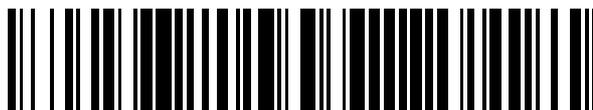


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 977**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/14** (2006.01)

**A61M 5/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2010** E 10167402 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016** EP 2399621

54 Título: **Cámara de goteo con válvula de ventilación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.01.2017**

73 Titular/es:

**CODAN HOLDING GMBH (100.0%)  
Stig Husted-Andersen Strasse 11  
23738 Lensahn, DE**

72 Inventor/es:

**KRÜGER, PETER y  
AHRENS, HELGE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 597 977 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

Cámara de goteo con válvula de ventilación

5 La presente invención se refiere a una cámara de goteo para un equipo de infusión para el suministro de un líquido de infusión y/o de medicamento a un paciente de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Una cámara de goteo de este tipo o bien un difusor de este tipo se describe en los documentos US 2009/259 199 A1 y US 5 242 424 A.

10 Cámaras de goteo y equipos de infusión con cámara de goteo se conocen del estado de la técnica desde hace mucho tiempo. Una cámara de goteo sirve para prevenir la transferencia de burbujas de gas al torrente sanguíneo del paciente. Para ello es necesario que la cámara de goteo presente un nivel de líquido adecuado en su volumen de cámara de goteo. Éste deberá establecerse al inicio de la infusión y también deberá restablecerse al modificar una infusión o una tarea en el equipo de infusión antes de la reanudación de la infusión para evitar daños graves en el paciente.

15 De entre las cámaras de goteo para equipos de infusión conocidas deben diferenciarse dos tipos de éstas. Por un lado, las cámaras de goteo para aplicaciones sencillas sin líneas secundarias están en parte diseñadas de tal manera que se pueden pinchar directamente en un recipiente de infusión y, además, pueden presentar un punzón de perforación directamente conectado con la cámara de goteo. En tales casos, es conocida una retroventilación por medio de un segundo punzón de perforación.

20 Por otro lado, en el estado de la técnica existen cámaras de goteo que, mediante un tubo flexible, en su caso, con conectores intermedios, están conectadas en última instancia con un equipo de infusión por medio de un punzón de perforación. En el caso de tales equipos de infusión, la cámara de goteo está por lo general diseñada de manera flexible, de modo que al cerrar la conexión del paciente comprimiendo la cámara de goteo se puede volver a comprimir la cámara de goteo en la infusión, y que, al soltar, el volumen de la cámara de goteo liberado se llena al menos en parte con líquido de infusión. Esto supone el riesgo de que, en una conexión del paciente no cerrada, se puede introducir en el torrente sanguíneo del paciente aire o infusión con presión y que, por lo demás, resulta en comparación molesto, ya que especialmente en el caso de tubos flexibles de entrada largos en el recipiente de infusión sólo puede volver a comprimirse con dificultad el aire pesado de la cámara de goteo y que, al soltar la cámara de goteo, se absorbe sólo muy poco líquido de infusión en la cámara de goteo, sino que, más bien, accede de nuevo a la cámara de goteo el aire que aún se encuentra en el tubo de alimentación. Misión de la presente invención es, por tanto, mejorar la cámara de goteo mencionada al comienzo de modo que puedan extraerse y recogerse de ella aire y/o gases de salida de manera segura, rápida y fácil, y que, rellenando con líquido de infusión, se pueda llevar el nivel de líquido en la cámara de goteo hasta un nivel normal o deseado, y también que el llenado inicial de la cámara de goteo y del tubo flexible de línea se pueda alcanzar de forma fácil, segura y rápida.

Esta tarea se resuelve por medio de una cámara de goteo de acuerdo con la reivindicación 1. Las reivindicaciones secundarias dependientes 2 a 12 indican desarrollos ventajosos.

35 Según la invención, está previsto un globo flexible para la captación de los gases de escape y/o aerosoles que salen a través de la al menos una abertura de paso. En el caso de este gas de ventilación se trata, por ejemplo, de gases que se evaporan de la disolución de infusión o de aerosoles de la solución de infusión que, sin embargo, al menos en su mayor parte, pueden retenerse por medio de un filtro hidrófobo de 0,2  $\mu$ .

40 Por lo tanto, un globo de este tipo debe fijarse de tal modo que los gases de ventilación que habitualmente se escapan puedan recogerse de forma segura en este globo. Para ello, ventajosamente éste está unido con el extremo superior de la cámara de goteo encerrando a éste y de forma estanca a los gases. En este caso, los elementos de control también pueden estar dispuestos en el interior del globo flexible y, sin embargo, pueden ser controlados desde fuera. Esto permite un diseño particularmente sencillo de la válvula de ventilación, garantizando al mismo tiempo la completa captación de los gases de ventilación. En caso de que en una disposición de este tipo el globo se rompa, puede que no sea posible ningún otro control bajo estas circunstancias. En un tal caso, la válvula de ventilación se cierra automáticamente.

45 Para el uso de un globo flexible de este tipo, en la conexión del tubo flexible de alimentación está fijado inicialmente un tubo o un tubo flexible con un manguito, estando prevista en el manguito una conexión para un tubo flexible de alimentación. En una disposición de este tipo, el globo está fijado al manguito, de manera que entonces el globo está fijado en su extremo inferior, por ejemplo, al extremo superior de la cámara de goteo y está sujeto a un otro punto en el manguito. Esto evita que el globo se mueva por la zona y le ofrece más bien una posición predefinida. Esto evita interferencias causadas por un globo suelto y en movimiento. Además, también se mejora la seguridad contra la rotura del globo gracias a la limitación de su movimiento.

55 La cámara de goteo así como el equipo de infusión para el suministro de un líquido de infusión y/o de medicamento a un paciente presentan una conexión de tubo flexible de alimentación dispuesta en un extremo superior de la cámara de alimentación para conectar un tubo flexible de alimentación y una conexión de tubo flexible de salida dispuesta en un extremo inferior de la cámara de goteo para conectar un tubo flexible de salida. Por lo general, la conexión de tubo flexible de alimentación está provista, en su caso mediante conectores intermedios, de un punzón

- de perforación para ser pinchado en un recipiente de infusión. Por lo general, la conexión de tubo flexible de salida ofrece en el extremo una posibilidad de conectarla con una cánula de infusión. Por lo general, para ello está prevista una conexión de paciente. Generalmente, entremedias hay dispuestos otros elementos tales como grifos o reguladores de flujo. La cámara de goteo se distingue porque en el extremo superior de la cámara de goteo está diseñada al menos una abertura de paso. Una abertura de paso de este tipo permite que una corriente de gas salga hacia fuera del volumen de la cámara de goteo que se encuentra en el interior de la cámara de goteo. Además, una válvula de ventilación en el extremo superior de la cámara de goteo está prevista para la gasificación y/o desgasificación de la misma. La válvula de ventilación presenta un elemento de cierre elástico para el cierre automático de al menos una abertura de paso. Con ello, la abertura de paso está cerrada en estado de reposo y, en estado de reposo, no se produce paso de gas alguno entre el volumen de la cámara de goteo y el globo. Además, la válvula de ventilación presenta, por ejemplo, aletas de control para la deformación elástica manual del elemento de cierre bajo un desbloqueo, al menos parcial, de al menos una abertura de paso. Por medio de los elementos de control el elemento de cierre puede deformarse de tal modo que la abertura de paso puede desbloquearse al menos parcialmente. De esta manera, mediante el control de las aletas de control y la deformación provocada del elemento de cierre se puede conseguir una apertura de la abertura de paso. Hablando estrictamente, la abertura de paso en sí siempre es una abertura de paso. Más bien, ésta es bloqueada por medio del elemento de cierre y es desbloqueada mediante el control de las aletas de control y la deformación elástica del elemento de cierre. El bloqueo no debe producirse en este caso cerrando las aberturas de paso directamente en el extremo de las aberturas de paso. Resulta esencial que se evite la conexión de las aberturas de paso con el globo por medio del elemento de cierre.
- 20 Ventajosamente, en la válvula de ventilación está diseñado un canal de ventilación particularmente giratorio que está conectado con las aberturas de paso, de modo que, al abrir, se posibilita una conexión de las aberturas de paso con el globo, mediada a través del canal de ventilación, independientemente de la geografía de la deformación. En una realización de este tipo, la válvula de ventilación presenta un canal de ventilación diseñado también en estado de reposo y conectado a las aberturas de paso. Está de manera ventajosa diseñado de modo giratorio, de modo que también al girar la válvula de ventilación se garantiza una conexión entre las aberturas de paso y el canal de ventilación. En estado de reposo, este canal de ventilación está sellado en su entorno mediante el elemento de cierre. De este modo, las aberturas de paso están cerradas, y su conexión con el globo está interrumpida. Mediante la deformación elástica del elemento de cierre al abrir, se interrumpe el sellado y el canal de ventilación se conecta con el globo.
- 30 Eligiendo dos elementos de control se puede evitar que, durante el control, sea necesario fijar la cámara de goteo que normalmente cuelga libre en los tubos flexibles o que la cámara de goteo se mueva por la fuerza ejercida sobre solo un elemento de control, dificultando con ello el control.
- Mediante una disposición de acuerdo con la invención y técnicamente simple de implementar, en el extremo superior de la cámara de goteo se puede diseñar una cámara de goteo que está cerrada en estado de reposo y que vuelve a cerrarse de manera automática, la cual, sin embargo, es fácil de ventilar y de purgar. La elección de aletas de control permite un control particularmente sencillo. El cierre automático resulta ventajoso, ya que mediante éste se puede aumentar la seguridad del paciente.
- 35 En caso de utilizarse por primera vez una cámara de goteo de este tipo y de conectarse con un recipiente de infusión, la válvula de ventilación se puede mantener abierta mediante el control de las aletas de control y, durante este tiempo de apertura, se puede verter entonces líquido de infusión en la cámara de goteo y en el tubo flexible de salida. Cuando el tubo flexible de salida está lleno y se ha alcanzado un nivel de líquido deseado en la cámara de goteo, se puede conseguir cerrar la válvula de ventilación simplemente soltando las aletas de control y, con ello, se puede llevar el equipo de infusión o la cámara de goteo a un estado listo para usarse.
- 40 Cuando el nivel de líquido en el volumen de la cámara de goteo desciende por debajo de un nivel deseado, mediante un simple control de las aletas de control se puede conseguir una ventilación y, simultáneamente, un desbordamiento del líquido de infusión. No obstante, también se puede concebir lo contrario, que entre aire en la cámara de goteo a través de la válvula de ventilación.
- 45 Ventajosamente, la válvula de ventilación de conformidad con la reivindicación 2 está diseñada de tal manera que las aletas de control se pueden mover una hacia la otra con dos dedos bajo la deformación elástica manual hasta al menos desbloquear al menos parcialmente una abertura de paso. En una realización de este tipo, las aletas de control se pueden controlar fácilmente con dos dedos y, con ello, se puede conseguir un desbloqueo, al menos parcial, de la abertura de paso.
- 50 Ventajosamente, de conformidad con la reivindicación 3, están previstas al menos dos, en particular cuatro aberturas de paso. Ventajosamente, las aberturas de paso están dispuestas en un círculo alrededor de la conexión del tubo flexible de alimentación, el cual también presenta por regla general un diseño circular. Esto permite, especialmente en caso de elegir un elemento de cierre elástico circular, en particular de conformidad con la reivindicación 4, una apertura particularmente fácil de la válvula de ventilación y un cierre particularmente fiable de la misma. Ventajosamente, en este caso los elementos de control y la válvula de ventilación en estado de reposo están dispuestos de tal manera que los elementos de control están colocados respectivamente en una línea comenzando desde el centro de la conexión del tubo flexible de alimentación a través de una de las aberturas de paso.
- 55
- 60

Esto permite una configuración especialmente sencilla del elemento de cierre y una apertura y cierre o desbloqueo y bloqueo especialmente fiables de las aberturas de paso.

Además, presenta la ventaja de que, incluso cuando se obstruya una abertura de paso, sea posible una ventilación.

5 Preferiblemente, el elemento de cierre está diseñado de manera circular de conformidad con la reivindicación 4 y está dispuesto concéntricamente alrededor de la conexión de alimentación. La configuración simétrica permite una manipulación y fabricación particularmente sencillas.

10 Ventajosamente, las aletas de control están dispuestas, de conformidad con la reivindicación 5 partiendo del elemento de cierre, radialmente hacia afuera. Con ello, describen en estado de reposo ventajosamente un ángulo de al menos 40° y de menos de 180°, en particular de 120°. Una disposición de este tipo de las aletas de control permite un control particularmente fácil e intuitivo de las aletas de control con dos dedos.

No obstante, una disposición dirigida radialmente hacia afuera de las aletas de control no significa que en el caso de las aletas de control deba tratarse de elementos finos y rectos. Más bien, éstos también pueden ser redondeados y finalmente estar diseñados de manera que se transformen en el elemento de cierre circular. Solamente es importante que una línea imaginaria a lo largo de toda su extensión longitudinal abarque esta medida angular.

15 Ventajosamente, la válvula de ventilación de conformidad con la reivindicación 6 presenta un segmento de fijación anular para una aplicación con continuidad de forma en una depresión circular prevista en el extremo superior de la cámara de goteo y concéntrica respecto a la conexión de alimentación. En este caso, el segmento de fijación se puede formar mediante una parte del elemento de cierre.

20 Un diseño de este tipo de un segmento de la válvula de ventilación ofrece la ventaja de que la válvula de ventilación se puede unir fácilmente con el extremo superior de la cámara de goteo.

Además, una realización circular de este tipo de un segmento de fijación que está especialmente diseñado de manera elástica permite un funcionamiento particularmente fiable de la válvula de ventilación, ya que ésta se conforma al abrir la válvula de ventilación y, por lo tanto, contribuye asimismo a la fuerza de retroceso.

Por lo tanto, el segmento de fijación también puede funcionar como segmento de cierre y/o sellado.

25 Ventajosamente, de conformidad con la reivindicación 7 está previsto un elemento de seguridad para asegurar el elemento de cierre que se dispone por encima y directamente adyacente al elemento de cierre. En tal caso, el elemento de cierre presenta una escotadura para el gas en un extremo superior adyacente al elemento de seguridad. A través de una escotadura para el gas de este tipo, el aire o bien el gas correspondiente que sale de las aberturas de paso y que es conducido a través de la válvula de ventilación sale de la disposición. También es posible prever escotaduras de salida de gas de este tipo en otros puntos. Sin embargo, la forma aquí descrita es una  
30 realización especialmente fácil de construir.

35 De conformidad con la reivindicación 8, una membrana de filtro está dispuesta ventajosamente entre el volumen de la cámara de goteo y la al menos una abertura de paso. Una disposición de este tipo previene particularmente, en caso de que por cualquier razón se invierta o se incline la cámara de goteo, que salgan líquidos a través de la válvula de ventilación.

40 Ventajosamente, como membrana de filtro está prevista una membrana de filtro hidrófoba de 0,2 µ con una ventajosa superficie de filtración efectiva de 50 a 120 mm<sup>2</sup>, particularmente de 85 m<sup>2</sup>. Si se ha de prever una superficie de filtración efectiva de este tipo entre la membrana de filtro y las aberturas de paso configuradas relativamente pequeñas se debe prever un volumen que presente una superficie de contacto correspondiente para la membrana de filtro.

Ventajosamente, de conformidad con la reivindicación 9, entre el volumen de la cámara de goteo y la conexión de salida está previsto un filtro de salida, preferiblemente un tejido de filtro con un grosor de malla de 5 a 15 µ, particularmente de 15 µ. Para ello se utiliza ventajosamente un tejido de filtro de PA (poliamida). Alternativamente, se puede utilizar un filtro de polietersulfona (PES) hidrofílico.

45 El hecho de prever en el lado de salida un tejido de filtro de este tipo, evita que accedan partículas de la cámara de goteo en la conexión de salida y, con ello, en el tubo flexible de salida y en la conexión del paciente.

Utilizando una PES hidrofílica se puede conseguir una protección en reposo de la cámara de goteo gracias a sus propiedades hidrofílicas específicas.

50 Ventajosamente, de conformidad con la reivindicación 10, el extremo superior de la cámara de goteo está hecho de ABS (copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno) y la parte inferior de la cámara de goteo, es decir, la parte que está dispuesta por debajo del extremo superior, está hecha de PP/SEB (copolímero de polipropileno/estireno-etileno-butileno-estireno).

Una elección de materiales de este tipo ha demostrado ser particularmente favorable y ventajosa en el uso práctico.

Ventajosamente, de conformidad con la reivindicación 11, el elemento de cierre está hecho de silicona. La elección de silicona permite una fabricación particularmente sencilla y una fuerza de retroceso especialmente fiable en condiciones de resistencia no muy grande durante el control o la deformación del elemento de cierre.

5 Ventajosamente, de conformidad con la reivindicación 12, el globo está hecho de PE (polietileno) y el manguito de ABS.

Otras ventajas y realizaciones posibles se describen a modo de ejemplo en las figuras puramente esquemáticas.

Las figuras muestran en detalle:

Figura 1, una vista de un equipo de infusión con línea principal y secundaria;

Figura 2, un ensamblaje de una cámara de goteo;

10 Figura 3, una válvula de ventilación;

Figura 4, un extremo superior de una cámara de goteo con una válvula de ventilación;

Figura 5, una vista desde arriba de un extremo superior de una cámara de goteo con una válvula de ventilación en estado abierto;

Figura 6, dos secciones transversales a través de una cámara de goteo con globo; y

15 Figura 7, una sección transversal a través de una parte superior de una cámara de goteo.

La Figura 1 muestra una vista de un equipo de infusión 27 con una línea principal y una línea secundaria. En dos recipientes de infusión 15 dispuestos arriba se ha incorporado en cada caso un punzón de perforación 16. El recipiente de infusión derecho 15 y el punzón de perforación derecho 16 en la Figura 1 se deben asignar a la línea principal. Hacia abajo aguas abajo continúa luego un tubo flexible 17 de la línea principal y diferentes conectores 28. A un conector 28 de este tipo se le añade un tubo flexible de línea secundaria. El tubo flexible procede en este caso del recipiente de infusión izquierdo y del punzón de perforación izquierdo 16. Tras la confluencia de la línea principal y la línea secundaria el equipo de infusión 27 desemboca en una conexión de tubo flexible de entrada de una cámara de goteo 1. Ésta está dispuesta en una parte superior 24 de la cámara de goteo 1. Allí también se encuentra una válvula de ventilación 3. Por debajo de la parte superior 24 de la cámara de goteo 1 se encuentra una parte inferior 25 de la cámara de goteo 1. La parte inferior 25 de la cámara de goteo 1 y una parte superior 24 de la cámara de goteo 1 encierran un volumen 26 de cámara de goteo. En la zona inferior de la parte inferior 25 está dispuesta una conexión de tubo flexible de salida 21. Hacia abajo continúan luego dispuestos en el tubo flexible de salida 23 un regulador de flujo 18 y una conexión de paciente 19.

La infusión puede entonces acceder desde el recipiente de infusión, pasando por los tubos flexibles, a la cámara de goteo 1. Allí, se puede garantizar que no entre aire alguno en el tubo flexible de salida 23 ni tampoco en los pacientes.

La Figura 2 muestra en sus Figuras a, b y c el ensamblaje o la construcción de piezas de una cámara de goteo 1 de conformidad con la invención. La Figura 2a muestra en este caso una cámara de goteo 1 ensamblada de conformidad con la invención que presenta un tubo flexible de salida 21 que está dispuesto en la zona inferior de una parte inferior 25 de la cámara de goteo 1. Encerrado por la parte inferior de la cámara de goteo 25 y por una parte superior 24 de la cámara de goteo 1 hay un volumen 26 de la cámara de goteo. En la parte superior 24 de la cámara de goteo 1 está dispuesta una válvula de ventilación 3, asegurada por medio de un elemento de seguridad 8. Además, allí se encuentra una conexión de tubo flexible de alimentación 20.

La Figura 2c muestra los componentes individuales en un estado desmontado. Se pueden reconocer la parte inferior 25 de la cámara de goteo, así como un filtro de salida 11 hidrofílico 15 que debe introducirse debajo en la cámara de goteo. Además, se muestra un filtro hidrófobo 10 de 0,2  $\mu$  y la parte superior 24 de la cámara de goteo 1. También se muestran por separado la válvula de ventilación 3 y la arandela de seguridad 8.

La Figura 2b muestra una sección a través de una cámara de goteo 1 desmontada en gran parte. Se puede reconocer en la zona izquierda la parte inferior 25 de la cámara de goteo 1 en la que delante de la conexión de tubo flexible de salida 21 está dispuesto el filtro de salida 11. En la parte superior 24 de la cámara de goteo 1 se pueden reconocer dos aberturas de paso 2. Estas aberturas de paso presentan un espacio de acumulación agrandado común adyacente al filtro 10 con el fin de aprovechar de la forma más efectiva posible la superficie de filtración. A continuación las aberturas de paso 2 están estrechadas. Además, pueden reconocerse depresiones 7 en las que puede introducirse un segmento de fijación 6 de la válvula de ventilación 3. Además, la parte superior 24 de la cámara de goteo presenta un paso para la infusión que desemboca en la conexión de tubo flexible de alimentación 20. Éste se extiende a través del agujero presente en el filtro 10, de modo que la infusión, que es conducida hasta la cámara de goteo a través del tubo flexible de alimentación y la conexión de tubo flexible de alimentación, no tiene que pasar por el filtro 10, sino que puede fluir por el agujero presente en él.

La válvula de ventilación presenta un segmento de fijación 6 que puede introducirse con continuidad de forma en la depresión 7 circular prevista en la parte superior 24. Por encima, la válvula de ventilación 3 puede fijarse en la parte superior 24. Además, la válvula de ventilación 3 presenta un elemento de cierre elástico 4 que bloquea las aberturas de paso 2 en estado de reposo. Además, en la válvula de ventilación 3 puede reconocerse una aleta de control 5. Al lado está representado el elemento de seguridad 8 que está diseñado como arandela y que sirve para una fijación adicional de la válvula de ventilación 3.

La Figura 3 muestra una vista detallada de la válvula de ventilación 3. Primeramente, se pueden reconocer dos aletas 5. Éstas están dispuestas como extensiones radiales en un elemento de cierre 4 circular. El elemento de cierre 4 circular presenta dos escotaduras de salida de gas 9. Además, la válvula de ventilación presenta un segmento de fijación 6 circular. En el estado de reposo de la válvula de ventilación 3 aquí mostrado el elemento de cierre elástico 4 es circular. Si las dos aletas de control 5 se comprimen, esto es, son movidas la una hacia la otra, el elemento de cierre 4 se deforma. Con ello, se desbloquean los orificios de paso 2.

La Figura 4 muestra un ensamblaje de una válvula de ventilación 3 de la Figura 3 en una cámara de goteo 1 de conformidad con la invención. Puede reconocerse un segmento pequeño de la parte inferior 25 adyacente a una parte superior 24. El elemento 24 superior presenta una depresión 7 circular. En esta depresión 7 está introducido el segmento de fijación 6 circular de la válvula de ventilación 3. La válvula de ventilación 3 está dispuesta con ello de manera concéntrica a una conexión de tubo flexible de alimentación 20. También pueden reconocerse una parte del elemento de cierre 4 circular y las dos aletas de control 5. La válvula de ventilación 3 está además asegurada por medio de un elemento de seguridad 8 dispuesto también de manera concéntrica a la conexión de tubo flexible de alimentación 20. Este elemento de seguridad 8 sujeta además un tubo flexible de alimentación 22 en la conexión de tubo flexible de alimentación 20.

La Figura 5 muestra la disposición de la Figura 4, aunque desde arriba y sin elemento de seguridad 8 ni tubo flexible de alimentación 22. Además, en la Figura 5 la válvula de ventilación 3 no se encuentra en estado de reposo, sino en estado abierto. Además, las aletas de control 5 están movidas una hacia la otra. Esto ha producido una deformación del elemento de cierre 4. Por tanto, el elemento de cierre 4 ha desbloqueado las aberturas de paso 2. A través de éstas puede entonces fluir gas hacia o desde el volumen de la cámara de goteo. Para que el gas pueda fluir libremente incluso con un elemento de seguridad 8 colocado, están previstas las escotaduras de salida de gas. En comparación con las representaciones en la Figura 3, éstas están deformadas por el accionamiento de las aletas de control 5. En la Figura 5 también puede reconocerse el segmento de fijación 6 circular que también está ligeramente deformado. Mediante una deformación de este tipo, en el caso de un accionamiento de las aletas de control 5 puede potenciarse el segmento de fijación 6 asimismo a la fuerza de retroceso, la cual sería ejercida, sobre todo, por el elemento de cierre circular. Mediante la deformación del elemento de fijación circular también puede reconocerse una parte de la depresión 7.

Si se sueltan las aletas de control 5, el elemento de cierre circular 4 regresa automáticamente a su forma original circular y concéntrica a la conexión de tubo flexible de paso 20 y cierra con ello las aberturas de paso 2. Con ello, el elemento de fijación circular vuelve también a su forma original circular y asimismo concéntrica a la conexión de tubo flexible de alimentación 20.

La Figura 6 muestra dos vistas transversales de una cámara de goteo con globo de conformidad con la invención. En este caso, la Figura 6a muestra una cámara en estado de suministro con globo en gran medida vacío, y, la Figura 6b, una cámara con globo lleno.

En la Figura 6a puede reconocerse que en la parte superior 24 de la cámara de goteo 1 en la periferia exterior está colocado un globo 12. Además, en la conexión de tubo flexible de alimentación se encuentra un tubo 13 sujeto, al cual está de nuevo sujeto un manguito 14. Este manguito 14 está diseñado de tal manera que puede sujetarse a él un tubo flexible de alimentación 22. Además, el globo 12 está sujeto al manguito 14. Puede reconocerse, además, una válvula de ventilación en estado de reposo que cierra dos aberturas de paso 2 en la parte superior 24 de la cámara de goteo 1. También se muestran un filtro 10 así como un filtro de salida y una conexión de tubo flexible de salida 21. Encerrado por una parte inferior 25 y una parte superior 24 se encuentra un volumen de cámara de goteo 26.

La Figura 6b muestra la disposición de la Figura 6a, aunque con una válvula de ventilación 3 abierta y un globo 12 mayoritariamente lleno. Puede reconocerse que la válvula de ventilación se muestra en estado abierto, de modo que el elemento de cierre 4 circular no bloquea las dos aberturas de paso 2 y puede fluir gas entre el globo y el volumen de la cámara de goteo.

En este caso, puede observarse que cualquier gas que se filtra a través de la membrana de filtro hidrófoba de  $0,2 \mu$  y que fluye a través de las aberturas de paso 2 se recoge en el globo 12. Esto se garantiza porque el globo 12 no está sujeto a la válvula de ventilación 3, sino que está montado directamente en la parte superior 24.

La Figura 7 muestra una sección transversal a través de una parte superior 24. Puede reconocerse un elemento de seguridad 8, una conexión de alimentación 22, un elemento de cierre 4 con segmento de fijación 6, así como un filtro hidrófobo 10, aberturas de paso 2, una depresión 7 circular, una escotadura de salida de gas 9 y un canal de

ventilación 29.

5 El elemento de cierre 4 se sella en estado de reposo con una pequeña interrupción a la altura del canal de ventilación 29 circundante. En este caso, su segmento inferior sirve al mismo tiempo como segmento de fijación 6. El volumen de la cámara de goteo permanece por encima del filtro hidrófobo 10 en conexión con las aberturas de paso 2, las cuales desembocan en el canal de ventilación 29 circundante. Éste está estancado con respecto al entorno en estado de reposo por medio del elemento de cierre 29 sellador descrito anteriormente.

El elemento de cierre 4, que está asegurado mediante el elemento de seguridad 8, presenta en su extremo superior escotaduras de salida de gas 9 por algunos intervalos angulares.

10 Si el elemento de cierre para la apertura de la válvula de ventilación se deforma elásticamente, el canal de ventilación 29 circundante se conectará al menos con una escotadura de salida de gas 9, de modo que el gas del interior de la cámara de goteo podrá intercambiarse con el entorno a través del filtro hidrófobo 10, las aberturas de paso 2 y el canal de ventilación 29, así como a través del espacio creado por la deformación elástica y las escotaduras de salida de gas 9. Por tanto, es posible llenar y vaciar de aire la cámara de goteo.

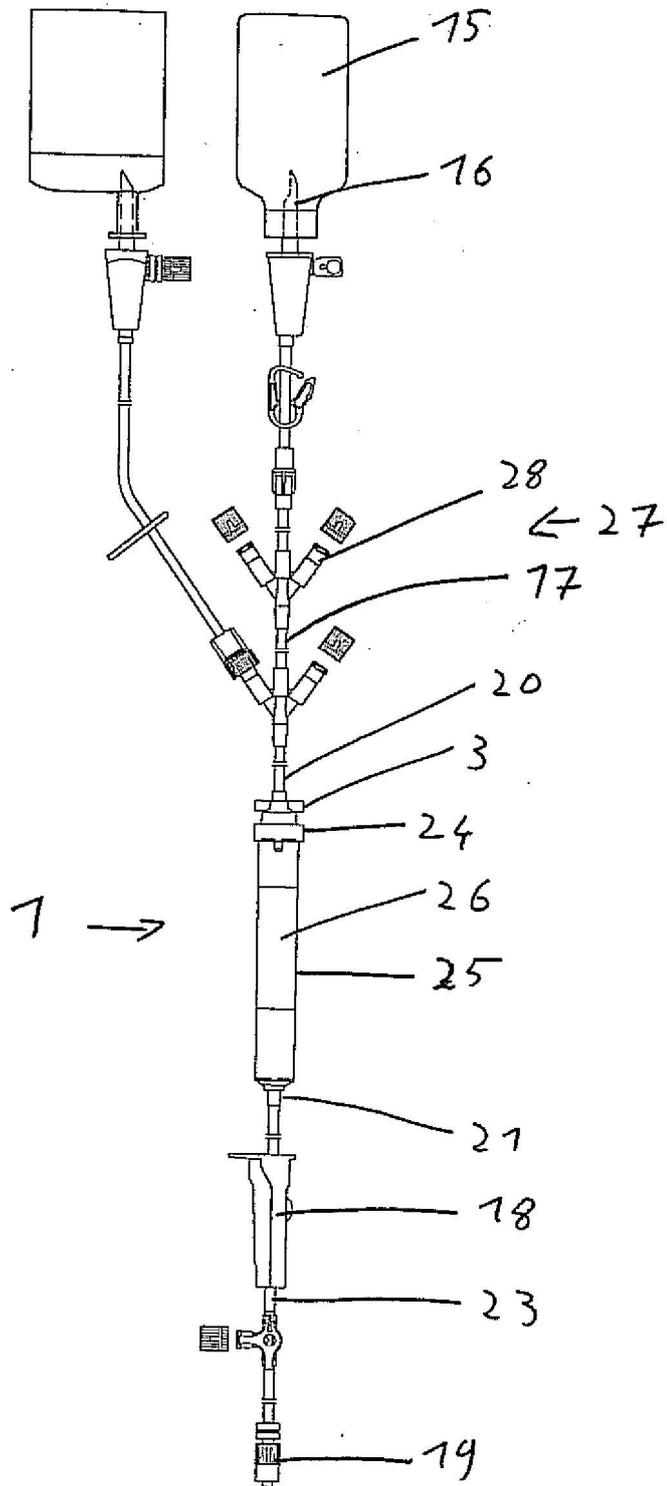
15 El experto en la técnica podrá hallar fácilmente otras realizaciones que pueden adaptarse a las respectivas aplicaciones particulares.

**Listado de referencias numéricas**

1	Cámara de goteo	16	Punzón de perforación
2	Abertura de paso	17	Tubo flexible de la línea principal
3	Válvula de ventilación	18	Regulador de flujo
4	Elemento de cierre elástico	19	Conexión de paciente
5	Aleta de control	20	Conexión de tubo flexible de alimentación
6	Segmento de fijación	21	Conexión de tubo flexible de salida
7	Depresión	22	Tubo flexible de alimentación
8	Elemento de seguridad	23	Tubo flexible de salida
9	Escotadura de salida de gas	24	Parte superior
10	Membrana de filtro hidrófoba	25	Parte inferior
11	Filtro de salida hidrófilico	26	Volumen de la cámara de goteo
12	Globo flexible	27	Equipo de infusión
13	Tubo flexible	28	Conector
14	Manguito	29	Canal de ventilación circundante
15	Recipiente de infusión		

## REIVINDICACIONES

1. Cámara de goteo (1) para un equipo de infusión (27) para el suministro de un líquido de infusión y/o de medicamento a un paciente, que presenta una conexión de tubo flexible de alimentación (20) dispuesta en un extremo superior (24) de la cámara de goteo y una conexión de tubo flexible de salida (21) dispuesta en un extremo inferior de la cámara de goteo, en la que en el extremo superior (24) de la cámara de goteo (1) está configurada al menos una abertura de paso (2) y por que está prevista una válvula de ventilación (3) en el extremo superior (24) de la cámara de goteo (1) para llenar o vaciar de gas la misma, y por que la válvula de ventilación (3) incluye un elemento de cierre elástico (4) para el cierre automático de al menos una abertura de paso (2) y dos aletas de control (5) para la deformación elástica manual del elemento de cierre (4) bajo al menos un desbloqueo parcial de al menos una abertura de paso (2), caracterizada por que en el extremo superior (24) de la cámara de goteo (1) está previsto un globo flexible (12) para la captación del gas de ventilación que sale por la al menos una abertura de paso (2) y por que en la conexión de tubo flexible de alimentación (20) está dispuesto un tubo o tubo flexible (13) con un manguito (14) para la conexión de un tubo flexible de alimentación (22), y por que el globo (12) está fijado al manguito (14).
2. Cámara de goteo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la válvula de ventilación (3) está diseñada de modo que las aletas de control (5) se pueden mover una hacia la otra con dos dedos bajo la deformación elástica manual para el desbloqueo, al menos parcial, de la al menos una abertura de paso (2).
3. Cámara de goteo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que están previstas al menos dos, especialmente cuatro aberturas de salida (2).
4. Cámara de goteo (1) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada por que el elemento de cierre (4) está diseñado de forma circular y está dispuesto de manera concéntrica en torno a la conexión de tubo flexible de alimentación (20).
5. Cámara de goteo (1) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada por que las aletas de control (5) se extienden desde el elemento de cierre (4) radialmente hacia afuera y describen particularmente un ángulo de al menos 40° y de menos de 180°.
6. Cámara de goteo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la válvula de ventilación (3) presenta un segmento de fijación (6) circular para una aplicación con continuidad de forma en una depresión (7) circular y concéntrica a la conexión de tubo flexible de alimentación (20) dispuesta en el extremo superior (24) de la cámara de goteo (1).
7. Cámara de goteo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está previsto un elemento de seguridad (8) para asegurar la válvula de ventilación (3) por encima y directamente adyacente al elemento de cierre (4), y por que el elemento de cierre presenta al menos una escotadura de salida de gas (9) en un extremo superior adyacente al elemento de seguridad (8).
8. Cámara de goteo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una membrana de filtro (10), especialmente una membrana de filtro hidrófoba (10) de 0,2  $\mu$  con una superficie de filtración de al menos 85 mm<sup>2</sup> está integrada entre la al menos una abertura de paso (2) y el volumen de cámara de goteo (26).
9. Cámara de goteo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que entre el volumen de cámara de goteo (26) y la conexión de salida (21) está previsto un filtro de salida (11), particularmente formado por un tejido de filtración hidrófilo de PA (poliamida) o PES (polietersulfona).
10. Cámara de goteo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el extremo superior (24) se compone de ABS (copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno) y la parte (25) dispuesta por debajo del extremo superior (24) se compone de PP/SEB (copolímero de polipropileno/estireno-etileno-butileno-estireno).
11. Cámara de goteo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de cierre (4) se compone de silicona.
12. Cámara de goteo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el globo (12) se compone de PE (polietileno) y el manguito (14) se compone de ABS.



F: g. 1

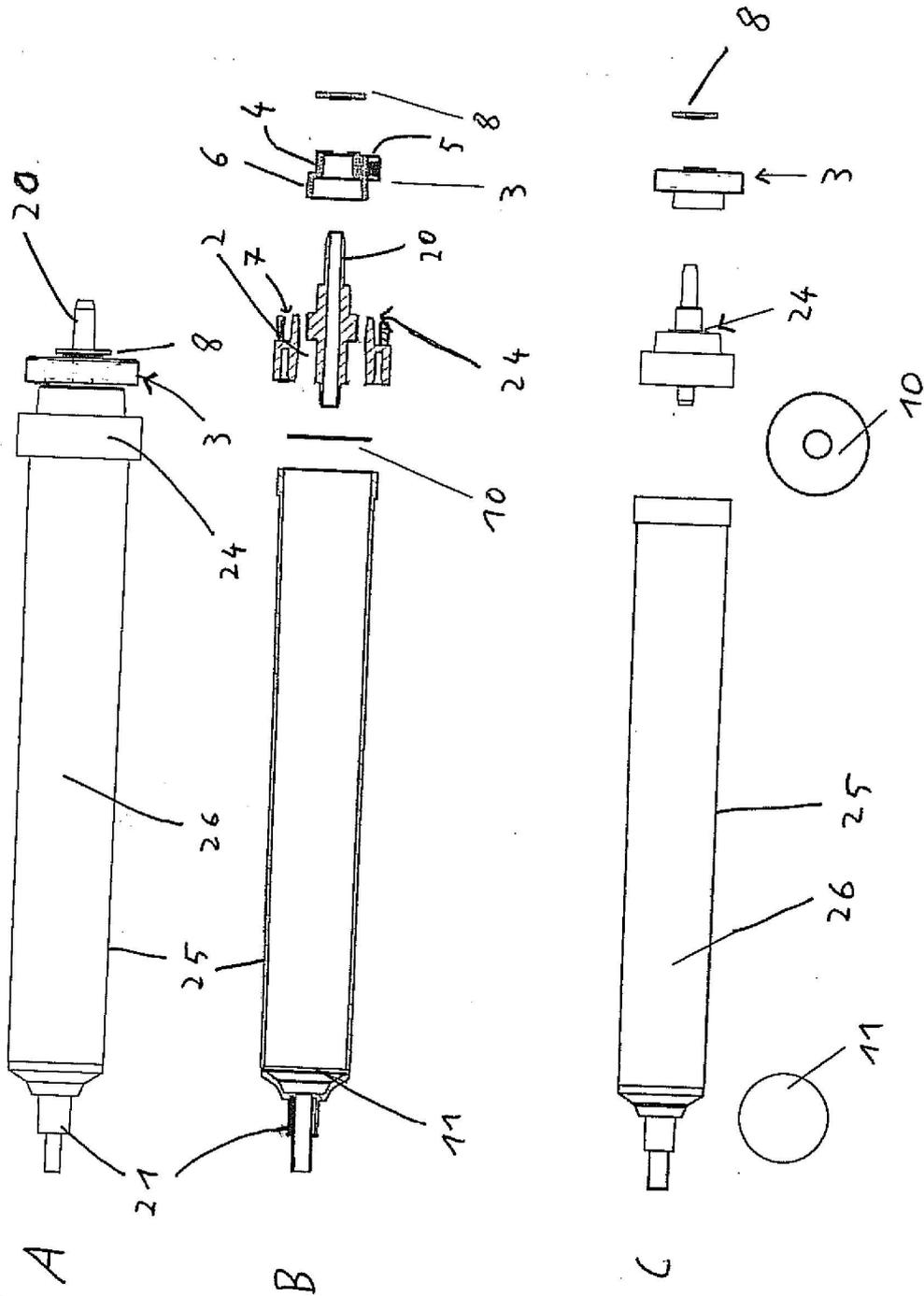


Fig. 2

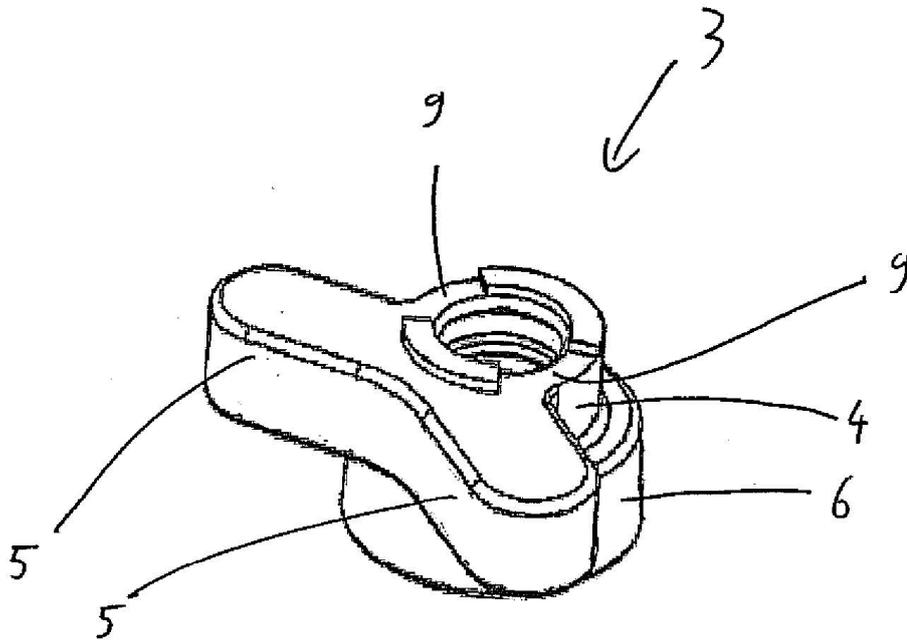


Fig. 3

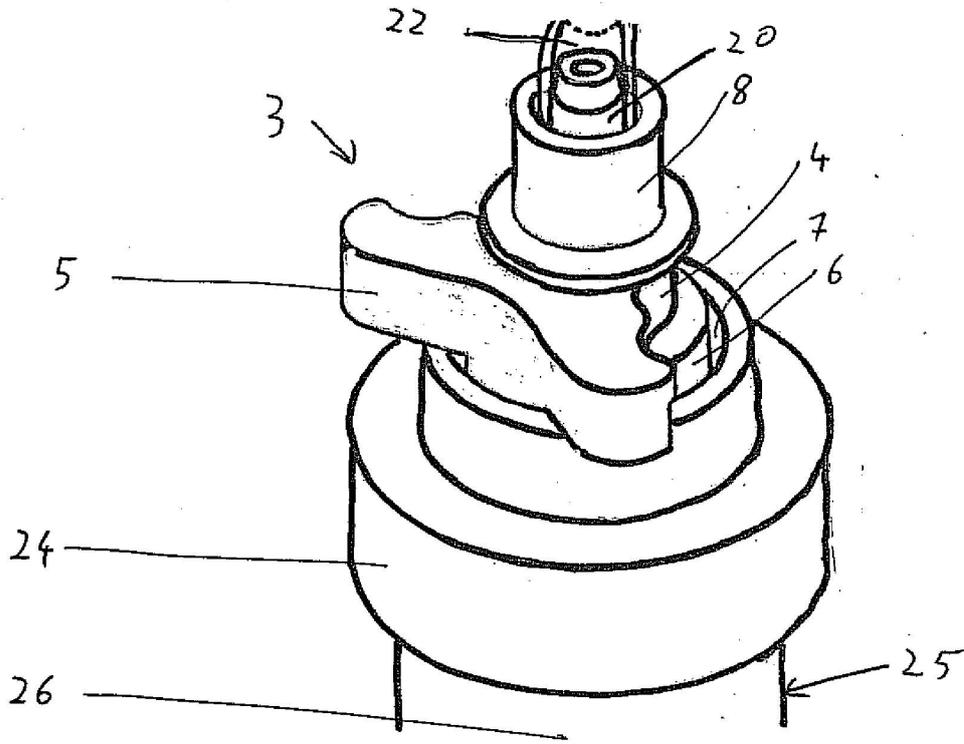


Fig. 4

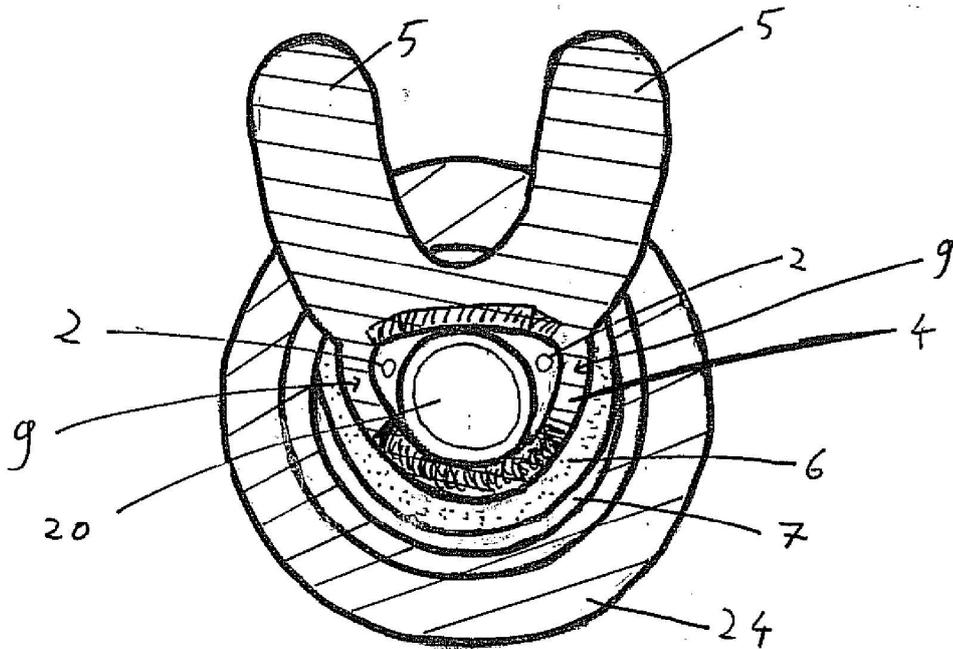


Fig. 5

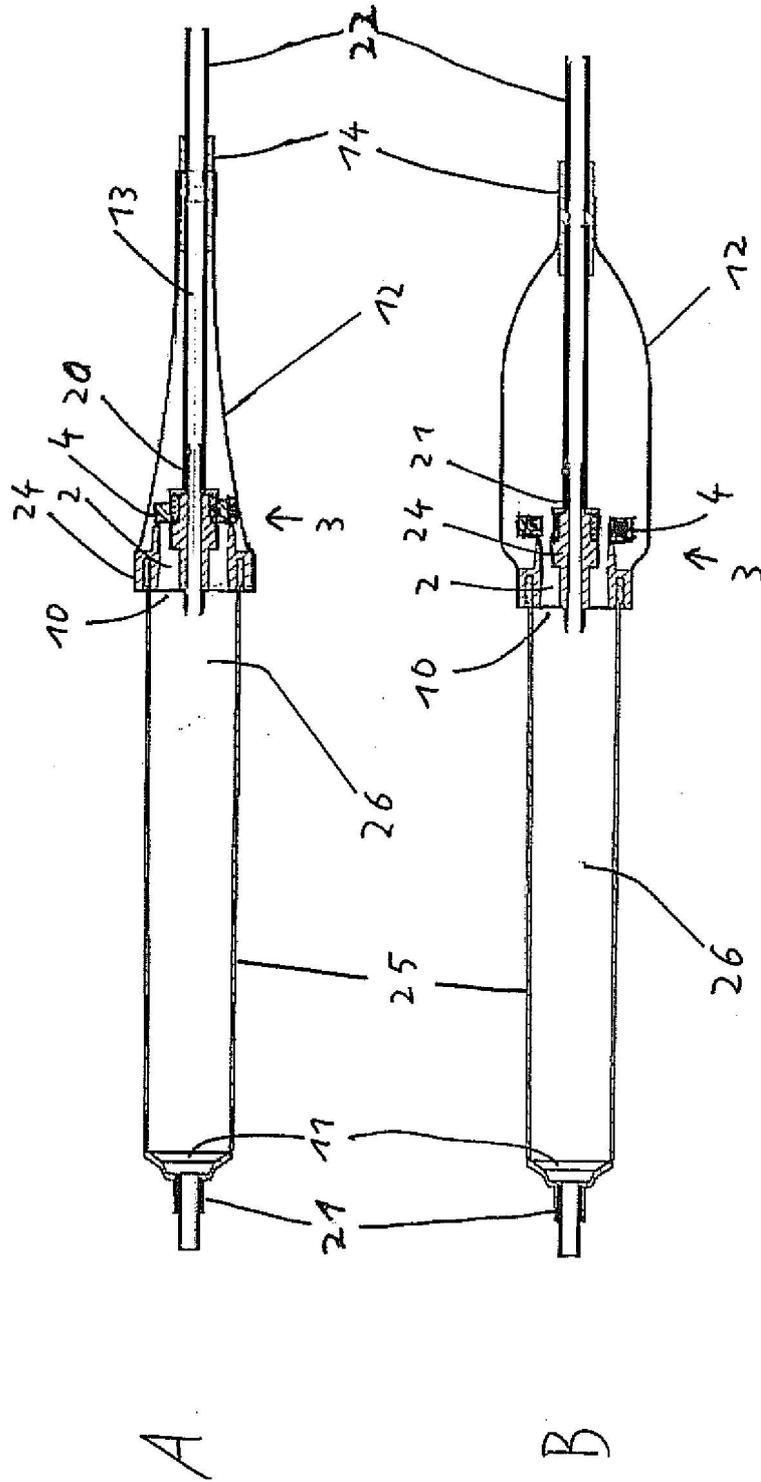


Fig. 6

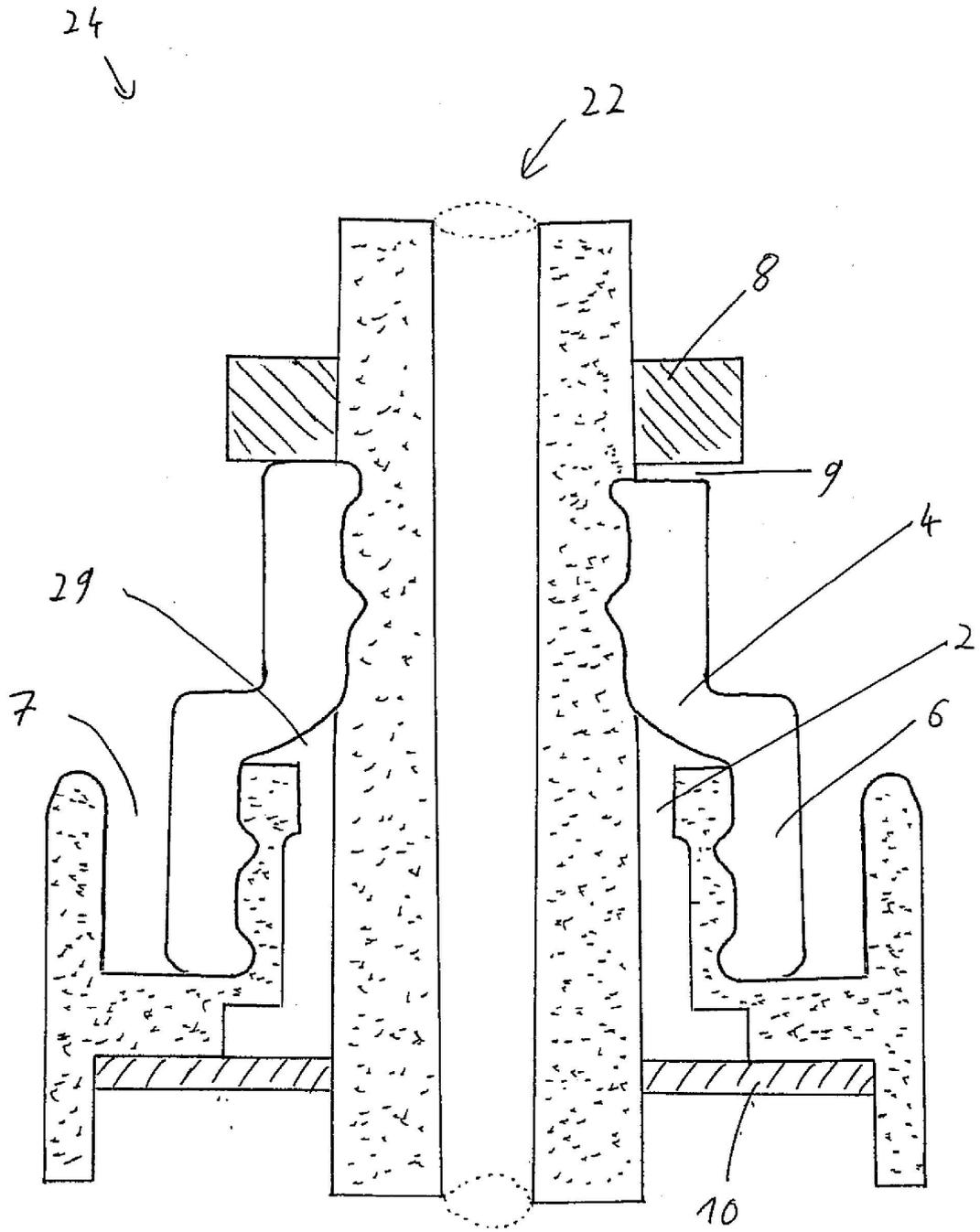


Fig. 7