulo (α) (por ejemplo de 0,2° a 5°) con la dirección del movimiento de pistón 43. El ángulo (α) (avance) es aquí lo suficientemente pequeño como para que el elemento de sellado de forma de labio pase siempre simultáneamente en la zona de sellado sobre solamente un pequeño número de estrías 18 (< 20 estrías (18)).

40 La estructura de estrías ilustrada en la figura 12 asegura una acción de sellado suficiente, por lo que el elemento de sellado garantiza la acumulación de la presión.

La estructura de estrías (el contorno negativo de la herramienta) puede estar pulida, con lo que se puede obtener la estructura superficial mostrada en la figura 12. Esta estructura de estrías tiene una elevada parte de soporte con la que se puede influir sobre las propiedades de deslizamiento.

La vista de detalle según la figura 2 permite apreciar con precisión la realización exacta del elemento de sellado 45.

45 El tramo de fuelle 44 rodea al alojamiento de muelle 46 en el que está ajustado un muelle 50. El alojamiento de muelle 46 está aquí dimensionado de modo que impida un acodamiento del muelle 50.

50 El muelle 50 se apoya en el pistón 43 con uno de sus extremos. El otro extremo del muelle se aplica al fondo 13. El muelle 50 está colocado sobre la guía de muelle 14, que impide también un acodamiento del muelle 50. El alojamiento de muelle 46 está configurado de modo que la guía de muelle 14 y el muelle 50 encuentren sitio en él al introducir la pieza deslizante 40 y con ello no se entorpezca el movimiento del pistón.

55 Un elemento de tope 20 sirve para inmovilizar la pieza deslizante 40 en la posición extrema extendida hacia fuera representada en la figura 1. Este elemento está realizado en forma de un anillo y presenta en su perímetro exterior un apéndice de encastre 21 en forma de un reborde periférico. El elemento de tope 20 presenta un paso cilíndrico hueco 22 a través del cual se puede introducir la parte envolvente 31 del cuerpo de apoyo 30. El diámetro exterior de la parte envolvente 31 está adaptado aquí al diámetro interior del paso, de modo que resulta una guía lineal estable

para el cuerpo de apoyo 30. El emparejamiento de materiales entre el cuerpo de apoyo 30 y el elemento de tope 20 se ha elegido aquí de modo que resulte un montaje de fácil movilidad.

5 Durante el montaje el elemento de tope 20 puede ser introducido fácilmente en el recinto de alojamiento 11.1 a través de un ensanchamiento de introducción 19.3 del cuerpo 10 del amortiguador. El movimiento de introducción es limitado aquí por medio de un talón 19.1 del cuerpo 10 del amortiguador. En su posición de montaje el elemento de tope 20 se encastra con su apéndice de encastre 21 en el alojamiento de encastre 19.2.

En la posición extrema mostrada en la figura 1 el elemento de tope 20 sostiene al cuerpo de apoyo 30 en el talón 32 y, por tanto, sostiene al pistón 43 en contra del pretensado del muelle 50.

10 A continuación, se describirá brevemente el funcionamiento del amortiguador de tope, que se utiliza en, por ejemplo, un elemento de mobiliario con una portezuela abisagrada. Usualmente, el cuerpo de mueble del elemento de mobiliario tiene un taladro de alojamiento en el que puede insertarse el cuerpo 10 del amortiguador con su contorno exterior cilíndrico. La brida 12 del cuerpo 10 del amortiguador se sujeta entonces al cuerpo del mueble en la zona del taladro del alojamiento.

15 Al cerrarse, la portezuela choca primeramente con la pieza de rebotamiento 41 del vástago de pistón 42. Debido a las propiedades elásticas del material del cuerpo de rebotamiento 41 se compensa el ruido de impacto mecánico de la portezuela. El cuerpo de rebotamiento 41 se deforma dependiendo de la energía de choque de la portezuela. Bajo un fuerte impacto se deforma completamente el cuerpo de rebotamiento 41 penetrando en la parte envolvente 31 y la portezuela entra en contacto con el extremo libre de la parte envolvente 31. La fuerza es transmitida al pistón 43 a través del vástago de pistón 42 o la parte envolvente 31. La aplicación anular del talón 32 al pistón 43 asegura entonces una introducción uniforme de la fuerza. Según la magnitud de la energía de impacto, se puede absorber una parte de la energía a consecuencia de la deformación elástica del pistón 43.

25 El pistón 43 es desplazado hacia dentro del recinto de alojamiento 11.1. Se establece entonces una presión en el recinto de alojamiento 11.1, lo cual viene asistido por la acción de sellado de la junta 45. La presión se reduce al mismo tiempo a través de la abertura 16. Si el establecimiento de presión se produce en un breve periodo de tiempo, la disminución de la presión se realiza entonces de forma lenta y continua a través de la abertura 16. Se origina una sobrepresión amortiguadora en el recinto de alojamiento 11.1. Esta sobrepresión actúa sobre el tramo de fuelle 44. Dado que en el espacio intermedio entre la pared interior 18 y la superficie exterior del tramo de fuelle 44 reina la presión ambiente, se origina un gradiente de presión.

30 Éste hincha el tramo de fuelle 44, con lo que éste se aplica a la pared interior 18. Fomenta así la amortiguación a consecuencia del rozamiento de deslizamiento. Debido a la propiedad elástica blanda del material del tramo de fuelle 44, el rozamiento es correspondientemente grande. La estructura de estrías representada en la figura 12 asegura entonces que el tramo de fuelle no se adhiera adicionalmente a la pared interior 18 con una fuerza adhesiva demasiado grande. En efecto, se produciría así un rozamiento de deslizamiento muy fuerte que conduciría a un alto desgaste del tramo de fuelle 44. La estructura de estrías fomenta con ello efectivamente un comportamiento de amortiguación uniforme favorable junto con una simultánea optimización del desgaste. Cuando disminuye el gradiente de presión, el tramo de fuelle 44 vuelve nuevamente a su posición de partida.

35 Después de aliviar la carga del vástago de pistón 42, el pistón 43, asistido por el muelle 50, retorna nuevamente a su posición de partida según la figura 1. Se aspira entonces aire ambiente hacia dentro del recinto de alojamiento 11.1 a través de la abertura 16.

40 La abertura está dimensionada de modo que satisfagan las propiedades siguientes del amortiguador de tope:

- disminución lenta controlada de la presión para conseguir una buena amortiguación
- compensación rápida de la presión durante el movimiento de reposición del pistón 43

Estas propiedades pueden conseguirse óptimamente con las condiciones descritas en las reivindicaciones 11 y/o 12.

45 En las figuras 3 a 5 se muestra otra variante de ejecución de un amortiguador de tope. La construcción representada corresponde sustancialmente a la configuración según las figuras 1 y 2, por lo que se hace referencia a las explicaciones anteriores y se entra solamente en detalles sobre las diferencias.

50 Como ilustra el detalle "A" de la figura 2, en la zona del elemento de tope 20 está prevista una junta 23 que sella el perímetro exterior de la parte envolvente 31 del cuerpo de apoyo 30. Se crea así, en cooperación con la junta 45 del elemento de fuelle 44, un recinto de depresión 22 sellado con respecto al ambiente. A este fin, la junta 23 podría estar dispuesta en cualquier otro sitio deseado.

El recinto de depresión está en comunicación espacial con el ambiente a través de una abertura 16.1 (véase la figura 5). La abertura 16.1 presenta la configuración descrita en las reivindicaciones 11 y/o 12 para lograr una compensación controlada de la presión. Al introducir el pistón 43 se forma en el recinto de depresión 22 una presión

más pequeña en comparación con el ambiente. Se produce así entre el recinto de alojamiento 11.1 y el recinto de depresión 22 un gradiente de presión que conduce al hinchamiento del tramo de fuelle 44 con una fuerte acción de frenado.

5 Deberá mencionarse en este sitio que, según la invención, se garantiza también el funcionamiento del amortiguador de tope cuando, según el ejemplo de realización de las figuras 3 y 5, se ha generado un recinto de depresión 22 y en el recinto de alojamiento 11.1 reina siempre la presión ambiente, es decir que la abertura 16 es de dimensión correspondientemente grande.

10 En las figuras 6 a 9 se representan con detalles dos variantes de ejecución del elemento deslizante 40. Como se ha explicado anteriormente, el elemento deslizante 40 presenta un pistón 43 con un tramo de fuelle 44. Como muestra la figura 7, el tramo de fuelle 44 está provisto de rebajos 47 de forma de estrías. Éstos se extienden desde la zona de amarre del pistón 43 al vástago de pistón 42 hasta crear, además, en el tramo de fuelle 44 unas zonas de espesores de pared diferentes. Por tanto, el tramo de fuelle 44 está descompuesto en zonas con capacidad de dilatación diferente.

15 Al solicitar el cilindro con una sobrepresión en el recinto de alojamiento 11, el tramo de fuelle 44 se dilata más fuertemente en la zona de los rebajos 47 que en las zonas restantes del tramo de fuelle 44.

Como permite apreciar la figura 7, los rebajos 47 del tramo de fuelle 44 se extienden a lo largo de una zona periférica relativamente grande. Los segmentos del tramo de fuelle 44 con menor capacidad de dilatación que quedan entre los distintos rebajos 47 rigidizan el tramo de fuelle 44 en dirección al eje medio longitudinal del pistón 43.

20 Las figuras 8 y 9 muestran una variante con respecto al elemento deslizante 40 representado en las figuras 6 y 7. Como permiten apreciar estos dibujos, los rebajos 47 están configurados como estrías de forma de V en sección transversal. Se pone así claramente de manifiesto que la medida de la capacidad de dilatación del tramo de fuelle 44 puede ser ajustada por medio del tamaño y la forma de los rebajos 47.

25 Las figuras 10 y 11 muestran otra variante de ejecución del elemento deslizante 40. El elemento deslizante 40 está construido sustancialmente del mismo modo que el elemento deslizante 40 representado en los dibujos anteriormente explicados.

En el elemento deslizante 40 según las figuras 10 y 11 no están previstos rebajos 47, por lo que el tramo de fuelle 44 presenta un comportamiento de dilatación uniforme.

30 Sin embargo, en el marco de la invención se puede emplear también un tramo de fuelle 44 con zonas de comportamiento de dilatación diferente, especialmente según las configuraciones de las figuras 6 a 9.

35 Como permite apreciar la figura 11, el vástago de pistón 42, tal como se representa en las figuras 1 a 5, está rodeado y rigidizado por una parte envolvente 31 de un cuerpo de apoyo 30. El cuerpo de apoyo 30 presenta un apéndice 32. En el apéndice 32 está conformado un saliente periférico anular 32.1. Este saliente 32.1 actúa sobre el fondo del pistón 43. Cuando, a consecuencia de un desplazamiento del pistón 43 en el recinto de alojamiento 11.1, se forma una contrapresión y se introduce en el vástago de pistón 42 una fuerza proveniente, por ejemplo, de una portezuela de mueble o de un cajón, el saliente 32.1 desplaza el fondo del pistón en la dirección del movimiento de desplazamiento del pistón 43. A consecuencia del desplazamiento del fondo del pistón, la zona del pistón 43, en la zona de transición entre el fondo del pistón y el tramo de fuelle 44, es desplazada radialmente hacia fuera por efecto del momento flector producido, con lo que tiene lugar un ensanchamiento de forma anular del elemento deslizante 40 en esta zona. El fondo del pistón y la zona de engrosamiento forman así una disposición de desplazamiento. La zona de la pared exterior de la zona de engrosamiento forma un tramo de frenado que se aplica a la pared interior del recinto de alojamiento 11.1. Con este tramo de frenado se puede frenar eficazmente el movimiento de desplazamiento del elemento deslizante 40.

REIVINDICACIONES

1. Amortiguador de tope con un cuerpo de amortiguador (10) que presenta un cilindro (11), en donde un pistón (43) va guiado de forma desplazable en un recinto de alojamiento (11.1) del cilindro (11), en donde el cilindro (11) presenta una superficie de deslizamiento (18) a la que se aplica el pistón (43) con un elemento de sellado (45), en donde se puede ejercer una fuerza de frenado actuante sobre el pistón (43) como consecuencia de la presión de aire formada en el recinto de alojamiento (11.1) y en donde el recinto de alojamiento (11.1) está unido con el ambiente a través de una comunicación conductora de aire para reducir la presión del aire, **caracterizado** porque el elemento de sellado (45) del pistón (43) y la superficie de deslizamiento (18) del cilindro (11) se tocan al menos zonalmente a través de una geometría definida de superficies de rozamiento, y porque la profundidad de rugosidad de la superficie de deslizamiento (18) es $R_a < 1 \mu\text{m}$ y la profundidad de rugosidad de la superficie opuesta del elemento de sellado (45) es al menos zonalmente $\leq 4,5 \mu\text{m}$, y/o porque la profundidad de rugosidad de la superficie del elemento de sellado (45) y/o de la superficie de deslizamiento (18) es generada por una estructura periódica, por ejemplo una estructura de estrías.
2. Amortiguador de tope según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento de sellado (45) está formado por un material elástico blando, por ejemplo por un elastómero, especialmente un elastómero termoplástico, en particular a base de olefina, y porque la superficie del elemento de sellado (45) en la zona vuelta hacia la superficie de deslizamiento (18) presenta una profundidad de rugosidad $R_a \geq 0,4 \mu\text{m}$, y porque la superficie de deslizamiento (18) del cilindro (11) presenta al menos zonalmente una profundidad de rugosidad $R_a \geq 0,05 \mu\text{m}$.
3. Amortiguador de tope según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque las estrías de la estructura de estrías están dispuestas en su extensión longitudinal transversalmente a la dirección de movimiento del pistón (43), o porque las estrías (18.1) de la estructura de estrías están dispuestas en su extensión longitudinal transversalmente a la dirección de movimiento del pistón (43), porque las estrías (18.1) de la estructura de estrías están embutidas en la superficie de deslizamiento (18) en sentido periférico y transversal a la dirección de movimiento del pistón (43), y porque las estrías (18.1) forman un ángulo ≥ 0 y $< 90^\circ$, preferiblemente un ángulo ≥ 0 y 5° , con la dirección de movimiento (v) del pistón (43).
4. Amortiguador de tope según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el ángulo de ataque de las estrías (18.1) se ha elegido de modo que el elemento de sellado periférico (45) de forma anular cubra en todo su perímetro solamente un pequeño número de estrías (18.1).
5. Amortiguador de tope según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el pistón (43) presenta un tramo de fuelle (44) que está en unión operativa con el cilindro (11) en función de las condiciones de presión reinantes en el recinto de alojamiento (11.1).
6. Amortiguador de tope según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el tramo de fuelle (44) presenta al menos en la zona operativa que entra en contacto con el cilindro (11) unas zonas de capacidad de dilatación diferente y/o porque las zonas de capacidad de dilatación diferente están formadas por partes del tramo de fuelle (44) que presentan espesores de pared diferentes.
7. Amortiguador de tope según cualquiera de las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizado** porque el tramo de fuelle (44) presenta rebajos (47) de forma de estrías que definen una variación de la sección transversal del tramo de fuelle (44), o porque el tramo de fuelle (44) presenta rebajos (47) de forma de estrías que definen una variación de la sección transversal del tramo de fuelle (44), y porque los rebajos (47) discurren en la dirección del movimiento de desplazamiento del pistón (43) o discurren formando un ángulo de menos de 90° con la dirección del movimiento de desplazamiento o bien discurren en forma de espiral.
8. Amortiguador de tope según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque, en función de la magnitud de la contrafuerza actuante sobre el pistón (43) en sentido contrario a la dirección de desplazamiento del pistón (43), se puede maniobrar una disposición de desplazamiento del pistón (43), y porque la disposición de desplazamiento pone un tramo de frenado en unión operativa con el cilindro (11) para amortiguar el movimiento de desplazamiento del pistón.
9. Amortiguador de tope según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el pistón (43) está conectado a un vástago de pistón (42), porque la disposición de desplazamiento puede ser maniobrada por medio del vástago de pistón (42), o porque el pistón (43) está conectado a un vástago de pistón (42) y porque la disposición de desplazamiento puede ser maniobrada por medio del vástago de pistón (42), y porque, al maniobrar la disposición de desplazamiento, se puede variar la dimensión de la sección transversal del tramo de frenado.
10. Amortiguador de tope según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado** porque el tramo de fuelle (44) y el pistón (43) están unidos uno con otro formando una sola pieza, y/o porque el vástago de pistón (42) está conformado en una sola pieza en el pistón (43) y/o porque el vástago de pistón está rigidizado por medio de una parte envolvente.

- 5 11. Amortiguador de tope según cualquiera de las reivindicaciones 9 y 10, **caracterizado** porque el vástago de pistón (42) lleva asociado un cuerpo de apoyo (30) o presenta un cuerpo de esta clase, porque el cuerpo de apoyo (30) presenta un lado de tope que está dispuesto por fuera del cuerpo (10) del amortiguador, y porque el cuerpo de apoyo (30) está apoyado en el pistón (43) a través de un talón (32) y/o porque el vástago de pistón (42) forma en su lado alejado del pistón (43) una pieza de rebotamiento (41) de material elástico blando.
- 10 12. Amortiguador de tope según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, **caracterizado** porque el tramo de fuelle (44) presenta una parte de forma cilíndrica que se mantiene a cierta distancia de la pared interior del cilindro (11), y porque la zona rodeada por la parte de forma cilíndrica lleva asociado un recinto de presión del cilindro (11), o porque el tramo de fuelle (44) presenta una parte de forma cilíndrica que se mantiene a cierta distancia de la pared interior del cilindro (11), y porque la zona rodeada por la parte de forma cilíndrica lleva asociado un recinto de presión del cilindro (11), y porque las zonas de diferente capacidad de dilatación están dispuestas en la zona de la parte de la zona cilíndrica del tramo de fuelle (44).
- 15 13. Amortiguador de tope según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la parte de forma cilíndrica del tramo de fuelle (44) define un alojamiento de muelle (46) en el que está alojado al menos parcialmente un muelle (50), y porque el muelle (50) soporta al pistón (43) con respecto al cilindro en contra de la dirección de introducción del pistón (43) en el cilindro (11), o porque la parte de forma cilíndrica del tramo de fuelle (44) define un alojamiento de muelle (46) en el que está alojado al menos parcialmente un muelle (50), y porque el muelle (50) soporta al pistón (43) con respecto al cilindro en contra de la dirección de introducción del pistón (43) en el cilindro (11), y porque el elemento de sellado (45) conformado en el tramo de fuelle (44) sella un recinto de presión y un recinto de depresión del cilindro (11) uno con respecto a otro, y/o porque las zonas de diferente capacidad de dilatación se extienden hasta el elemento de sellado conformado (45).
- 20 14. Amortiguador de tope según la reivindicación 13, **caracterizado** porque el recinto de depresión y/o el recinto de presión están en comunicación conductora de aire con el ambiente por medio de al menos una abertura (16, 16.1), o porque el recinto de depresión y/o el recinto de presión están en comunicación conductora de aire con el ambiente por medio de al menos una abertura (16, 16.1) y porque al menos una de las aberturas (16, 16.1) presenta un diámetro $D < 0,2$ mm, preferiblemente $< 0,1$ mm.
- 25 15. Amortiguador de tope según la reivindicación 14, **caracterizado** porque la relación entre la superficie de la sección transversal del pistón (43) en la zona vuelta hacia la cavidad y la sección transversal de la abertura (16, 16.1) es mayor que 4000/1, o porque la relación entre la superficie de la sección transversal del pistón (43) en la zona vuelta hacia la cavidad y la sección transversal de la abertura (16, 16.1) es mayor que 4000/1 y porque la abertura (16, 16.1) presenta un diámetro de $D < 0,2$ mm, preferiblemente $< 0,1$ mm, y/o porque la relación entre la superficie de la sección transversal del pistón (43) en la zona vuelta hacia el recinto de alojamiento (11.1) y la sección transversal de la abertura (16, 16.1) es mayor que 4000/1.

35

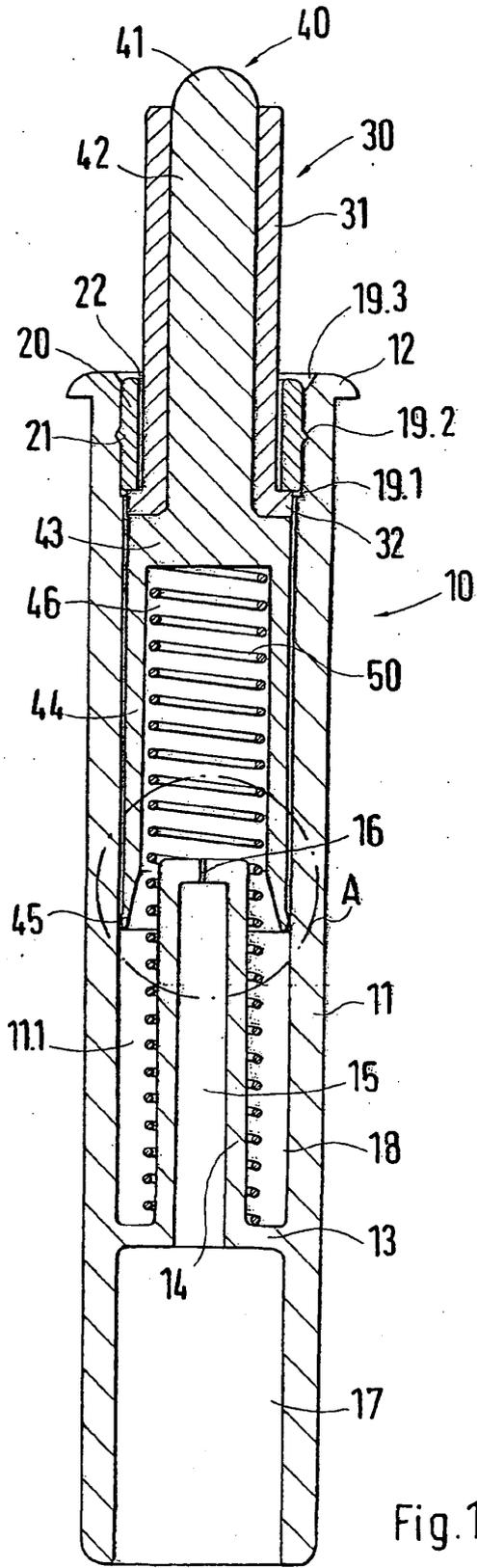


Fig.1

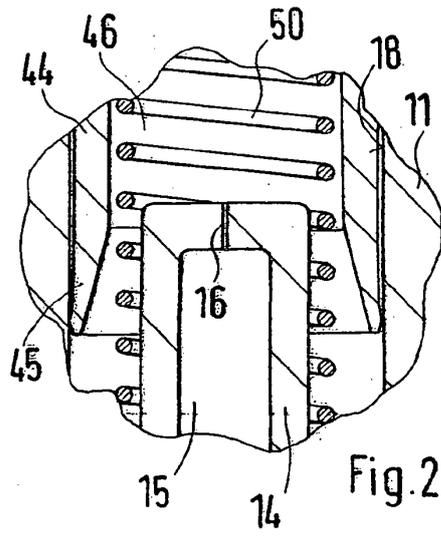


Fig.2

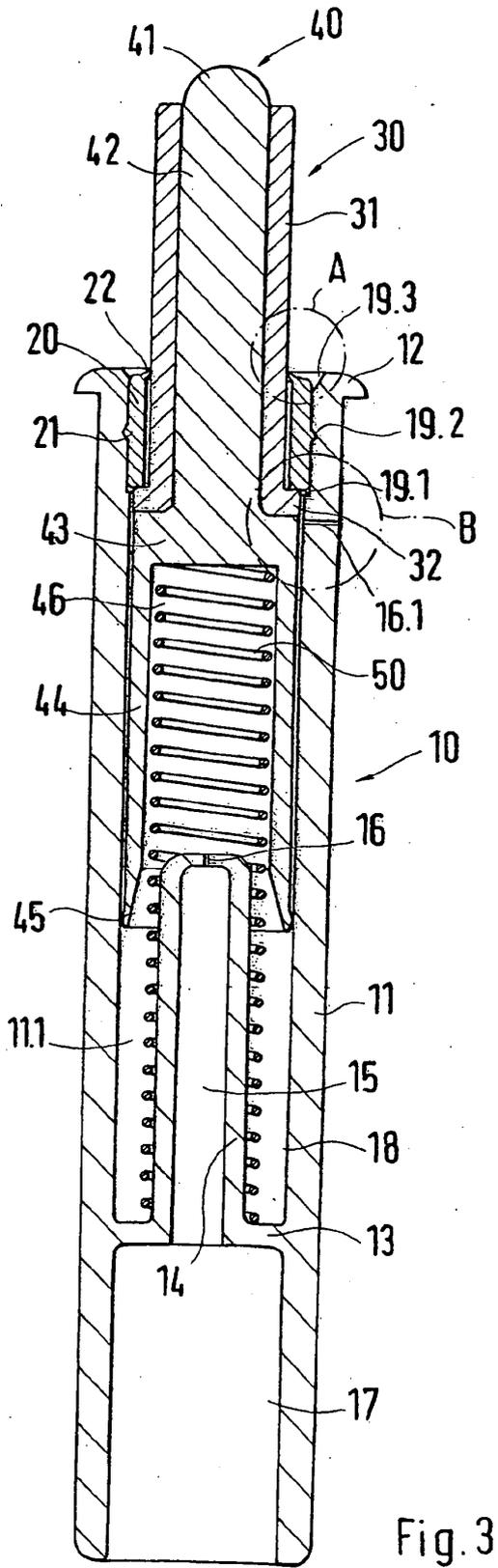


Fig. 3

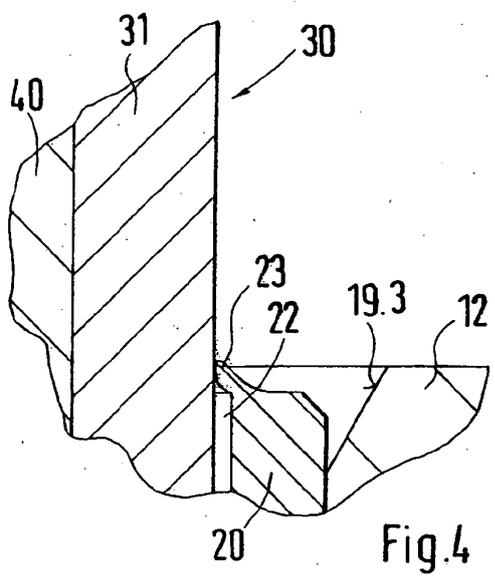


Fig. 4

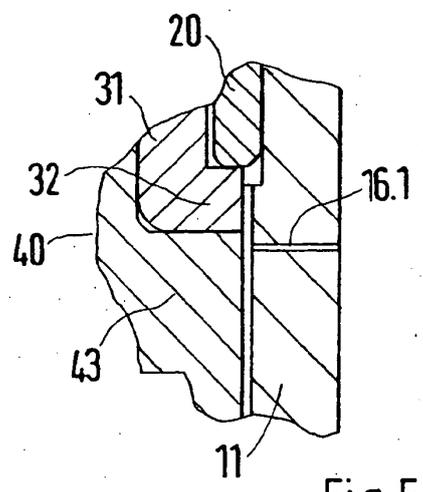
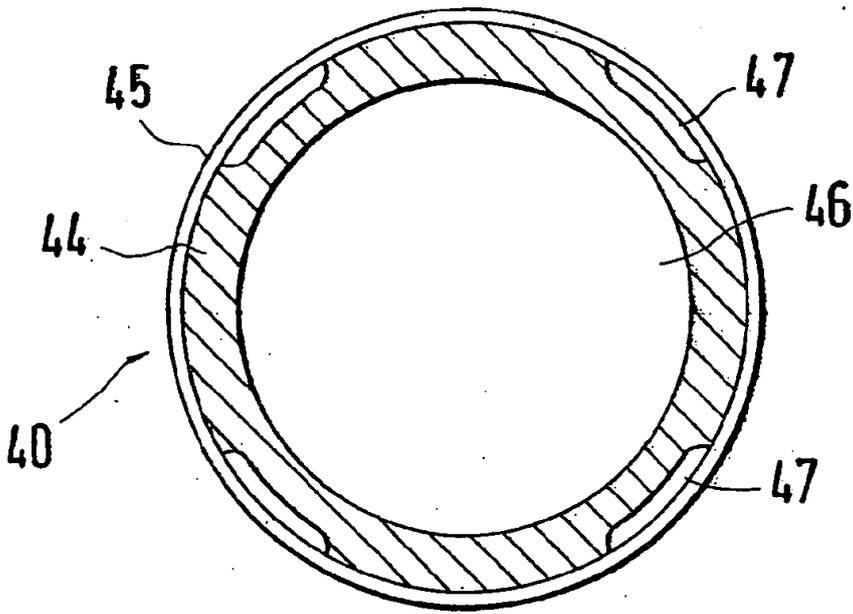
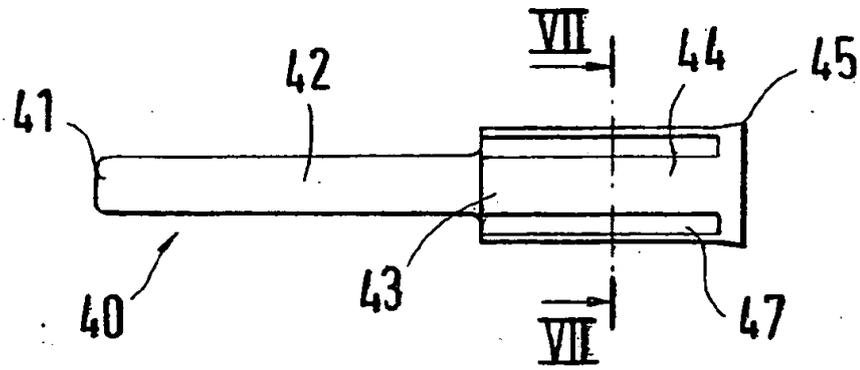
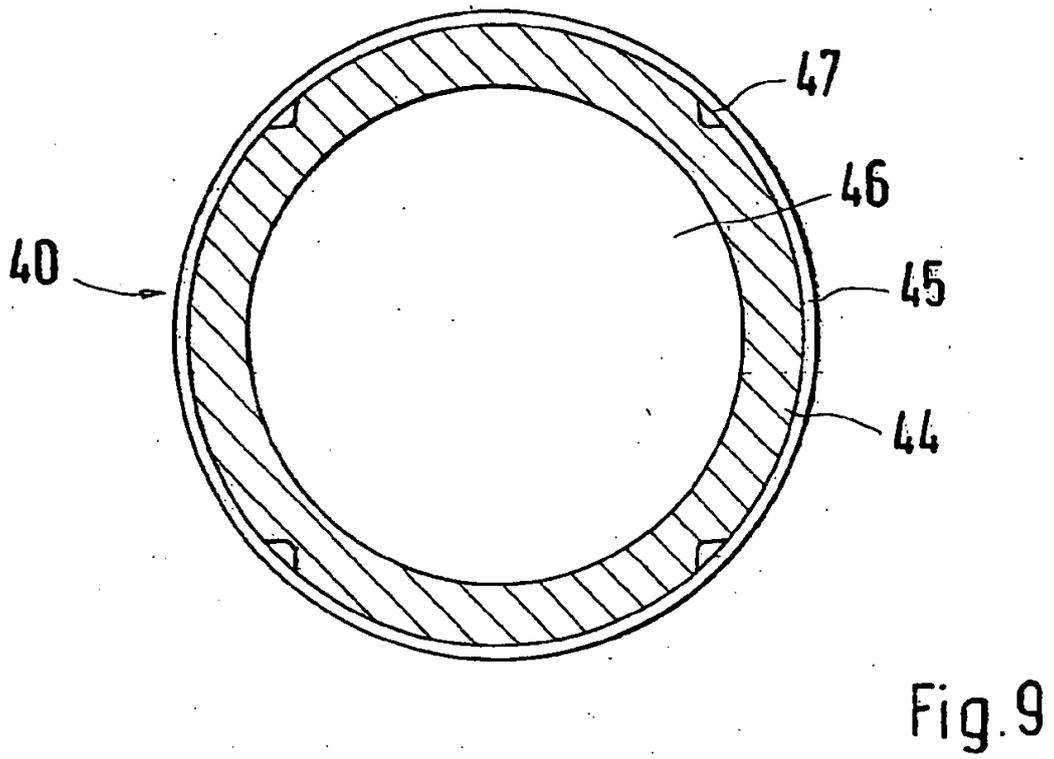
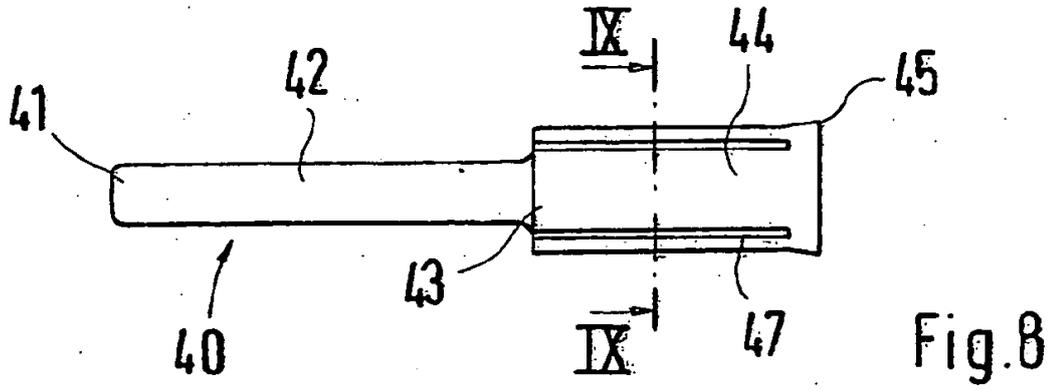


Fig. 5





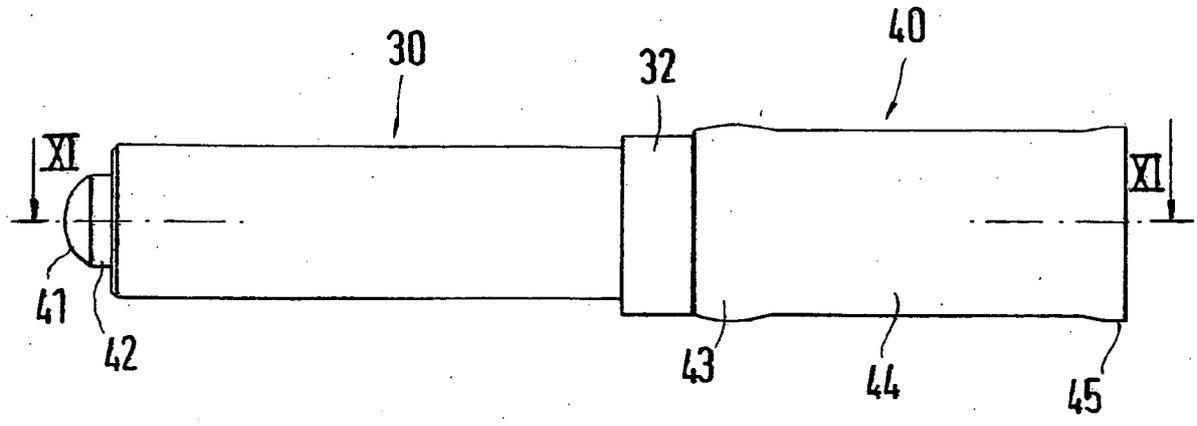


Fig.10

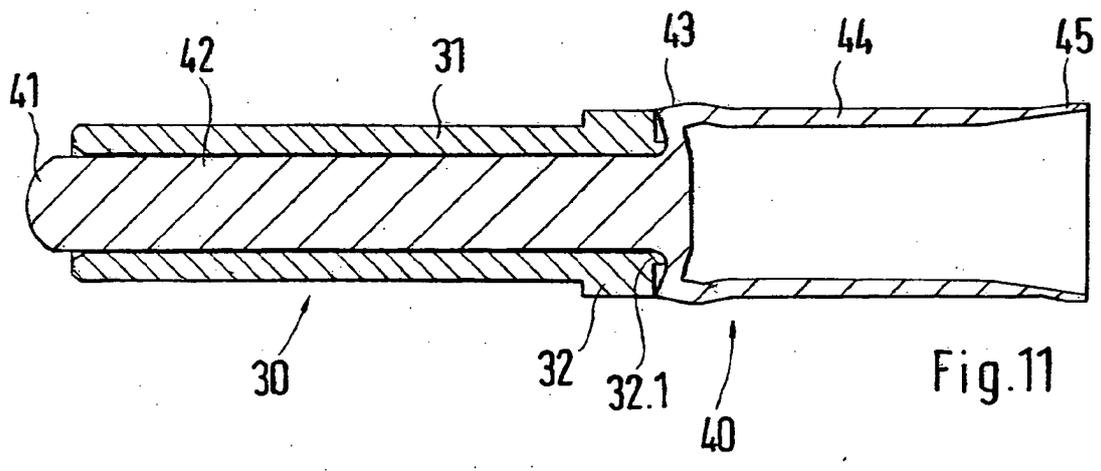


Fig.11

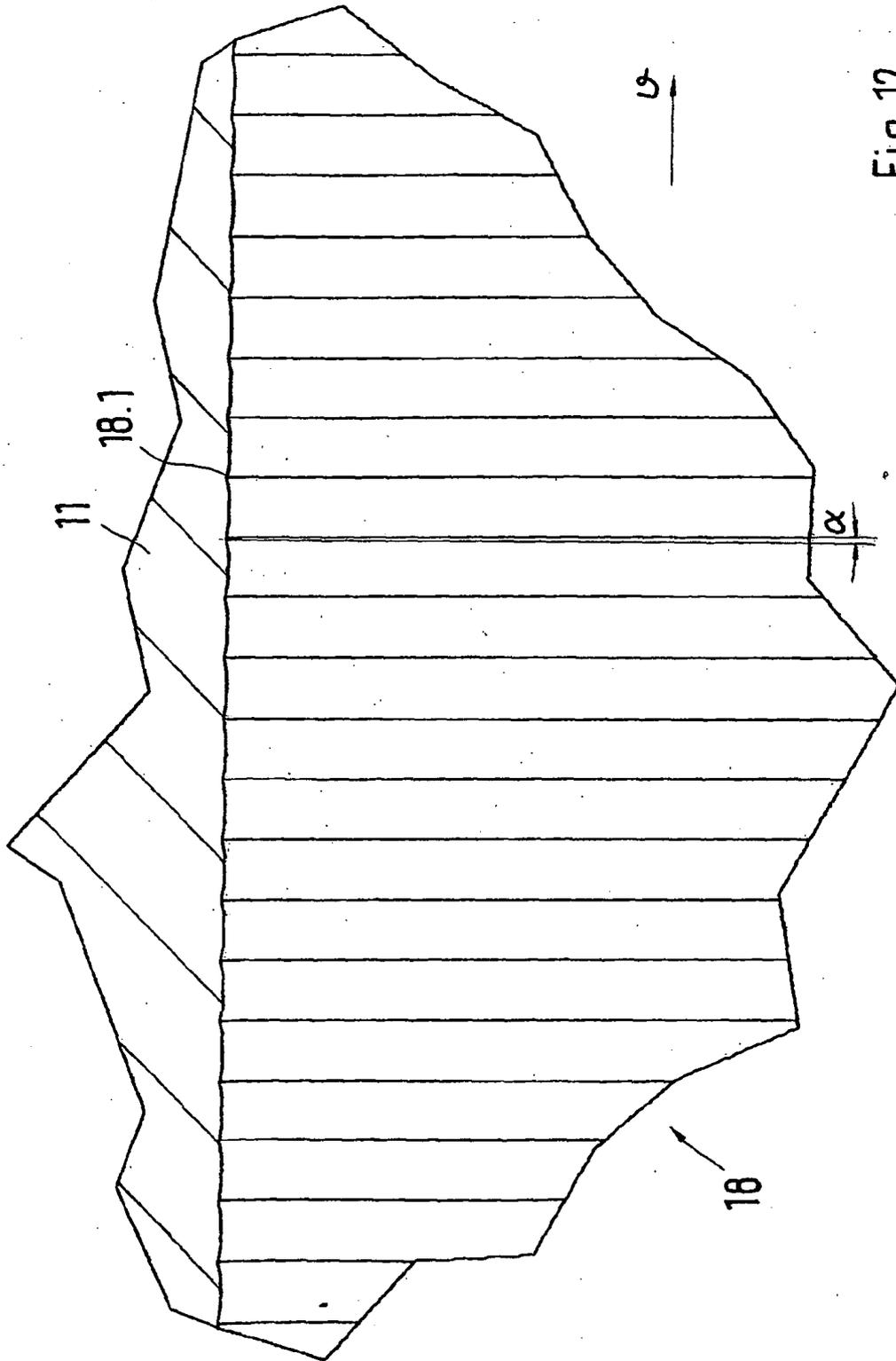


Fig.12