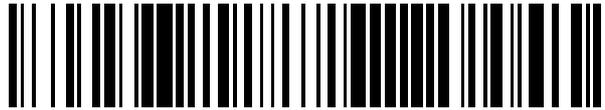


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 057**

51 Int. Cl.:

A61M 5/315 (2006.01)

A61M 5/19 (2006.01)

A61J 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2009 E 09753740 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2279021**

54 Título: **Dispositivo de suministro, kit que contiene el dispositivo, y método para operar el dispositivo**

30 Prioridad:

18.04.2008 CH 610082008
07.07.2008 EP 08104654

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

13.05.2013

73 Titular/es:

KUROS BIOSURGERY AG (100.0%)
Technoparkstrasse 1
8005 Zürich, CH

72 Inventor/es:

LUTZ, PETER y
REHOR, ANNEMIE

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 403 057 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

Dispositivo de suministro, kit que contiene el dispositivo, y método para operar el dispositivo

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de suministro, un kit que contiene el dispositivo, y un método para operar el dispositivo. Tal dispositivo puede usarse para recibir, almacenar, y expulsar al menos un fluido, en particular varios fluidos. En algunas realizaciones, el dispositivo puede usarse para expulsar varios fluidos a ser mezclados directamente al ocurrir la expulsión.

10 Un dispositivo de suministro comparable en forma de una jeringa se muestra en DE 1 053 143. Este dispositivo tiene un cuerpo principal con un extremo frontal, y un extremo posterior opuesto, y una cámara entre el extremo frontal y el extremo posterior para recibir un fluido. Además, el dispositivo contiene un émbolo que comprende un pistón, que se dispone de manera deslizable en la cámara.

15 La cámara puede llenarse con un fluido de inyección conectándola de manera directa o indirecta con un depósito de fluido y replegando el émbolo. El émbolo contiene varios dientes de bloqueo que pueden cerrarse de manera relativa al cuerpo principal con ayuda de una palanca de bloqueo. Con estos medios de bloqueo y medios de contra-bloqueo, una posición de bloqueo puede alcanzarse, en donde un movimiento del émbolo en la dirección desde el extremo posterior al extremo frontal es prevenido, previniendo así también la expulsión del fluido. Para liberar este bloqueo, la palanca de bloqueo es activada, lo que libera el émbolo de nuevo y permite así la expulsión de fluido.

Sin embargo, el dispositivo descrito en este documento tiene varias desventajas. Entre otras cosas, la operación de este dispositivo es más bien complicada. En particular, la palanca de bloqueo debe ser activada para el período completo de tiempo durante el cual se moverá el émbolo.

20 Además, el documento EP 420 126 describe un dispositivo para remover muestras de sangre que comprende dientes de bloqueo que pueden acoplarse con un tope de bloqueo elástico, que previene un movimiento del pistón en una dirección. Sin embargo, el acoplamiento de los dientes de bloqueo y el tope de bloqueo no puede deshacerse durante una operación correcta del dispositivo. Consecuentemente, el émbolo no puede insertarse nuevamente a la cámara, previniendo así una re-expulsión del fluido a través de la abertura de entrada.

25 Adicionalmente, el documento JP 08 229122 describe una jeringa que comprende una barra del émbolo con un brazo elástico que lleva una protuberancia. Cuando el brazo elástico está engranado con un extremo trasero del cuerpo de la jeringa, el émbolo no puede moverse dentro del cuerpo de la jeringa. Engranando la protuberancia con un surco rebajado que se forma en una parte lateral de la barra del émbolo, el brazo elástico se extiende desde el extremo trasero del cuerpo de la jeringa de manera que la barra del émbolo puede moverse dentro del cuerpo de la jeringa.

30 Por lo tanto es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de suministro que supera las desventajas de la técnica anterior, que en particular permite una operación sencilla.

35 Esta meta se logra con un dispositivo de suministro que contiene al menos una cámara, una unidad de émbolo, medio de bloqueo, y medio de contra-bloqueo, en donde, de acuerdo con la invención, el dispositivo además comprende un medio de captura y un medio de contra-captura.

El dispositivo de suministro puede contener solo una única cámara como el dispositivo descrito en DE 1 053 143. Sin embargo, de manera preferible, el dispositivo es un dispositivo de suministro con múltiples cámaras o, de manera aún más preferible, un dispositivo de suministro con dos cámaras. Tal dispositivo con dos cámaras es conocido, por ejemplo, a partir del documento WO 2007/131371.

40 El dispositivo de suministro contiene un cuerpo principal que comprende un extremo frontal y un extremo posterior opuesto. Entre el extremo frontal y el extremo posterior, se dispone al menos una cámara para recibir un fluido. Cada una de las cámaras comprende una abertura en el extremo frontal del cuerpo principal, que sirve como entrada de fluido y/o salida. El fluido puede ser un gas. Sin embargo, preferiblemente, el fluido a ser recibido es un líquido. La viscosidad del líquido puede variar en un rango amplia, por ejemplo desde forma de pasta hasta líquido.

45 La unidad de émbolo comprende al menos un pistón, en donde cada pistón se dispone de manera deslizable en una de las cámaras. Preferiblemente, los pistones se conectan rígidamente entre sí.

50 Los medios de bloqueo y los medios de contra-bloqueo pueden llevarse a una posición de bloqueo. En la posición de bloqueo, un movimiento de la unidad de émbolo en una o ambas direcciones se previene de manera sustancial. De este modo, una fijación relativa de la unidad de émbolo con respecto al cuerpo principal, de modo que la inyección de un fluido a la cámara o cámaras y/o la expulsión de un fluido fuera de la cámara o cámaras es prevenida. Tal fijación puede desearse cuando al menos una de las cámaras está sujeta a sobrepresión o presión negativa.

De acuerdo con la invención, el medio de captura y el medio de contra-captura puede llevarse a una posición de acoplado, en donde el medio de bloqueo y el medio de bloqueo no puede llevarse a la posición de bloqueo.

5 Por lo tanto, cuando el medio de captura y el medio de contra-captura se encuentran en la posición de acoplamiento, el acoplamiento del medio de contra-acoplamiento libera el bloqueo inducido por el medio de bloqueo y el medio de contra-bloqueo. De este modo, en la posición de acoplamiento, el movimiento relativo de la unidad de émbolo con respecto al cuerpo principal no se ve restringida en una o más direcciones. Consecuentemente, la movilidad relativa del émbolo con respecto al cuerpo principal puede ser controlada por la posición del medio de captura y el medio de contra-captura.

10 En algunas realizaciones, el dispositivo puede contener varios medios de bloqueo y/o medios de contra-bloqueo correspondiente, en donde diferentes combinaciones de medios de bloqueo y medios de contra-bloqueo definen diferentes posiciones de bloqueo. De este modo, el dispositivo puede llevarse de manera selectiva hacia una de las posiciones de bloqueo, que pueden definir posiciones diferentes relativas a la unidad de émbolo y al cuerpo principal.

15 El medio de bloqueo y el medio de contra-bloqueo puede no solo llevarse a una posición de bloqueo, sino también a una posición de liberación. En esta posición de liberación, un movimiento de la unidad de émbolo es posible en ambas direcciones. De manera aún más preferible, el medio de captura y el medio de contra-captura puede diseñarse de modo que cuando se encuentren en la posición de acoplamiento, el medio de bloqueo y el medio de contra-bloqueo pueden llevarse a la posición de liberación.

20 Por lo tanto, cuando el medio de captura y el medio de contra-captura se encuentran en la posición de acoplamiento, la unidad de émbolo puede moverse en ambas direcciones, lo que permite tanto inyección y expulsión de fluidos por un movimiento respectivo del émbolo.

El medio de captura y el medio de contra-captura pueden no solo alcanzar una posición de acoplamiento, sino también una posición de desacoplamiento en donde el medio de bloqueo y el medio de contra-bloqueo pueden llevarse a la posición de bloqueo.

25 Consecuentemente, cuando el medio de captura y el medio de contra-captura se encuentran en la posición desacoplada, la posición de bloqueo puede obtenerse, en donde el movimiento de la unidad de émbolo en una o ambas direcciones es sustancialmente prevenido. De este modo, se previene la inyección y/o expulsión de fluidos.

30 De acuerdo con la invención, el medio de bloqueo y el medio de contra-bloqueo están dispuestos de tal manera que en la posición de desacoplamiento, pueden obtenerse los siguientes dos estados: en la posición de liberación, el medio de bloqueo y/o el medio de contra-bloqueo están soportados de manera elástica por un elemento de soporte tensionado, en particular radialmente. En la posición de bloqueo, el elemento de soporte está menos tenso.

35 De esta manera, en la posición de desacoplamiento, la posición de bloqueo puede obtenerse a partir de la posición de liberación por una liberación de tensión del elemento de soporte, en el que esta liberación de tensión ocurre automáticamente durante el repliegue de la unidad de émbolo. Mediante esta liberación, el medio de bloqueo y/o el medio de contra-bloqueo puede moverse automáticamente, en particular radialmente, de manera que se obtiene la posición de bloqueo.

40 En una realización preferida, en la posición de bloqueo, un movimiento de la unidad de émbolo en dirección del extremo posterior al extremo frontal es prevenido. Así, cuando se obtiene esta posición de bloqueo es obtenida, un movimiento del émbolo es prevenido cuando al menos una de las cámaras es sujeta a una presión negativa de modo que la expulsión de un fluido o fluidos fuera de las cámaras es prevenida. Tal presión negativa en una cámara puede ocurrir cuando fluidos son insertados desde un depósito de fluidos con presión negativa.

45 Preferiblemente, los medios de captura son diferentes de los medios de bloqueo y/o los medios de contra-captura son diferentes de los medios de contra-bloqueo. De este modo, los mecanismos provistos por los medios de bloqueo y los medios de contra-bloqueo por una parte y por los medios de captura y de contra-captura por la otra pueden ser diferentes entre sí.

50 En resumen, la posición relativa de los medios de captura y los medios de contra-captura determina si los medios de bloqueo y de contra-bloqueo puedan llegar a una posición de bloqueo o no, por ejemplo si puede o no prevenirse el movimiento del émbolo en una dirección u otra. Por lo tanto, cuando los medios de captura y de contra-captura se encuentran en posición de acoplamiento, la unidad de émbolo no puede cerrarse con respecto al cuerpo principal del dispositivo de manera no intencional, lo que facilita la inyección y/o la expulsión del fluido o fluidos.

En una realización preferida, el dispositivo puede contener medios de tope que se disponen de modo que un movimiento de la unidad de émbolo se limita en la dirección del extremo frontal hacia el extremo posterior del

dispositivo. En cualquier caso, los medios de tope no previenen el alcance de la posición de bloqueo. Por lo tanto, la unidad de émbolo puede replegarse desde el cuerpo principal a tal extensión que se obtenga la posición de bloqueo. Preferiblemente, los medios de tope previenen la remoción completa de la unidad de émbolo del cuerpo principal del dispositivo.

- 5 De acuerdo con una realización preferida, los medios de tope se disponen de modo que los medios de bloqueo y los medios de contra-bloqueo se encuentran en la posición cerrada, la unidad de émbolo puede moverse aún en la dirección desde el extremo frontal hacia el extremo posterior en una distancia predeterminada.

Debido a esta construcción, un fluido o fluidos pueden insertarse desde un depósito de fluido o depósitos de fluidos hacia la cámara o cámaras del dispositivo de la unidad de émbolo hasta alcanzarse la posición de bloqueo. Desde esta posición de bloqueo, la unidad de émbolo puede replegarse adicionalmente desde el cuerpo principal en la distancia predeterminada, en donde un exceso de fluido o fluidos se inserta temporalmente a la cámara o cámaras. Esto asegura que las aberturas del dispositivo y, posiblemente, conductos de un adaptador de conexión que une las aberturas y los depósitos se llenen completamente con los fluidos. La unidad de émbolo es liberada entonces nuevamente, de modo que se mueva a la posición de bloqueo debido a la presión negativa.

- 10
15 Preferiblemente, los medios de tope contienen una primera superficie de tope y una segunda superficie de tope. En una realización, la primera superficie de tope se dispone en la unidad de émbolo, mientras que la segunda superficie de tope se dispone sobre el cuerpo principal, en particular en la parte interna de una de las cámaras del dispositivo.

Preferiblemente, el medio de bloqueo comprende al menos una protuberancia radial, en particular al menos un diente que se extiende de manera radial. En una realización, la protuberancia, en particular el diente, puede acoplarse con los medios de contra-bloqueo dispuestos en el cuerpo principal del dispositivo.

20 De acuerdo con una realización, la unidad de émbolo contiene los medios de captura y los medios de contra-captura. Sin embargo, es también posible que el cuerpo principal del dispositivo contenga los medios de captura y/o de contra-captura.

25 En una realización preferida, la unidad de émbolo comprende al elemento de soporte. El elemento de soporte puede diseñarse como al menos un brazo retenedor. Preferentemente, el brazo retenedor es flexible y puede doblarse en una dirección radial, en particular en una dirección radial. El brazo retenedor puede además contener una punta que forma los medios de captura y una superficie retenedora que forma los medios de contra-captura. Preferiblemente, la unidad de émbolo, en particular el brazo retenedor, contiene los medios de bloqueo, como por ejemplo un diente, que puede extenderse hacia afuera de manera radial.

30 En una realización, el brazo retenedor se extiende en un eje longitudinal del dispositivo y se fija a una porción principal de la unidad de émbolo en uno de sus extremos que apunta en la dirección del extremo posterior del dispositivo. En esta realización, la punta señala en la dirección del extremo frontal.

Preferiblemente, los medios de captura y los medios de contra-captura pueden llevarse desde la posición de desacoplamiento hacia la posición de acoplamiento al aplicar una fuerza radial interior sobre la unidad de émbolo, en particular sobre el brazo retenedor. Cuando la posición de acoplamiento se obtiene, los medios de captura y los medios de contra-captura permanecen en esta posición aún cuando se remueve la fuerza, lo que simplifica la operación del dispositivo significativamente.

35 En una realización, se forma una cavidad de manera radial entre el brazo retenedor y una porción principal de la unidad de émbolo. Esta cavidad puede recibir al brazo retenedor en una posición doblada.

40 En ciertas realizaciones, el brazo retenedor puede perder su tensión debido a fatiga de material cuando se ha mantenido en una posición doblada por un cierto tiempo, por ejemplo durante el almacenamiento del dispositivo. Por lo tanto, la cavidad entre el brazo retenedor y la porción principal de la unidad de émbolo puede ser llenada parcialmente o total con un elemento elástico de soporte adicional. El elemento de soporte elástico adicional puede mantener una tensión adicional y proporcionar un soporte adicional radial al brazo retenedor y la protuberancia.

45 En algunas realizaciones, el dispositivo puede contener dos o más brazos retenedores, que respectivamente contiene al menos un diente que se extiende de manera radial que funciona como medio de bloqueo. De este modo, cada brazo retenedor corresponde a una posición de bloqueo diferente definiendo posiciones relativas diferentes de la unidad de émbolo y el cuerpo principal.

50 En una realización adicional, en lugar de un brazo retenedor, un miembro de resorte metálico puede asegurarse a un receptáculo correspondiente de la unidad de émbolo.

5 Durante el llenado del dispositivo con uno o más fluidos de uno o más depósitos de fluidos, aire puede quedar atrapado de manera no intencional en la o las cámaras del dispositivo. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando los fluidos son inyectados por medio de un adaptador con conductos que se encuentran inicialmente llenos de aire. Para expulsar este aire atrapado de manera no intencional, el dispositivo se sostiene usualmente en una posición al menos aproximadamente vertical, y la unidad de émbolo se re-inserta de forma al menos parcial dentro de las cámaras hasta que el aire deje las cámaras a través de las aberturas.

10 Sin embargo, cuando el dispositivo no es sostenido de manera exactamente vertical, se remueve el aire atrapado en solo algunas de las cámaras, o solo se remueven partes del aire atrapado. En aquellas cámaras en donde, debido a la inclinación del dispositivo, el aire atrapado no se encuentra adyacente a la abertura en esta cámara, solo se expulsa fluido más no el aire. Este problema puede ocurrir, por ejemplo, con el dispositivo mostrado en el documento WO 2007/131371.

15 El documento US 4.040.420 describe un dispositivo de dos cámaras que comprende una boquilla adelgazada y una sección de transición cónica desplazada que une la boquilla a las cámaras. Un dispositivo similar se describe en DE 20 2006 005 663. Las formas de las cámaras mostradas en estos dos documentos facilitan la remoción de aire atrapado que ocurre durante una inclinación no intencional. Sin embargo, los dispositivos ahí mostrados son desventajosos ya que las cámaras no pueden vaciarse completamente, lo que significa un desperdicio de fluido. Además, antes de llenar las cámaras con los fluidos, existe aire atrapado en estas cámaras.

20 Por lo tanto, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, una superficie de punta de al menos un pistón es esencialmente complementaria a una superficie de extremo de la cámara respectiva que contiene la abertura. Consecuentemente, antes de inyectar los fluidos dentro de las cámaras, cuando los pistones se insertan completamente, esencialmente no existe aire atrapado en las cámaras. Además, durante la re-expulsión de los fluidos al reinsertar los pistones, esencialmente ningún fluido puede permanecer en las cámaras.

25 De acuerdo con la invención, al menos una de las cámaras, en particular la superficie de extremo de al menos una de las cámaras, se diseña de modo que su sección transversal se reduce en la dirección de una abertura respectiva, en este caso en dirección del extremo frontal. El dispositivo exhibe un eje (imaginario) inclinado que es perpendicular a un eje longitudinal del dispositivo. El eje longitudinal del dispositivo puede inclinarse desde la dirección vertical alrededor de este eje inclinado en dos direcciones (rotacionales) inclinadas opuestas. De acuerdo con la invención, el dispositivo exhibe un ángulo de inclinación crítico de modo que la siguiente propiedad sea satisfecha para una inclinación de al menos una de las dos direcciones de inclinación: Cuando el dispositivo es inclinado en un ángulo de inclinación que no excede un ángulo de inclinación crítico, todas las cámaras están esencialmente libres de volumen muerto. Una cámara está libre de "volumen muerto" para un ángulo de inclinación específico cuando no se puede formar aire atrapado que no se encuentre adyacente a la abertura en la superficie de extremo. En otras palabras, cuando la cámara no tiene volumen muerto para un ángulo de inclinación específico, todo el aire atrapado posible se encuentra situado adyacente a esta abertura y por lo tanto puede ser removido al mover el pistón dispuesto en esta cámara.

35 Sin embargo, cuando el ángulo de inclinación excede el ángulo de inclinación crítico y se mantiene durante la expulsión del fluido, el aire atrapado en la cámara puede escapar solo a través de la abertura cuando el pistón se inserta completamente en la cámara, es decir cuando su superficie de punta hace contacto con la superficie de extremo cuando la totalidad del fluido ha sido expulsada a través de la abertura.

40 En realizaciones preferidas, el ángulo crítico de inclinación es de al menos 10°, de manera más preferiblemente 15°, y aún más preferiblemente 20°, y de la manera más preferible alrededor de 25°.

45 Además, de acuerdo con la invención, las aberturas de disponen adyacentes entre sí. Particularmente las aberturas pueden tener una distancia entre sí que es menor que la mitad de la suma de las dimensiones interiores de las cámaras en un plano perpendicular a su eje longitudinal. Esta realización permite la expulsión de fluidos desde posiciones cercanas y puede por lo tanto facilitar un mezclado subsiguiente opcional de los fluidos, disminuyendo así el tamaño necesario de un conjunto de mezclado a ser usado.

50 En una realización, la superficie de extremo de al menos una cámara es esencialmente plana. Preferiblemente, las superficies terminales de todas las cámaras son esencialmente planas. Por lo menos una de las superficies terminales planas se inclina en un ángulo con respecto al plano que es perpendicular a un eje longitudinal del dispositivo. Las superficies se inclinan de modo que cuando el dispositivo se encuentra en una posición recta, la abertura se encuentra adyacente a la porción superior de la superficie. Aquí, el dispositivo se encuentra en una posición recta cuando su eje longitudinal es vertical y el extremo frontal se dirige hacia arriba. Preferiblemente, este ángulo es de al menos 10°, más preferiblemente 15°, aún más preferiblemente 20°, de la manera más preferible 25°. En estas realizaciones, este ángulo corresponde al ángulo crítico de inclinación del dispositivo.

Es concebible que el dispositivo exhiba varias direcciones de inclinación, de modo que para cualquier ángulo de inclinación en cualquiera de estas direcciones de inclinación, que exceda el ángulo de inclinación crítico, todas las cámaras se encuentran libres de volumen muerto. Por ejemplo, el dispositivo puede inclinarse alrededor de un eje de inclinación en ambas direcciones de inclinación opuestas.

5 Una realización adicional de la invención se dirige a un adaptador de conexión múltiple, en particular un adaptador de conexión doble. Tal adaptador de conexión múltiple puede usarse para conectar indirectamente cada uno de al menos dos aberturas de un dispositivo de suministro de múltiples cámaras con un depósito de fluido respectivo simultáneamente. Además, puede usarse para transferir simultáneamente fluidos contenidos en los depósitos de fluido a las cámaras respectivas del dispositivo por medio de las aberturas. El dispositivo de suministro de múltiples
10 cámaras puede tener una o todas las propiedades descritas anteriormente.

De acuerdo con la invención, el adaptador de conexión múltiple comprende al menos dos conductos. Un primer extremo de cada conducto se abre hacia una abertura respectiva que apunta al dispositivo, que se conecta o puede conectarse con una abertura respectiva del dispositivo. Además, un segundo extremo del conducto, se abre hacia una abertura respectiva que apunta hacia el depósito, que se conecta o puede conectarse con un depósito de fluido
15 respectivo.

Preferiblemente, los primeros extremos de los conductos del adaptador se adaptan a las aberturas del dispositivo. En algunas realizaciones, los primeros extremos de los conductos son cónicos, y también las aberturas del dispositivo son cónicas. Esto facilita la conexión del adaptador y el dispositivo.

En algunas realizaciones, los segundos extremos de los conductos del adaptador don conectores de bloqueo de Luer macho o hembra. En algunas realizaciones, un segundo extremo puede ser un conector de bloqueo Luer machos, y un segundo extremo puede ser un conector de bloqueo de Luer hembra.

En algunas realizaciones, los primeros extremos pueden ser idénticos. En otras realizaciones, estos pueden ser diferentes entre sí.

Además, al menos uno de los primeros extremos y/o al menos uno de los segundos extremos del adaptador pueden ser conectores codificados. Por ejemplo, pueden estar codificados de manera visual o geométrica para evitar una confusión de los conectores. Para el mismo propósito, las aberturas del dispositivo de suministro y/o los conectores del depósito pueden estar codificados.

Un aspecto adicional de la invención se ocupa con un kit que contiene al dispositivo de acuerdo con la presente invención así como con al menos uno de los siguientes componentes:

30 El kit puede contener un adaptador de conexión múltiple, en particular un adaptador de conexión múltiple como se describió anteriormente.

Además, el kit puede contener un conjunto de mezclado para mezclar fluidos expulsados de las cámaras. Adicionalmente, el kit puede contener un conjunto de rociador para rociar fluidos a ser expulsados de las cámaras. Tales ensambles de mezclado y ensambles de rociado se describen, por ejemplo, en el documento WO
35 2007/131371.

Un aspecto adicional de la invención se refiere a un método para operar un dispositivo o un kit que contiene al dispositivo de acuerdo con la invención. El método comprende los siguientes pasos:

- i) proporcionar al menos un depósito de fluido, en donde al menos uno de los depósitos de fluido contiene un fluido;
- 40 ii) conectar de manera directa o indirecta las aberturas de cada cámara del dispositivo con un depósito de fluido respectivo, en particular mediante un adaptador de conexión múltiple;
- iii) replegar al menos parcialmente el pistón o los pistones del dispositivo de la cámara o cámaras;
- iv) permitir a los medios de bloqueo y a los medios de contra-bloqueo obtener la posición de bloqueo;
- v) desconectar las aberturas de los depósitos de fluido respectivos;
- 45 vi) llevar los medios de captura y los medios de contra-captura a la posición de desacoplamiento, en particular mediante una operación con una mano;

vii) insertar al menos parcialmente los pistones en las cámaras, expulsando así los fluidos, en particular a través de un conjunto de mezclado y/o un conjunto de rociado.

5 Preferiblemente, antes del paso i), el dispositivo se provee en un estado en donde los pistones se encuentran esencialmente completamente insertados en las cámaras. Alternativamente, el dispositivo puede llevarse a este estado.

10 Preferiblemente, entre los pasos iv) y v), el pistón o pistones se repliegan adicionalmente, en particular hasta que los medios de tope se encuentren en una posición en donde la unidad de émbolo no pueda replegarse más en la dirección desde el extremo frontal hasta el extremo posterior del dispositivo de suministro, y entonces el pistón o pistones se insertan nuevamente, en particular hasta que el diente y la superficie posterior se encuentren en contacto. Al realizar estos pasos adicionales opcionales, la cantidad de fluidos contenidos en la cámara o cámaras puede ajustarse, y se puede remover posible aire atrapado de la cámara o cámaras.

15 El dispositivo de suministro de acuerdo con la invención puede también usarse en métodos diferentes del descrito anteriormente. Por ejemplo, cuando una cámara del dispositivo de suministro ya se ha llenado, otra cámara puede llenarse con la ayuda de un solo adaptador de conexión que contenga solo un conducto con dos aberturas. Además, para succionar un líquido, tal como sangre, una aguja puede conectarse a una de las aberturas del dispositivo de suministro, por ejemplo con la ayuda de un conector de Luer. En estos métodos, en donde solo una de las cámaras se llena de un depósito, la unidad de émbolo debe contener dos pistones que pueden moverse de manera separada pero que pueden conectarse para poder moverse de manera conjunta.

La invención se explicará ahora en más detalle mediante ejemplos no limitantes y figuras, en donde:

- 20 La figura 1 muestra un primer dispositivo de suministro de acuerdo con la presente invención en la posición de liberación y la posición de desacoplamiento simultáneamente.
- La figura 2 muestra al dispositivo de suministro de la figura 1 en la posición de bloqueo y en la posición de desacoplamiento simultáneamente;
- 25 La figura 3 muestra al dispositivo de suministro de la figura 1 en la posición de bloqueo y de desacoplamiento simultáneamente, en donde la primera superficie de tope y la segunda superficie de tope se encuentran en contacto;
- La figura 4 muestra al dispositivo de suministro de la figura 1 en la posición de liberación y acoplamiento simultáneamente;
- 30 Las figuras 5a a 5c muestran una porción del dispositivo de suministro de la figura 1 en diferentes ángulos de inclinación con fluidos introducidos y aire atrapado;
- La figura 6 muestra un primer kit de acuerdo con la invención que contiene un dispositivo de suministro y un adaptador de conexión;
- La figura 7 muestra un primer kit de acuerdo con la invención que contiene un dispositivo de suministro, un dispositivo de mezclado, y un dispositivo de rociado;
- 35 La figura 8 muestra un segundo kit de acuerdo con la invención que contiene un segundo dispositivo de suministro en una posición de liberación y de desacoplamiento simultáneas, un adaptador de conexión, y dos depósitos de fluido;
- La figura 9 muestra al adaptador de conexión del kit mostrado en la figura 8;
- 40 La figura 10 muestra al segundo kit de la figura 8 en donde el segundo dispositivo de suministro se encuentra en una posición de liberación y en una posición de desacoplamiento simultáneamente;
- La figura 10A muestra un vista detallada de la punta de un brazo retenedor mostrado en la figura 10;
- 45 La figura 11 muestra al segundo kit de la figura 8 en donde el segundo dispositivo de suministro se encuentra en una posición de bloqueo y en una posición de desacoplamiento simultáneas y en donde un diente del brazo retenedor no está en contacto con una superficie posterior del dispositivo;

- La figura 12 muestra al segundo kit de la figura 8 en donde el segundo dispositivo de suministro se encuentra en una posición de bloqueo y en una posición de desacoplamiento simultáneas y en donde el diente del brazo retenedor no se encuentra en contacto con la superficie posterior del dispositivo;
- 5 La figura 12A muestra una vista detallada de la punta de un brazo retenedor mostrado en la figura 12;
- La figura 13 muestra al segundo dispositivo de suministro de la figura 8 y un dispositivo de mezclado, en donde el dispositivo de suministro se encuentra en una posición de acoplamiento y en una posición de liberación simultáneas;
- La figura 13A muestra una vista detallada de la punta de un brazo retenedor mostrado en la figura 13;
- 10 La figura 14 muestra un segundo dispositivo de suministro de la figura 8 y un dispositivo de mezclado, en donde el dispositivo de suministro se encuentra en una posición de acoplamiento y en una posición de liberación simultáneas y la unidad de émbolo se encuentra insertada en las cámaras;

15 El dispositivo de suministro 1 mostrado en las figuras 1 a 4 tiene un cuerpo principal 2 que comprende un extremo frontal 3 y un extremo opuesto posterior 4. El cuerpo principal 2 comprende dos cámaras 5,5' entre el extremo frontal 3 y el extremo posterior 4 para recibir un fluido. Las cámaras 5,5' tienen una longitud de 85 mm. Ambas cámaras 5,5' tienen una sección transversal circular, en donde la sección transversal de la primera cámara 5 es mayor que la sección transversal de la segunda cámara 5'. La proporción de la sección transversal puede ser, por ejemplo, 1:1, 4:1 o 10:1. En particular, las secciones transversales pueden ser 10/11 cm² y 1/11 cm². Debe notarse que las figuras

20 no están dibujadas a escala. Cada una de las cámaras 5,5' tiene una abertura 17,17' en el extremo frontal 3, que sirve como entrada de fluido y/o salida. El dispositivo 1 además comprende una unidad de émbolo 6 que comprende dos pistones 7,7', cada uno de los cuales se dispone de manera deslizable en una de las cámaras 5,5'. Ambos pistones 7,7' se conectan entre sí de manera rígida. En particular, la unidad de émbolo entera 6 incluyendo los pistones 7,7' puede ser una parte integral. Cada uno de los pistones 7,7' porta un anillo o 29,29', que sirve para

25 sellar las cámaras 5,5'.

La unidad de émbolo 6 comprende un brazo retenedor 13, que se extiende en el eje longitudinal del dispositivo 1 y se fija a una porción principal 26 de la unidad de émbolo 6 en su extremo que apunta en la dirección del extremo posterior 4. El brazo retenedor 13 contiene una punta 14 que apunta en la dirección del extremo frontal 3. La punta

30 14 forma medios de captura de acuerdo con la invención. Radialmente entre el brazo retenedor 13 y la porción principal 26 de la unidad de émbolo 6, se forma una cavidad 25. Además, la unidad de émbolo 6 comprende una superficie retenedora 15, que forma medios de contra-captura. Adicionalmente, el brazo retenedor 13 contiene una protuberancia en forma de un diente que se extiende de manera radial 12, que forma medios de bloqueo de acuerdo con la invención.

Además, la unidad de émbolo 6 contiene una primera superficie de tope 27, y la primera cámara 5 contiene una

35 segunda superficie de tope 28. La primera superficie de tope 27 se forma como una porción de la superficie de una leva 30. La superficie opuesta 31 de la leva 30 es biselada para permitir el conjunto del dispositivo 1. La primera superficie de tope 27 y la segunda superficie de tope 28 forman medios de tope que limitan el movimiento de la unidad de émbolo 6 en la dirección del extremo frontal 3 al extremo posterior 4 del dispositivo 1. En particular, la

40 primera superficie de tope 27 y la segunda superficie de tope 28 se disponen de modo que prevengan la remoción completa de la unidad de émbolo 6 del cuerpo principal 2 del dispositivo 1. Es obvio que el dispositivo 1 puede contener más de una leva 30 que contenga las primeras superficies de tope 27. Además, la leva o levas 30 pueden disponerse en cualquier ángulo alrededor del eje longitudinal A del dispositivo 1. En particular, al menos una de las levas 30 pueden disponerse afuera del plano definido por el eje longitudinal A y el brazo retenedor 13, es decir, fuera del plano del dibujo en las figuras 1 a 4.

45 El cuerpo principal 2 y/o la unidad de émbolo 6 que comprenden los pistones 7,7' se componen de o contienen un material plástico. Pueden ser manufacturados, por ejemplo, mediante moldeado por inyección. En una realización, la unidad de émbolo 6 que contiene los pistones 7,7' y el brazo retenedor 14 puede moldearse por inyección como una parte íntegra. En una realización, la unidad de émbolo 6 puede hacerse de un material de plástico reforzado con fibra de vidrio.

50 En el estado mostrado en la figura 1, la punta 14 del brazo retenedor 13 se sitúa en el lado dirigido radialmente hacia afuera de la superficie retenedora 15. Por lo tanto, el diente 12 dispuesto en el brazo retenedor 13 se encuentra en contacto con la superficie interior de la primera cámara 5. Debido al contacto del diente 12 con la pared interna de la primera cámara 5, el brazo retenedor 13 se dobla. De acuerdo con esto, el diente 12 se sostiene de manera elástica radial contra la superficie interior de la primera cámara 5. La punta 14 y la superficie retenedora 15 se encuentran en

55 una posición de desacoplamiento D, que permite una posición de bloqueo (ver Figura 2 y la descripción

correspondiente a continuación). Sin embargo, el contacto entre el diente 12 y la superficie interior de la primera cámara 5 no previene significativamente el movimiento de la unidad de émbolo 6 en ambas direcciones, de modo que, en la figura 1, la posición de liberación R se encuentra presente.

5 Cuando la unidad de émbolo 6 se repliega del cuerpo principal 2 a cierta extensión, el diente 12 entra a presión detrás de una superficie posterior 9 del cuerpo principal 2, en donde la superficie posterior 9 forma medios de contra-bloqueo. El movimiento radial exterior del diente 12 se inicia automáticamente por la liberación de tensión del brazo retenedor 13. De este modo, el brazo retenedor 13 funciona como elemento de soporte. En el estado mostrado en la figura 2, el diente 12 y la superficie posterior 9 se acoplan en una posición de bloqueo L, en donde un movimiento de la unidad de émbolo 6 en la dirección desde el extremo posterior 4 al extremo frontal 3 es prevenido. De este modo, incluso cuando se encuentra presente presión negativa en una de las cámaras 5,5', los pistones 7,7' no pueden jalarse de vuelta a las cámaras 5,5'. Como puede verse en la figura 2, la disposición de la primera superficie de tope 27 y la segunda superficie de tope 28 no previenen el alcance de la posición de bloqueo L.

15 En ciertas realizaciones, el brazo retenedor 13 puede perder su tensión debido a fatiga de material cuando se ha mantenido en la posición doblada como se muestra en la figura 1. Esta fatiga puede prevenir el movimiento de la posición de bloqueo L mostrada en la figura 2. Por lo tanto, la cavidad 25 puede llenarse parcialmente o total con un elemento de soporte adicional elástico, que no se muestra en los dibujos. El elemento de soporte elástico adicional puede mantener tensión adicional, eliminando así el problema de fatiga antes mencionado. Preferiblemente, el elemento de soporte elástico adicional es una almohadilla elástica, tal como una almohadilla de silicón, o un resorte.

20 La posición de desacoplamiento D de la punta 14 y de la superficie retenedora 15 se mantiene, incluso cuando la posición de bloqueo L se obtiene en la figura 2.

25 Desde la posición de bloqueo (L) de acuerdo con la figura 2, la unidad de émbolo 6 puede moverse adicionalmente en la dirección desde el extremo frontal 3 al extremo posterior 4 hasta que la primera superficie de tope 27 y la segunda superficie de tope 28 se encuentran en contacto, de modo que se obtenga la posición mostrada en la figura 3. La disposición de la primera superficie de tope 27 y de la segunda superficie de tope 28 determina la distancia en que la unidad de émbolo 6 es retráctil adicionalmente.

Además, el brazo retenedor 13 se dimensiona y dispone de manera relativa a la primera superficie de tope 27 y la segunda superficie de tope 28 de modo que su punta 14 no deje la primera cámara 5, lo que facilita la inserción de la unidad de émbolo 6 a ser realizada en un paso posterior (ver a continuación).

30 Al ejercer una fuerza radial interior F sobre el brazo retenedor 13, este es empujado radialmente hacia adentro radialmente y adicionalmente dentro de la cavidad 25. Como resultado, la punta 14 entra a presión detrás de la superficie retenedora 15, en donde una posición de acoplamiento E se obtiene entre la punta 14 y la superficie de retención 15 (véase la figura 4). Esta fuerza F puede aplicarse con un solo dedo, lo que facilita significativamente la operación.

35 Una vez que la posición de acoplamiento E es obtenida, el diente 12 no puede hacer contacto con la superficie posterior 9 del cuerpo principal 2 y la posición de bloqueo ya no puede obtenerse. Por lo tanto, aún cuando se retira el dedo del operario y, por lo tanto, la fuerza F se remueve también, la posición de acoplamiento se mantiene, lo que simplifica la operación adicionalmente.

40 En la posición de acoplamiento E obtenida de este modo, la unidad de émbolo 6 puede moverse nuevamente en ambas direcciones (con la limitación inducida por la primera superficie de tope 27 y la segunda superficie de tope 28), de modo que la posición de liberación R se obtenga nuevamente y se mantenga. En esta posición de liberación R, la unidad de émbolo 6 puede insertarse nuevamente en el cuerpo principal 2, de modo que el estado mostrado en la figura 4 pueda obtenerse. En este estado mostrado en la figura 4, el diente 12 no se encuentra en contacto con la superficie de la primera cámara 5.

45 En conclusión, en la posición de acoplamiento E, el diente 12 que forma los medios de bloqueo y la superficie posterior 9 que forman los medios de contra-bloqueo no pueden llevarse a la posición de bloqueo L, ya que la punta 14 del brazo retenedor 13 que forma los medios de captura y la superficie de retención 15 que forman los medios de contra-captura se encuentran acoplados entre sí.

50 Como se muestra en las figuras 1 a 4 y también en las figuras 5a a 5c, la superficie de extremo 16 de la primera cámara 5 se inclina de un plano que es perpendicular al eje longitudinal A del dispositivo 1. Por lo tanto, la sección transversal de la primera cámara 5 se reduce en la dirección de la abertura 17, en este caso en la dirección del extremo frontal 3. La superficie de extremo 16' de la segunda cámara 5' es perpendicular al eje longitudinal A. ambas superficies terminales 16,16' son esencialmente planas y adyacentes a las aberturas 17,17'. Las aberturas 17,17' se disponen adyacentes entre sí, de modo que la distancia entre las aberturas 17,17' es menor que la mitad de la suma de las dimensiones interiores de las cámaras 5,5' en el plano de dibujo. En realizaciones particulares, la

distancia entre los centros de las aberturas puede ser 3.2 mm o 4 mm. Esto permite la expulsión de fluidos en posiciones que se encuentran cercanas entre sí y puede por lo tanto facilitar un mezclado subsiguiente opcional de los fluidos, en particular por un conjunto de mezclado relativamente pequeño.

5 Las superficies de punta 18 de los pistones 7,7' son complementarias a las superficies terminales 16 de las cámaras 5,5' respectivas. Por lo tanto, antes de la inyección de fluidos en las cámaras 5,5', cuando los pistones 7,7' se insertan completamente, esencialmente no existe aire atrapado en las cámaras 5,5'. Además, durante la expulsión repetida de fluidos a través de las aberturas 17,17' al re-insertar los pistones 7,7', esencialmente no puede permanecer fluido en las cámaras 5,5'.

10 El propósito de la inclinación de la superficie de extremo 16 se ilustra en las figuras 5a a 5c. Cada una de las cámaras 5,5' contiene un líquido B,B' y aire atrapado T,T'. Las zonas de aire atrapado T,T' pueden originarse de burbujas de aire en un adaptador de conexión (véase la figura 6 y la descripción relacionada). En la figura 5a, el eje longitudinal A del dispositivo 1 se inclina del eje vertical V en la dirección de inclinación C alrededor del eje de inclinación en un ángulo α . El eje de inclinación es perpendicular al plano de dibujo. En la figura 5a, el ángulo de inclinación α no excede un ángulo crítico de inclinación α_{crit} , que es aproximadamente 50°. Para este ángulo de inclinación α mostrado en la figura 5a, las zonas de aire atrapado T,T' se encuentran adyacentes a las aberturas 17,17' en las superficies terminales 16,16'. Por lo tanto, al insertar la unidad de émbolo (de la cual solo se muestran los pistones 7,7' en la figura 5a y 5b), las zonas de aire atrapado T,T' se expulsan a través de las aberturas 17,17' de manera simultánea, sin dejar volumen muerto de aire atrapado.

20 En la figura 5b, el eje longitudinal A se inclina desde el eje vertical V en la dirección C en un ángulo α que es igual al ángulo crítico de inclinación α_{crit} . Para este ángulo de inclinación α , la superficie del fluido B en la primera cámara 5 es paralela a la superficie de extremo 16 de la primera cámara 5. De este modo, este es el ángulo máximo de inclinación para el cual el aire atrapado T se encuentra adyacente a la abertura 17 y puede por lo tanto ser expulsado a través de la abertura 17 al insertar la unidad de émbolo 6.

25 Finalmente, la figura 5c muestra una situación en donde el ángulo de inclinación α excede el ángulo crítico de inclinación α_{crit} . Con este ángulo de inclinación α , el aire atrapado T en la primera cámara 5' solo puede escapar a través de la abertura 17 cuando el pistón 7 se inserta completamente a la cámara 5, de modo que su superficie de punta 18 hace contacto con la superficie de extremo 16. Sin embargo, en esta posición, la totalidad del fluido B ya ha sido expulsada a través de la abertura 17.

30 La realización específica descrita anteriormente exhibe medios de captura y medios de contra-captura así como las superficies correspondientes de las puntas de pistones y cámaras, junto con las ventajas respectivas antes mencionadas. Sin embargo, queda claro que ambos aspectos son independientes entre sí y que la omisión de uno de los aspectos no impide el funcionamiento y ventajas del otro aspecto. Por ejemplo, el dispositivo puede presentar medios de captura y medios de contra-captura de acuerdo con la invención pero tener cámaras con superficies terminales planas que son perpendiculares al eje longitudinal del dispositivo.

35 La figura 6 muestra un kit 19 que contiene un dispositivo de suministro 1, un adaptador de conexión 20, y dos depósitos de fluido 21,21'. Con fines de simplicidad, solo se muestra una parte del dispositivo. El adaptador de conexión 20 contiene dos conductos 24,24' que conectan respectivamente con una abertura 17,17' del dispositivo 1 con un depósito de fluido 21,21' respectivo. De manera más explícita, un primer extremo de cada conducto 24,24' se abre hacia una abertura 32,32' respectiva que apunta hacia el dispositivo, que puede conectarse o está conectada con una abertura respectiva 17,17' del dispositivo 1. Además, un segundo extremo de cada conducto 24,24', se abre hacia una abertura 33,33' respectiva que apunta hacia el depósito, que está conectada o puede conectarse con un depósito de fluido 21,21' respectivo. El adaptador de conexión 20 permite así llenado simultáneo de la primera cámara 5 y la segunda cámara 5'.

45 De acuerdo con el método de la invención, los pistones 7,7' se repliegan de las cámaras perspectivas 5,5', en particular al replegar la unidad de émbolo 6 del cuerpo principal 2. Durante este repliegue, aire que estaba contenido inicialmente en las aberturas 17,17' y/o el adaptador de conexión 20 entra a las cámaras 5,5', lo que genera aire atrapado como se muestra en las figuras 5a a 5c. Mediante un movimiento recíproco opcional de la unidad de émbolo 6, estas zonas de aire atrapado pueden moverse sucesivamente fuera de las cámaras 5,5', a través de las aberturas 17,17' y los conductos 24,24' y hacia los depósitos 21,21'.

50 Cuando los depósitos de fluido 21,21' y el adaptador 20 se sellan del ambiente, este repliegue debe realizarse contra una fuerza inducida mediante una presión negativa. El repliegue se realiza al menos hasta que el diente 12 y la superficie posterior 9 del cuerpo principal 2 entran a la posición de bloqueo L mostrada en la figura 2. En esta posición de bloqueo L, la unidad de émbolo 6 no puede jalarse de vuelta al cuerpo principal 2 por la presión negativa.

55

ES 2 403 057 T3

- 5 Preferiblemente, la unidad de émbolo 6 se repliega adicionalmente desde el cuerpo principal 2 hasta que la primera superficie de tope 27 y la segunda superficie de tope 28 entran en contacto, como se muestra en la figura 3. De este modo, un exceso de fluidos B,B' se inserta de manera temporal dentro de las cámaras 5,5', lo que asegura que las aberturas 17,17' del dispositivo 1 y los conductos 24,24' del adaptador de conexión 20 se llenan completamente con los fluidos respectivos B,B'. La distancia cubierta por la unidad de émbolo 6 durante este repliegue adicional se preddefine por la disposición de la primera superficie de tope 27 y la segunda superficie de tope 28.
- 10 De acuerdo con una realización preferida, la primera superficie de tope 27 y la segunda superficie de tope 28 se disponen de modo que el volumen de exceso insertado temporalmente en las cámaras 5,5' es alrededor de 0,3 ml. Este valor ha mostrado ser un compromiso ventajoso que garantiza que, por un lado, las aberturas 17,17' y los conductos 24,24' se llenen completamente con los fluidos respectivos B,B' y, por otro lado, la presión negativa no aumente a tal grado que aire del ambiente pueda entrar al sistema a través de fugas posibles.
- En un siguiente paso, la unidad de émbolo 6 es liberada nuevamente, de modo que se mueva de vuelta a la posición de bloqueo debido a la presión negativa presente en las cámaras 5,5'.
- 15 Subsiguientemente, las aberturas 17,17' se desconectan de los depósitos de fluido respectivos 21,21' al remover el adaptador de conexión 20 de las aberturas 17,17'. Debido a la presión negativa remanente en los depósitos de fluido 21,21', los fluidos B,B' dentro de los conductos 24,24' del adaptador de conexión 20 serán succionados de vuelta a los depósitos de fluido respectivos 21,21'. Por lo tanto, los fluidos B,B' no pueden escaparse del adaptador de conexión 20 durante o después del proceso de desconexión. Esto previene un mezclado no intencional y, posiblemente, un fraguado de los fluidos B,B', que podría generar un atascamiento de las aberturas 17,17'.
- 20 En el siguiente paso (no ilustrado), la punta 14 del brazo retenedor 13 es empujada detrás de la superficie retenedora 15 al aplicar una fuerza sobre el brazo retenedor 13. Esta operación puede realizarse con un solo dedo, lo que simplifica el proceso. De este modo, se obtiene la posición de acoplamiento E, en donde la posición de bloqueo está deshabilitada, de modo que la unidad de émbolo 6 pueda nuevamente moverse en ambas direcciones, como se describió anteriormente en relación a las figuras 2 a 4. Cuando la fuerza se remueve, se mantiene la posición de acoplamiento, de modo que un retorno a la posición de bloqueo queda impedido adicionalmente. Ya que en este momento, no existe más una presión negativa en las cámaras 5,5', los pistones 7,7' no pueden jalarse de vuelta a las cámaras 5,5' de manera no intencionada.
- 25 En un siguiente paso (opcional), el posible aire atrapado que pueda aún estar contenido en las cámaras 5,5' es expulsado, como se describió anteriormente en relación a las figuras 5a y 5b.
- 30 En un paso adicional (opcional), un conjunto de mezclado 22 y un conjunto de rociado 23 se conectan a las aberturas 17,17'. Sin embargo, también es concebible que las aberturas 17,17' estén ya desconectadas del adaptador de conexión múltiple 20 y el conjunto de mezclado 22 y el conjunto de rociado 23 se conecten con las aberturas 17,17' antes de obtenerse la posición de desacoplamiento, es decir, antes de que la punta 14 del brazo retenedor 13 sea empujado detrás de la superficie retenedora 15 al aplicar una fuerza sobre el brazo retenedor 13.
- 35 Finalmente, al insertar de manera al menos parcial los pistones 7,7' dentro de las cámaras 5,5', los fluidos son expulsados a través de las aberturas 17,17' y (opcionalmente) a través del conjunto de mezclado 22 y el conjunto de rociado 23, como se muestra en la figura 7.
- 40 Las figuras 8 a 14 muestran un segundo kit que contiene un segundo dispositivo de suministro 1 de acuerdo con la invención, un adaptador de conexión 20, y dos depósitos de fluido 21,21', en donde los números de referencia corresponden a aquellos usados para la primera realización mostrada en las figuras 1 a 7.
- 45 En contraste a la primera realización, las cámaras 5,5' de la segunda realización mostrada en la figura 8 tienen secciones transversales idénticas. Además, las secciones transversales de las cámaras 5,5' no se reducen en la dirección de las aberturas respectivas 17,17', y las superficies terminales 16,16' de las cámaras 5,5' así como las superficies de punta 18,18' de los pistones 7,7' son perpendiculares al eje longitudinal A del dispositivo. Además, el dispositivo de suministro 1 no contiene medios de tope dispuestos de modo que un movimiento de la unidad de émbolo se limite en la dirección del extremo frontal al extremo posterior del dispositivo; es decir, la unidad de émbolo 6 no contiene una superficie primera de tope, como es el caso para la realización mostrada en las figuras 1 a 7. Las aberturas 17,17' son cónicas.
- 50 El adaptador de conexión 20 contiene dos conductos 24,24', cada uno de los cuales conecta una de las aberturas 17,17' del dispositivo 1 con un conector respectivo 35,35' de un depósito de fluido 21,21'. De manera más explícita, un primer extremo de cada conducto 24,24' se abre hacia una abertura 32,32' respectiva que apunta al dispositivo 1. Además, un segundo extremo de cada conducto 24,24', opuesto al primer extremo respectivo del conducto 24,24', se abre hacia una abertura 33,33' respectiva que apunta hacia el depósito, que se conecta con un depósito de fluido 21,21' respectivo. El adaptador de conexión 20 permite así un llenado simultáneo de la primera cámara 5 y la

5 segunda cámara 5'. Una vista más detallada del adaptador de conexión 20 se provee en la figura 9. Este contiene un cuerpo principal 34 en forma de disco. Sobre uno de los lados del cuerpo principal 34, se disponen dos aberturas 32,32' que apuntan hacia el dispositivo para conexión con dos conectores de depósito respectivos 35,35'. La abertura cónica 32 que apunta al dispositivo y la abertura 33 que apunta al depósito se conectan por el conducto 24, mientras que la abertura cónica 32' que apunta al dispositivo y la abertura que apunta al depósito 33' se conectan por el conducto 24'. La abertura 33 que apunta hacia el dispositivo está diseñada como un conector Luer hembra, mientras que la abertura que apunta al depósito 33' está diseñada como un conector Luer macho de cierre.

10 Las figuras 10 a 14 muestran el llenado, ajustado, y expulsión de dos componentes líquidos. La figura 10 muestra la posición original en donde el dispositivo de suministro 1 se conecta con un lado del adaptador de conexión 20 y los dos depósitos 21,21' se conectan con el otro lado del adaptador de conexión 20. Ambos depósitos 21,21' se llenan, y en la posición original, los pistones 7,7' se insertan completamente en las cámaras 5,5'. El brazo retenedor 13 se encuentra en la posición de liberación R y en la posición de desacoplamiento D simultáneamente, como se muestra en mayor detalle en la figura 10A.

15 En la situación mostrada en la figura 11, los émbolos 7,7' han sido replegados de modo que los líquidos han sido succionados desde los depósitos 21,21' hacia las cámaras respectivas 5,5' del dispositivo de suministro 1. El brazo retenedor 13 ha obtenido la posición de bloqueo L.

20 Para ajustar la cantidad de líquidos contenida en las cámaras 5,5', los pistones 7,7' se re-insertan dentro de las cámaras 5,5' hasta obtenerse la posición mostrada en las figuras 12 y 12A. En esta posición, el diente 12 se encuentra en contacto con la superficie posterior del dispositivo de suministro 1, previniendo así inserción adicional de los pistones 7,7' dentro de las cámaras 5,5'. Como es evidente a partir de la figura 12, el aire así como una porción de los líquidos han sido reintroducidos en los depósitos respectivos 21,21', de modo que las cámaras 5,5' se llenan completamente con los líquidos y no contienen aire atrapado.

25 Antes de la expulsión, los dos depósitos 21,21' y el adaptador de conexión 20 se remueven del dispositivo de suministro 1, y un conjunto de mezclado 22 se conecta con las aberturas 17,17', como se muestra en la figura 13. El conjunto de mezclado 22 contiene dos entradas de mezclado 36,36', cuya conicidad se adapta con la de las aberturas 17,17'. Al aplicar una fuerza radial interna sobre el brazo retenedor 13, la punta 14 del brazo retenedor 13 entra a presión detrás de la superficie de retención 15, como se muestra en la figura 13A. De este modo, la retención 13 ha obtenido la posición de acoplamiento E y la posición de liberación R simultáneas. En esta posición los pistones 7,7' pueden insertarse en las cámaras 5,5', de modo que se expulsan los líquidos (véase la figura 14).

30

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de suministro (1), preferiblemente un dispositivo de suministro de múltiples cámaras, más preferiblemente un dispositivo de suministro de dos cámaras, que contiene
- al menos una cámara (5,5') para recibir un fluido (B,B'),
- 5
- una unidad de émbolo (6) que comprende al menos un pistón (7,7'), en donde cada pistón (7,7') se dispone de manera deslizable en una de las cámaras (5,5'),
 - medios de bloqueo (12) y medios de contra-bloqueo (9),
 - que pueden llevarse a una posición de bloqueo (L) en donde un movimiento de la unidad de émbolo (6) se previene sustancialmente en una o ambas direcciones, y
- 10
- que pueden llevarse a una posición de liberación (R) en donde un movimiento de la unidad de émbolo (6) es posible en ambas direcciones,
 - medios de captura (14) y medios de contra-captura (15)
 - que pueden llevarse a una posición de acoplamiento (E) en donde los medios de bloqueo (12) y los medios de contra-bloqueo (9) no pueden llevarse a la posición de bloqueo (L) y
- 15
- que pueden llevarse a una posición de desacoplamiento (D) en donde los medios de bloqueo (12) y los medios de contra-bloqueo (9) pueden llevarse a la posición de bloqueo (L) y
- en donde
- cuando los medios de captura (14) y los medios de contra-captura (15) se encuentran en la posición de desacoplamiento (D) y los medios de bloqueo (12) y los medios de contra-bloqueo (9) se encuentran en la
- 20
- posición de liberación (R), los medios de bloqueo (12) y/o los medios de contra-bloqueo (9) se sostienen de manera elástica por un elemento de soporte (13) tensionado, en particular de manera radial,
 - cuando los medios de captura (14) y de contra-captura (15) se encuentran en la posición de desacoplamiento (D) y los medios de bloqueo (12) y los medios de contra-bloqueo (9) se encuentran en la posición de bloqueo (L), el elemento de soporte (13) se encuentra menos tensionado,
- 25
- caracterizado porque** en la posición de desacoplamiento (D), la posición de bloqueo (L) puede obtenerse desde la posición de liberación (R) mediante la liberación de tensión del elemento de soporte (13), en donde esta liberación de tensión ocurre automáticamente durante el repliegue de la unidad de émbolo (6).
2. Un dispositivo de suministro (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de bloqueo (12) y los medios de contra-bloqueo (9) están en la posición de liberación (R) y los medios de captura (14) y los
- 30
- medios de contra-captura (15) están en la posición de desacoplamiento (D).
3. El dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque**
- el dispositivo tiene un extremo frontal (5) y un extremo posterior (4), ente cuyos extremos se extiende al menos una cámara (5,5'),
- 35
- en la posición de bloqueo (L), se previene sustancialmente un movimiento de la unidad de émbolo (6) en la dirección de extremo posterior (4) al extremo frontal (5).
4. El dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por** medios de tope (27, 28) que están dispuestos de tal forma que
- un movimiento de la unidad de émbolo (6) se limita en la dirección desde el extremo frontal (3) al extremo trasero (4) del dispositivo (1);
- 40
- cuando los medios de bloqueo (12) y los medios de contra-bloqueo (9) están en la posición de bloqueo (L), la unidad de émbolo (6) puede moverse en la dirección del extremo frontal (3) al extremo posterior (4) mediante una distancia pre-definida.

5. El dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** los medios de bloqueo comprenden al menos una protuberancia radial (12), en particular al menos un diente que se extiende radialmente.
6. El dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la unidad de émbolo (6) contiene los medios de captura (14) y los medios de contra-captura (15).
- 5 7. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** la unidad de émbolo (6) comprende
- al menos un brazo retenedor (13) que contiene una punta (14) que forma los medios de captura y
 - una superficie retenedora (15) que forma los medios de contra-captura.
8. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** el brazo retenedor (13) forma el elemento de soporte.
- 10 9. El dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la unidad de émbolo (6), en particular el brazo retenedor (13), contiene los medios de bloqueo (12).
10. Dispositivo (1) de suministro de múltiples cámaras de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, que contiene
- al menos dos cámaras (5) para recibir un fluido (B,B'),
- 15
- una unidad de émbolo (6) que comprende al menos dos pistones (7), cada pistón (7) se dispone deslizante en una de las cámaras (5),
- en el cual
- cada cámara (5,5') tiene una superficie terminal (16,16') que tiene una abertura (17,17') respectiva,
 - al menos una de las cámaras (5, 5') está diseñada de manera que
- 20
- o su sección transversal se reduce en la dirección de la abertura (17,17') respectiva y
 - o cuando el dispositivo (1) se inclina en una dirección de inclinación (C) mediante un ángulo de inclinación (α) que no excede el ángulo de inclinación crítica (α_{crit}), todas las cámaras (5,5') esencialmente no tienen volumen muerto,
 - las aberturas (17, 17') están colocadas adyacentes entre sí,
- 25 **caracterizado porque**
- una superficie de punta (18,18') de al menos un pistón (7,7') es esencialmente complementaria a la superficie terminal (16,16') de la cámara (5,5') respectiva.
11. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** al menos una superficie (16, 16'), en particular todas las superficies terminales (16,16') son esencialmente planas e inclinadas con un ángulo con respecto al plano que es perpendicular al eje longitudinal (A) del dispositivo (1).
- 30
12. Un kit (19) que contiene un dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11 y al menos uno de los siguientes componentes:
- un adaptador de conexión múltiple (20), en particular un adaptado de conexión doble, para conectar simultáneamente, directa o indirectamente las aberturas (17, 17') de cada una de las cámaras (5,5') con un depósito de fluido (21) respectivo;
- 35
- un conjunto de mezclado (22) para mezclar los fluidos (B,B') que van a ser expulsados de las cámaras (5,5');
 - un conjunto de rociado (23) para rociar los fluidos (B,B') que van a ser expulsados de las cámaras (5,5').
13. Un método para operar un dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11 o un kit (19) de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el método comprende las siguientes etapas:

- i) proporcionar al menos un depósito de fluido (21, 21'), al menos uno de los depósitos de fluido (21, 21') contiene un fluido (B,B');
 - ii) conectar de manera directa o indirecta las aberturas (17, 17') de cada cámara (5,5') del dispositivo (1) con un depósito de fluido (21,21') respectivo, en particular mediante un adaptador de conexión múltiple (20);
- 5
- iii) retraer al menos parcialmente el pistón o pistones (7, 7') del dispositivo (1) de la cámara o cámaras (5,5');
 - iv) permitir a los medios de bloqueo (12) y a los medios de contra-bloqueo (9) obtener la posición de bloqueo (L);
 - v) desconectar las aberturas (17,17') de los depósitos de fluido (21, 21') respectivos;
 - vi) llevar los medios de captura (14) y los medios de contra-captura (15) a la posición de desacoplamiento (D), en particular mediante una operación con una mano;
- 10
- vii) insertar al menos parcialmente los pistones (7,7') en las cámaras (5,5'), expulsando así los fluidos (B,B'), en particular a través de un conjunto de mezclado (22) y/o un conjunto de rociado (23).

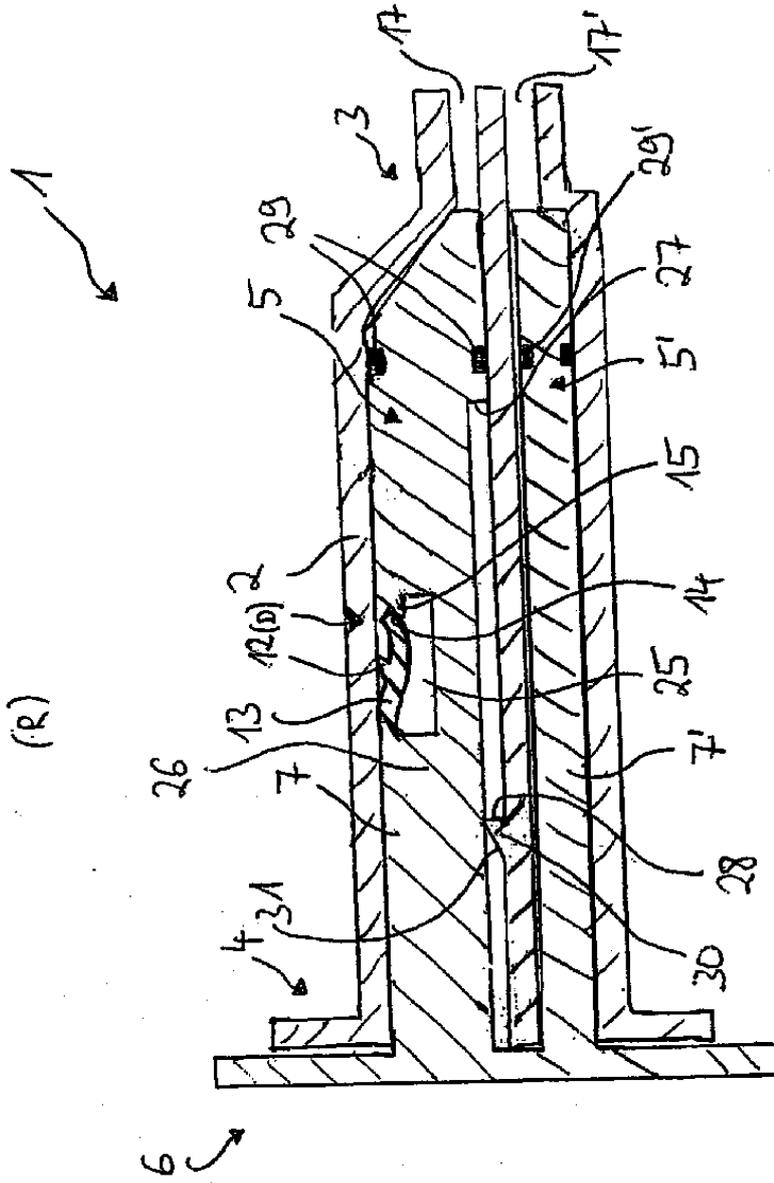


FIG. 1

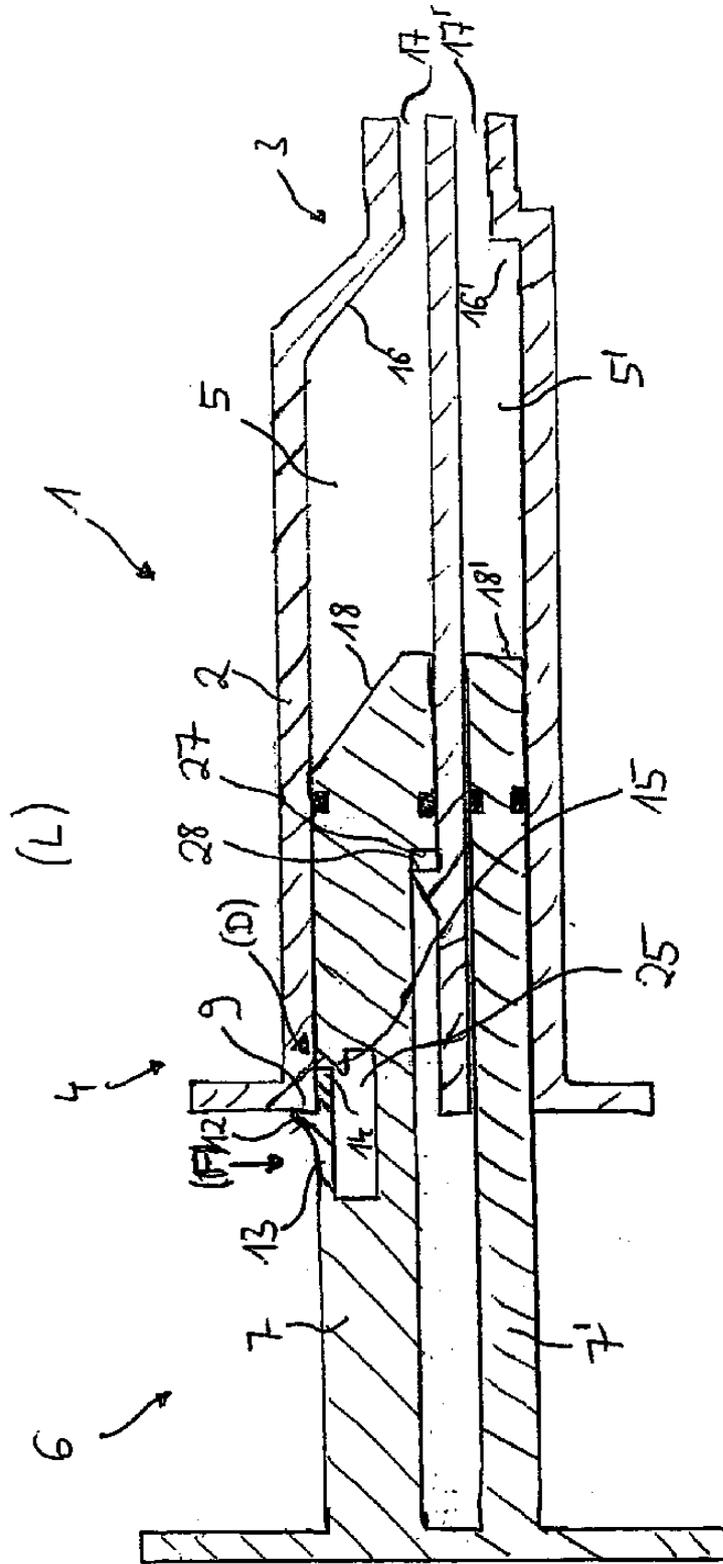
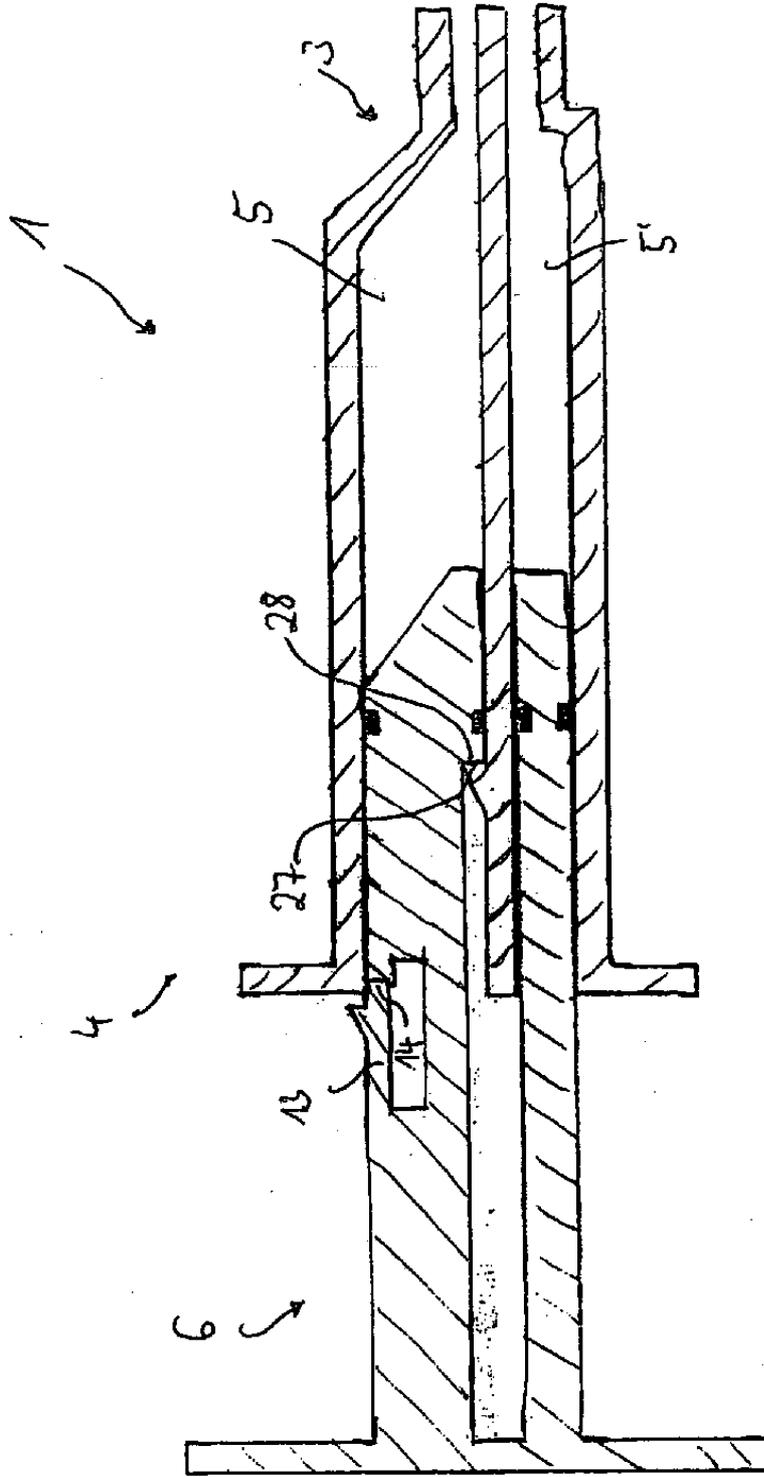


FIG. 2



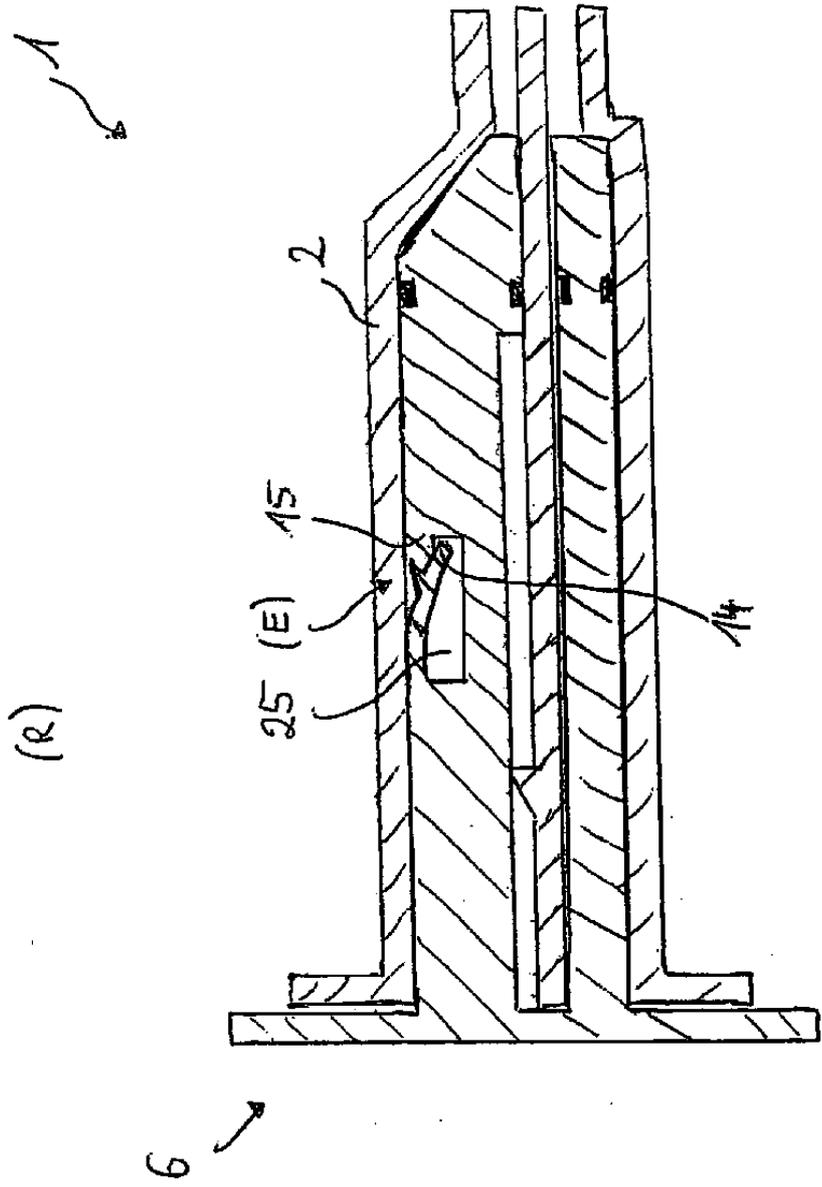


FIG. 4

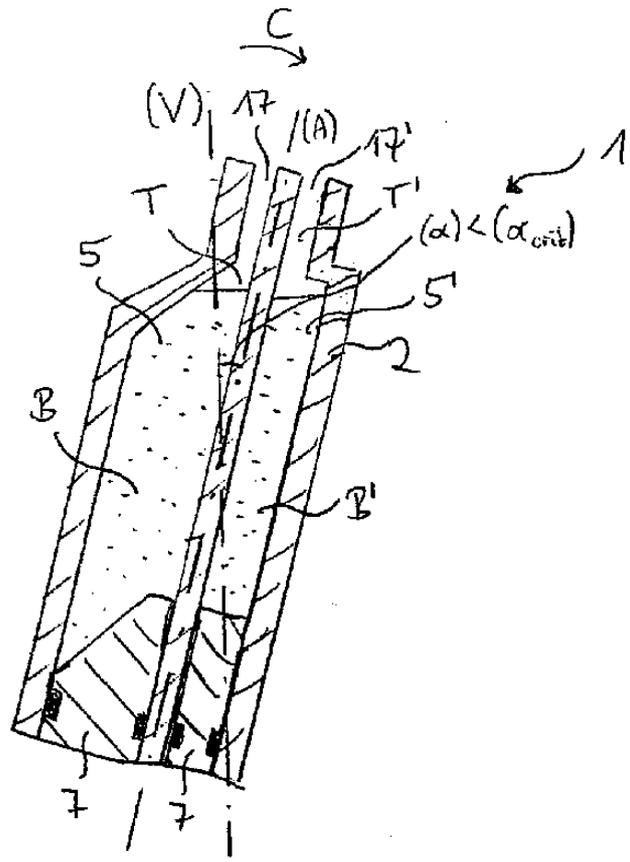


FIG. 5a

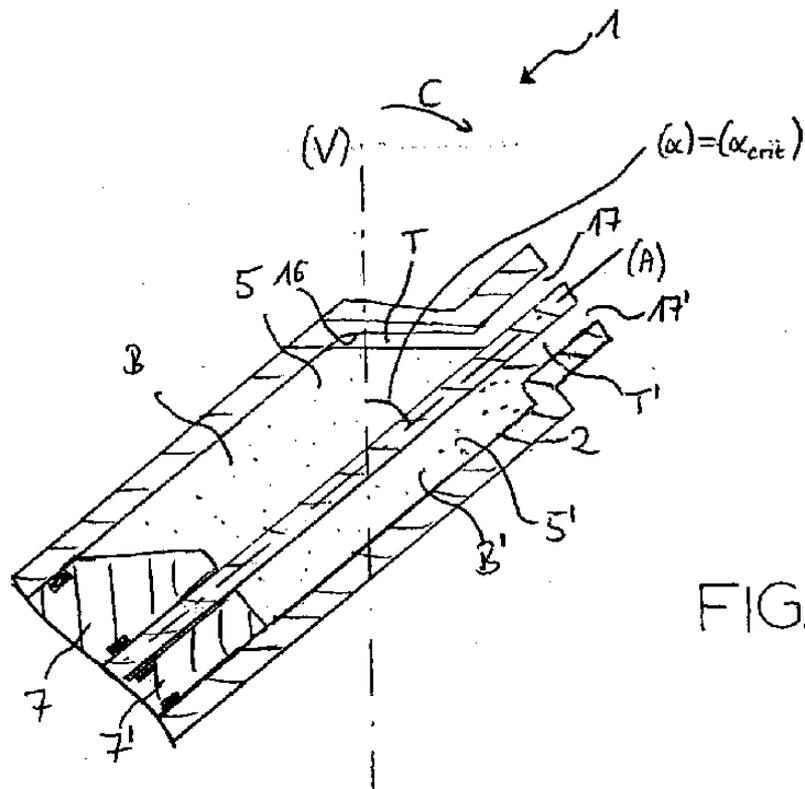


FIG. 5b

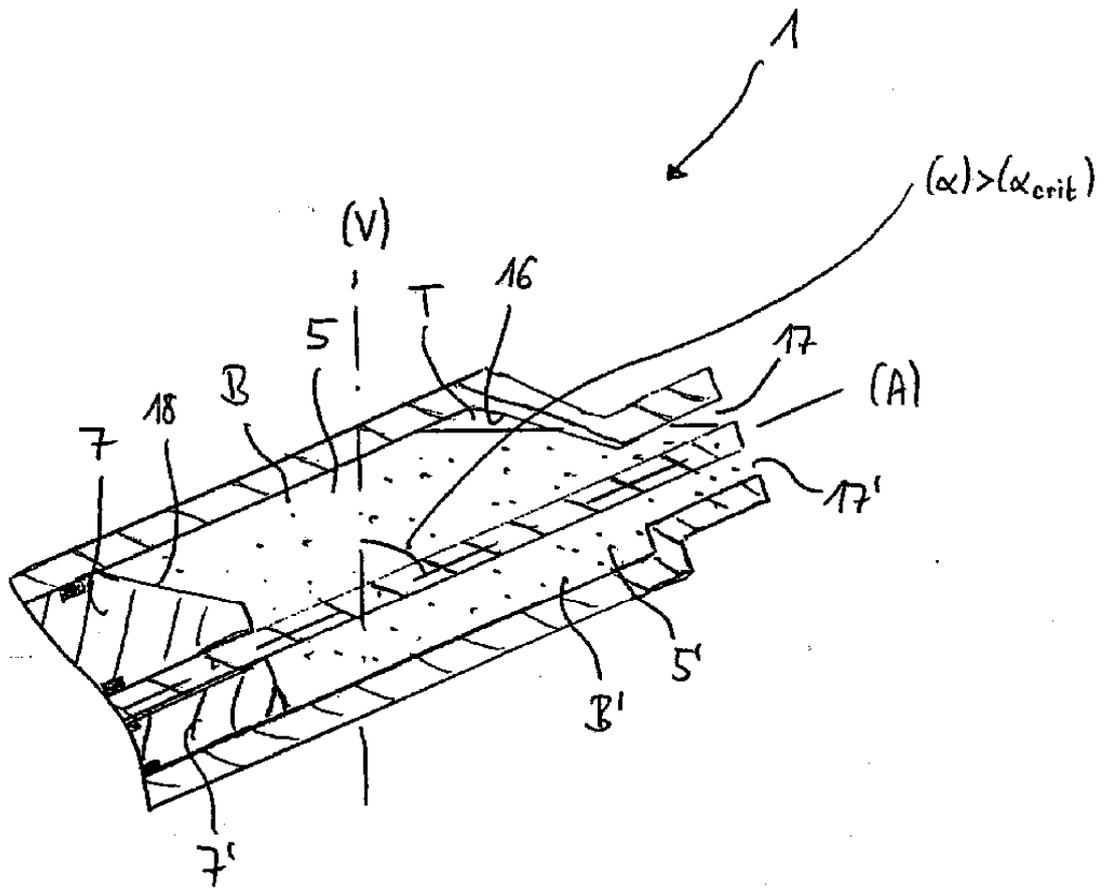


FIG. 5c

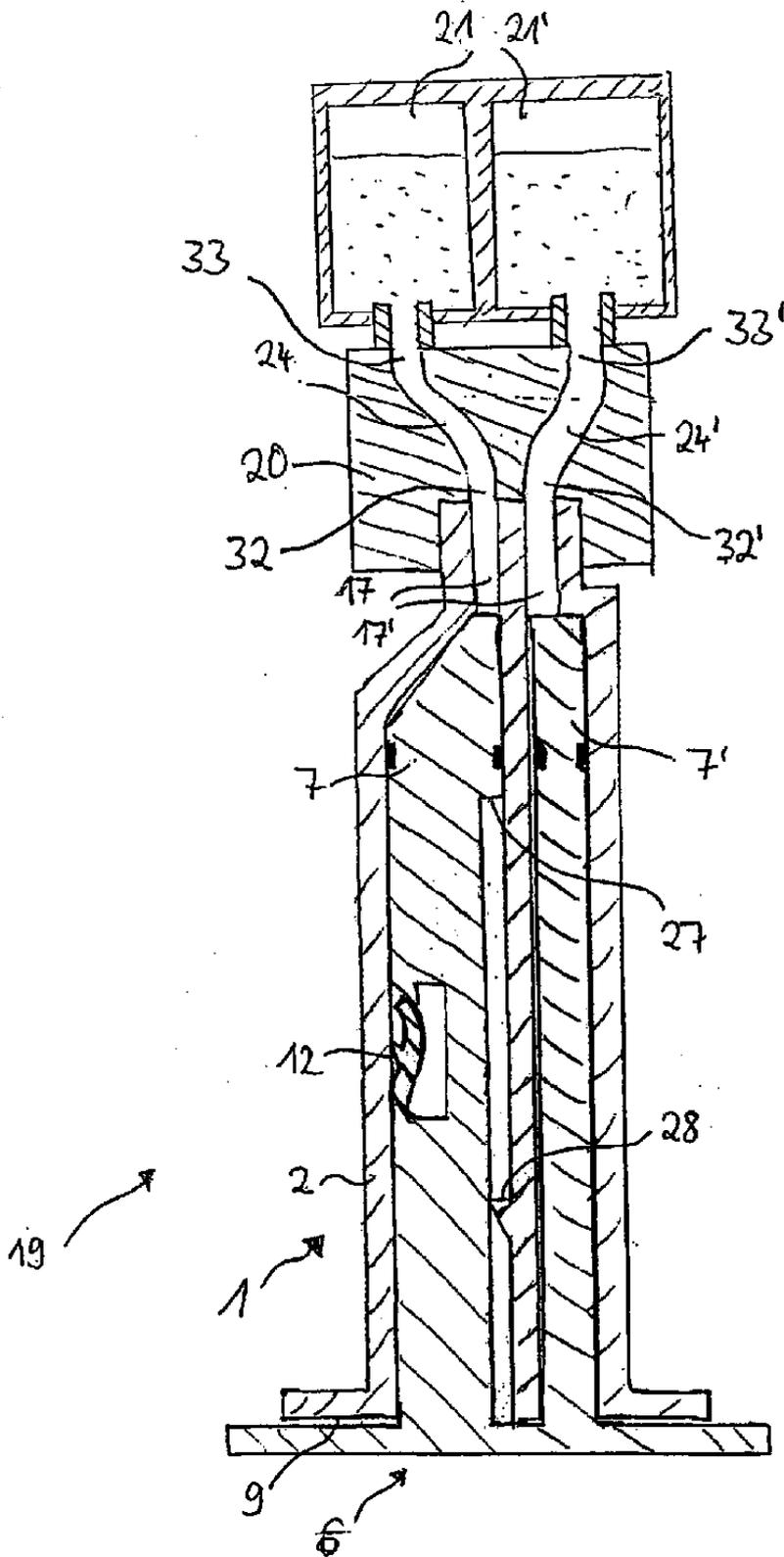


FIG. 6

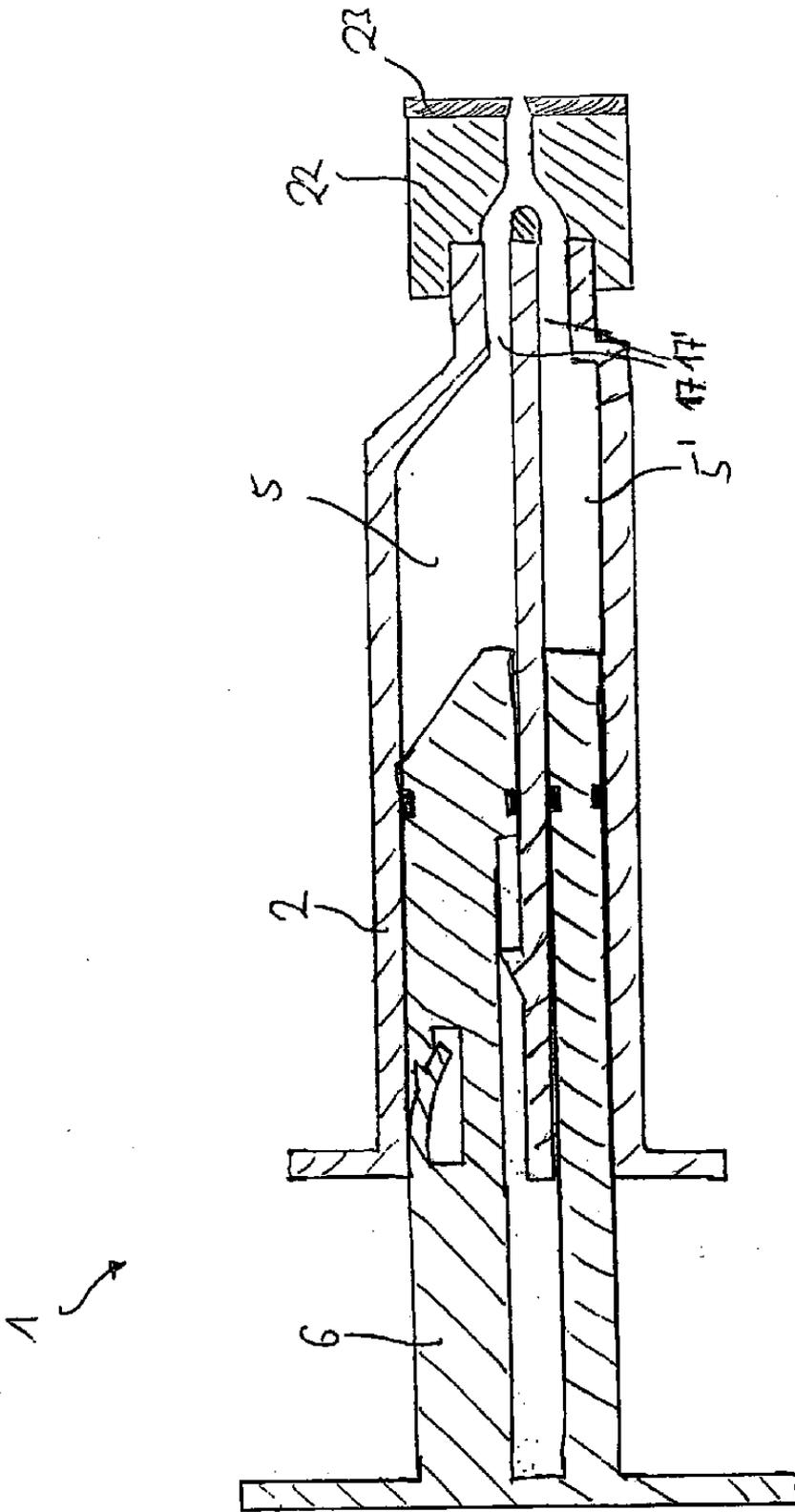


FIG. 7

FIG. 8

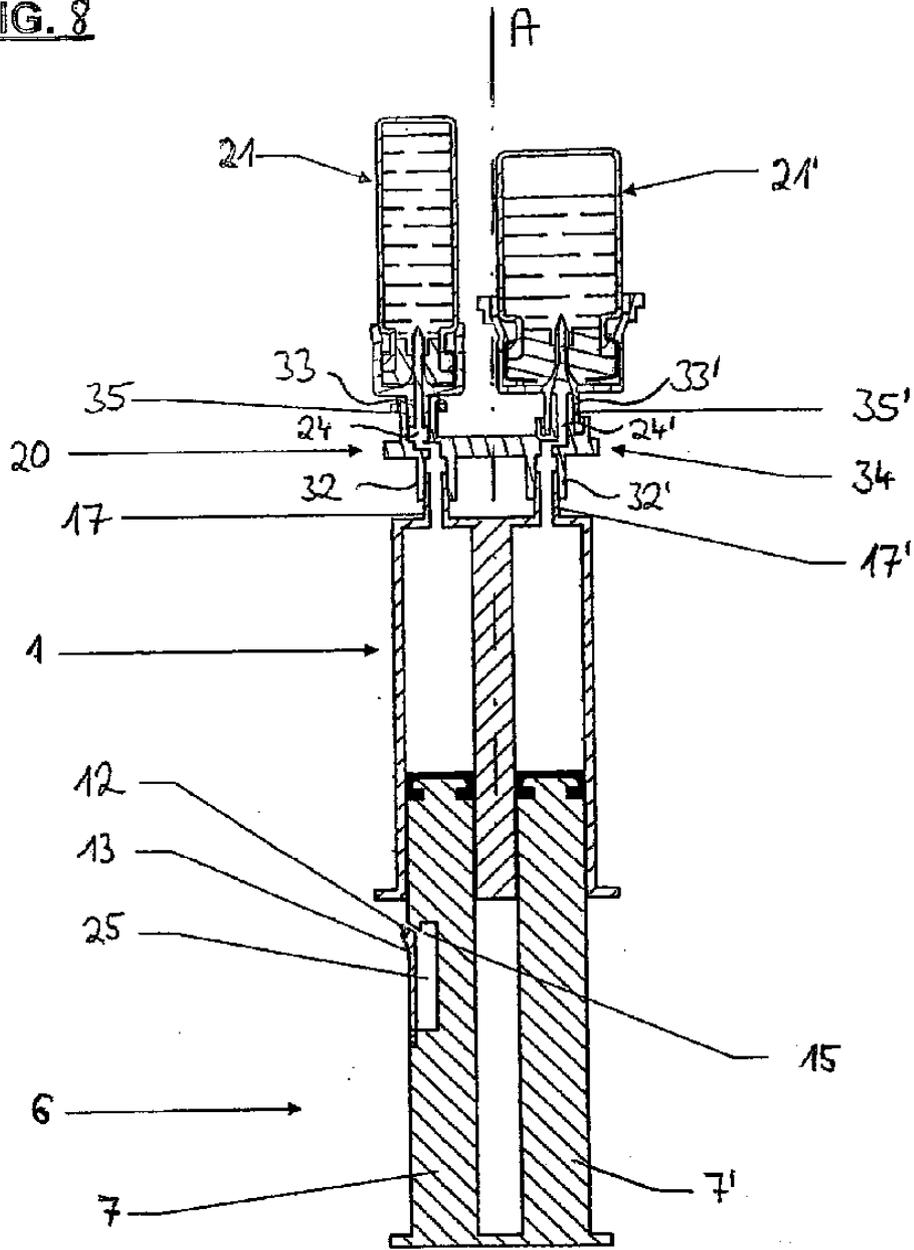
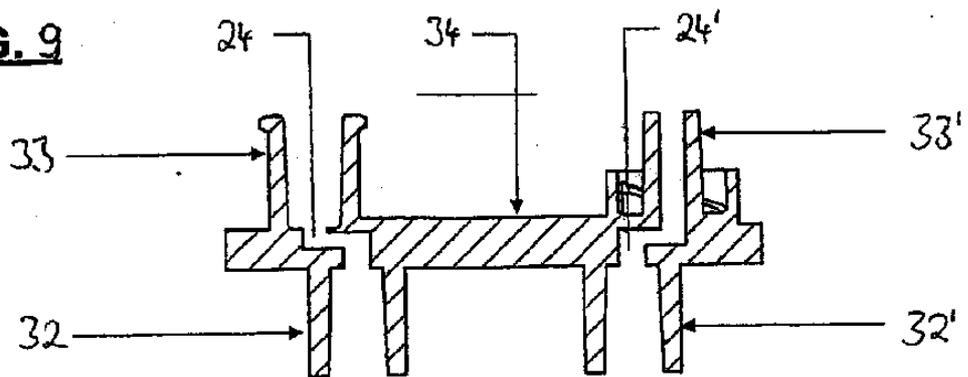
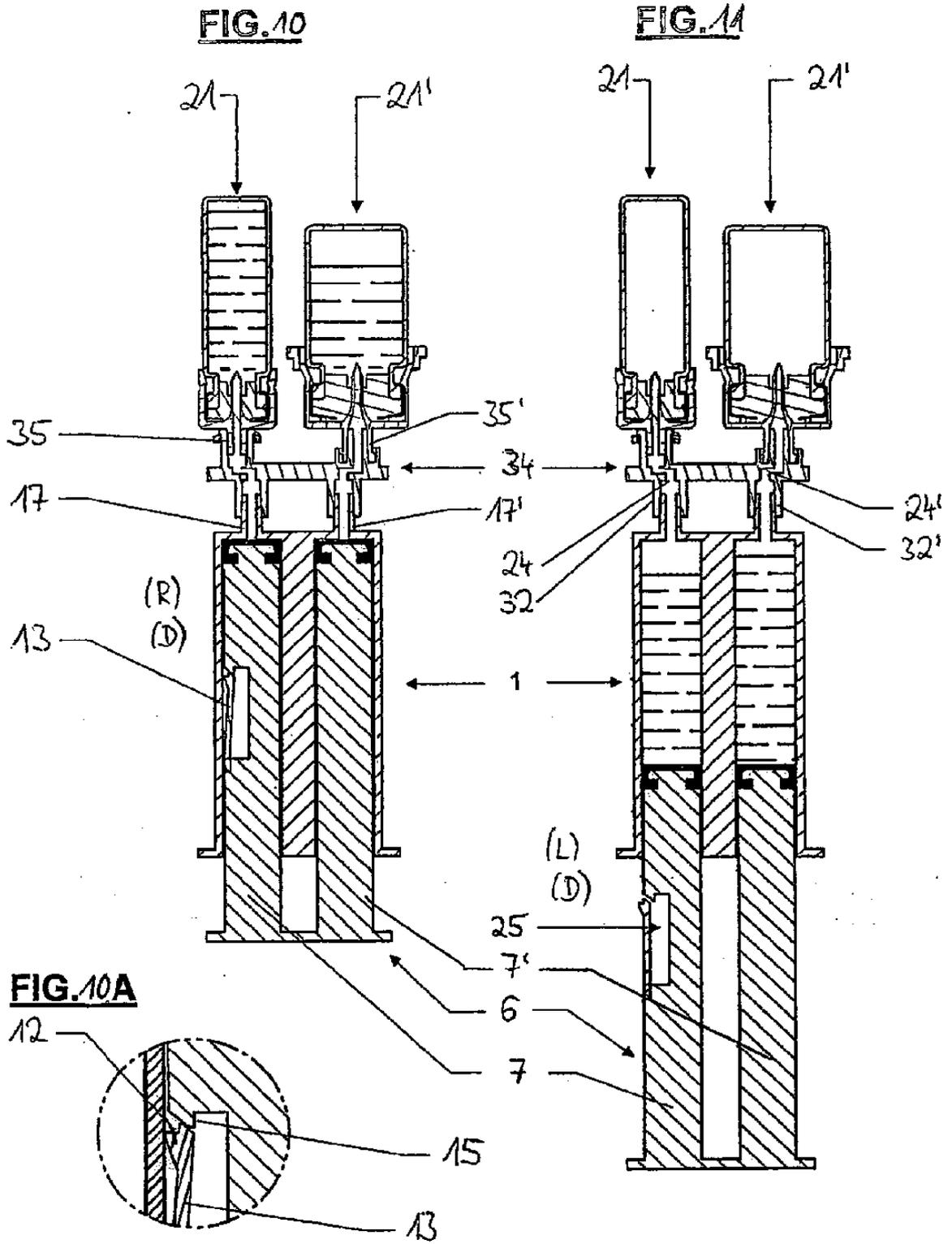


FIG. 9





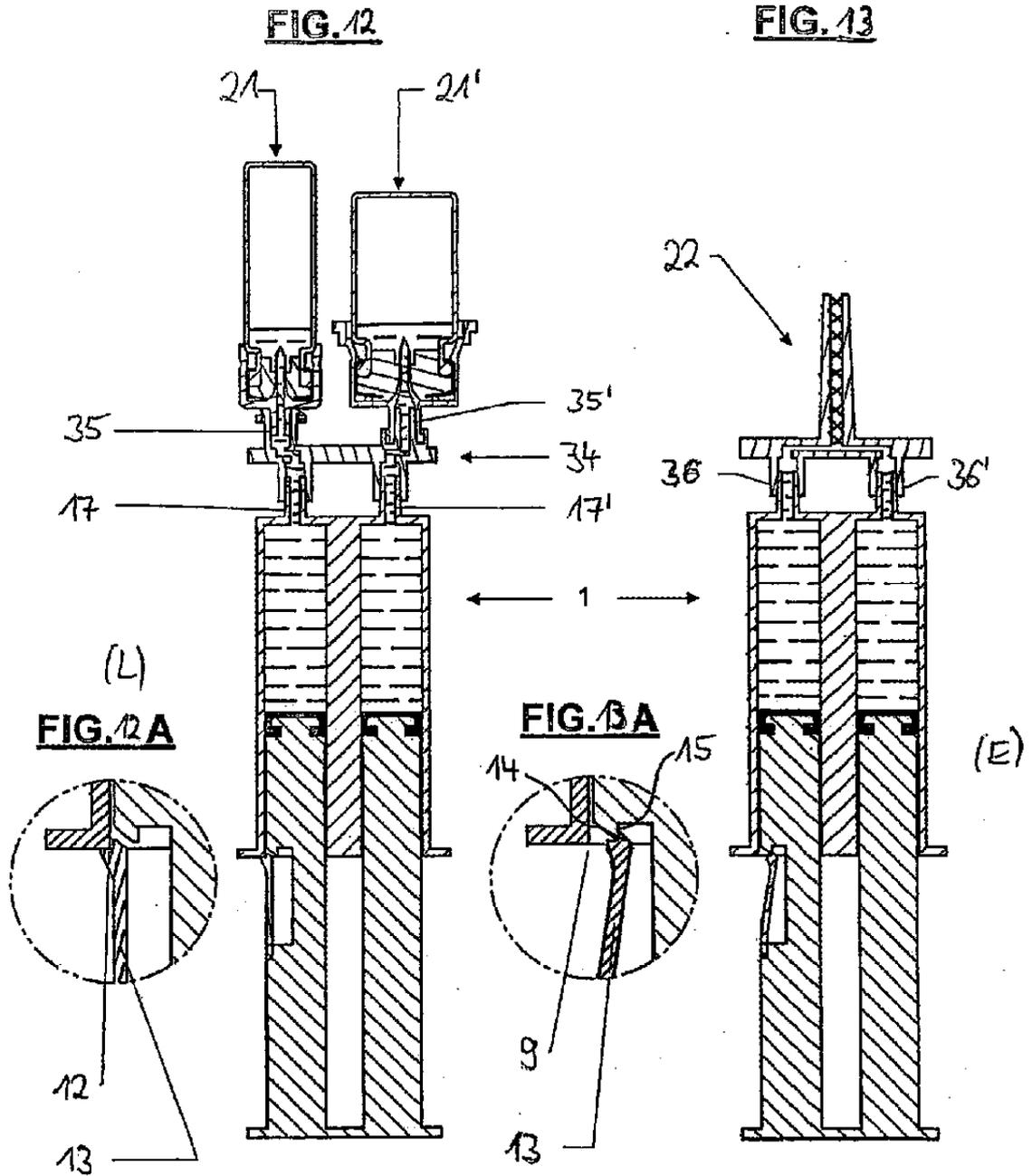


FIG. 14

