

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 373**

51 Int. Cl.:

**G01N 1/38** (2006.01)

**A61B 10/00** (2006.01)

**B01L 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2013 PCT/EP2013/050988**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13107893**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2013 E 13701953 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 2833795**

54 Título: **Dispositivo para extraer, diluir y descargar muestras**

30 Prioridad:

**20.01.2012 EP 12151959**

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

**26.09.2018**

73 Titular/es:

**BÜHLMANN LABORATORIES AG (100.0%)  
Baselstrasse 55  
4124 Schönenbuch, CH**

72 Inventor/es:

**PAVELS PETERSEN, ERIK;  
ROSETH, ARNE;  
JERMANN, THOMAS y  
WEBER, JAKOB**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 683 373 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 para extraer, diluir y descargar muestras

**Campo de la invención**

5 La invención se refiere a un dispositivo de extracción, disolución y descarga de heces y, en particular, a un dispositivo de transferencia de muestras. Adicionalmente, la invención se refiere a un método para recoger, diluir, mezclar y descargar una muestra de heces.

**Técnica antecedente**

10 En el pasado, se han usado varios dispositivos y métodos para recoger, conservar, transportar, diluir y descargar especímenes químicos, ambientales o biomédicos, incluyendo en particular muestras fecales para su análisis posterior por un laboratorio o para estudios clínicos. Un problema con un espécimen contaminado con gérmenes es en particular el componente higiénico de recoger las muestras y diluirlas en un tubo adecuado. El documento EP 1 986 006 A1 desvela un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. El documento DE 10 2007 057 760 B3 desvela un dispositivo para recoger y disolver una muestra de masa. La varilla para muestras de este dispositivo tiene una parte final hueca para recoger la muestra. La parte final comprende además ventanas o aberturas en su pared lateral. Cuando la muestra en la varilla para muestras se disuelve en una cámara de solución, la parte final de la cámara puede retirarse rompiéndola y la muestra disuelta puede descargarse.

15 Los documentos US 7,048,693 B2, EP 1384442 B1 y US 2006/0210448 A1 muestran un dispositivo de recogida, almacenaje y transporte de un espécimen con una varilla para muestras para la recogida del espécimen. Esta varilla para muestras tiene un mango y una varilla alargada con un extremo en forma de espiral. Este extremo se introduce en una muestra que va a explorarse, se extrae de nuevo y se introduce en el tubo correspondiente. El tubo se divide en dos secciones, una sección superior y una sección inferior. La pared de separación entre estas dos secciones comprende un agujero a través del cual se empuja la varilla para muestras y en particular el extremo en forma de espiral y una cantidad determinada de la muestra recogida puede introducirse en la segunda sección. La segunda sección se carga con una solución. Agitando el tubo después de haber tapado la varilla para muestras enroscándola en el tubo mediante roscas complementarias, la muestra se diluye en la solución.

20 Para descargar tal muestra diluida, por ejemplo para poner una cierta cantidad de la muestra diluida sobre tira reactiva analítica o una placa de ensayo u otro dispositivo cualquiera, el puerto de descarga comprende un cierre rompible, que se abre rompiendo la punta del puerto de descarga. Después de eso, la muestra diluida puede descargarse a través de la punta rota presionando el cuerpo del tubo.

30 Un problema es que las muestras no tienen siempre la misma estructura. Es decir, las muestras pueden variar desde un estado muy líquido hasta un estado muy sólido. Por tanto, con los tubos de la técnica anterior mencionados anteriormente, o más en particular con la varilla para muestras usada con los mismos, es difícil tomar una cantidad predeterminada de una muestra que sea muy sólida o muy líquida. Por ejemplo, en una muestra muy líquida, el extremo en forma de espiral de la varilla para muestras no es lo ideal para mantener la muestra sobre la varilla para muestras, porque una muestra muy líquida goteará desde la varilla para muestras. Por lo tanto, es muy difícil obtener una cantidad predeterminada de dicha muestra en el tubo.

35 También hay otras soluciones, como un dispositivo con forma de cuchara o rebajes circunferenciales en el extremo de la varilla para muestras, como puede verse en otros diversos documentos.

40 Sin embargo, con el rebaje circunferencial, suceden los mismos problemas que con la varilla con forma de espiral mencionada anteriormente de acuerdo con el estado de la técnica, mientras que un dispositivo con forma de cuchara hace muy difícil obtener una cantidad específica de una muestra, porque la muestra se adherirá a la parte inferior de la cuchara y esta parte inferior no puede quitarse raspando con un agujero pasante como lo hace la varilla para muestras de la técnica anterior mencionada anteriormente.

45 Una desventaja adicional de la técnica anterior es que la descarga de la muestra diluida mediante el cierre rompible es difícil de controlar. Al abrir o después de abrir el puerto de descarga, puede suceder que se ejerza presión sobre el tubo y se descargue por accidente un poco de la muestra diluida. Finalmente, una vez abiertos, los tipos de tubos de la técnica anterior no pueden cerrarse de nuevo y, por tanto, es muy difícil o imposible almacenarlos y usarlos de nuevo para un segundo ensayo, y similares.

50 Otro problema sucede cuando la muestra diluida debe transferirse en otro tubo para un procesado adicional, es decir, mezclar la muestra ya diluida con la misma solución o con otra para una disolución adicional (algunos usos médicos necesitan muestras altamente diluidas y/o un tampón de disolución diferente del primer tampón o líquido). Para este propósito, generalmente se utiliza una pipeta para transferir un volumen predeterminado de muestra diluida contenida en el tubo. Por tanto, el tubo tiene que abrirse y la pipeta tiene que insertarse en el tubo. Sin embargo, esto es una posible fuente de contaminación de la muestra y tampoco está higiénicamente exenta de riesgos. Por lo tanto, los dispositivos mencionados anteriormente ni siquiera son adecuados para realizar un ensayo cerca del paciente. Además, si la muestra tiene que procesarse adicionalmente, la prueba doméstica por un paciente

es imposible con estos tubos, puesto que el peligro de contaminar la muestra de ensayo con partículas externas, así como la contaminación del entorno y el propio usuario con la muestra de ensayo es simplemente demasiado alta para personas sin práctica en el uso de una pipeta.

**Sumario de la invención**

5 Un aspecto de la invención es un tubo para mezclar, diluir, conservar y descargar una muestra, el tubo comprende un primer recipiente hueco para recibir y/o almacenar la solución, teniendo el primer recipiente unos extremos primero y segundo, en el que el primer extremo tiene un primer agujero pasante adecuado para insertar una varilla para muestras que tiene una forma que coincide con el agujero pasante, el segundo extremo tiene un puerto de descarga adecuado para descargar una muestra diluida, en el que el primer recipiente hueco comprende medios de bloqueo para bloquear una varilla para muestras en una primera posición situada en el primer extremo del primer recipiente hueco. Esto asegura una liberación segura de un tubo adecuadamente cerrado. El tubo comprende además unos segundos medios de bloqueo para bloquear la varilla para muestras en una segunda posición situada más allá en la dirección de inserción de la primera posición. Los segundos medios de bloqueo previenen la retracción de la varilla para muestras. Además de una liberación segura y debido al aspecto higiénico, después del uso, los segundos medios de bloqueo impiden que el tubo se abra por accidente o por un manejo normal.

Los primeros medios de bloqueo pueden comprender un nervio o una hendidura dispuesta en una porción circunferencial del primer extremo del primer recipiente, preferiblemente no en la circunferencia completa (aunque es posible).

20 También, los segundos medios de bloqueo pueden comprender un nervio o una hendidura dispuesta en la circunferencia de la parte de alojamiento, preferiblemente alrededor de la circunferencia completa.

Dicho tubo puede comprender adicionalmente una varilla para muestras que tiene una varilla alargada, un mango situado en un extremo proximal de la varilla alargada, y al menos un rebaje con un volumen predeterminado formado en una porción distal de la varilla alargada, en el que el mango comprende al menos una porción de bloqueo correspondiente a los primeros y/o segundos medios de bloqueo.

25 La varilla para muestras puede tener además una porción de agarre, formada particularmente como una porción de presión que sirve para deformar el mango para desbloquear la varilla para muestras desde la primera posición. Esto es una manera conveniente y también segura de abrir en primer lugar el tubo.

30 Adicionalmente, el primer recipiente hueco del tubo puede comprender una guía dispuesta en el primer extremo del primer recipiente hueco que interactúa con la varilla para muestras para guiar la varilla para muestras en una posición predeterminada. Dicha guía facilita el manejo de la varilla para muestras, en particular después de la recogida de una muestra, y puede apoyar la acción de apertura para el usuario. La guía tiene preferiblemente porciones inclinadas.

35 La guía comprende preferiblemente una ranura receptora en una posición predeterminada para recibir la protuberancia de la varilla para muestras en la posición final. La posición final es en particular la segunda posición y mejora el control del movimiento de la varilla para muestras.

40 El tubo puede comprender además una varilla para muestras para recoger una muestra, la varilla para muestras comprende una varilla alargada, un mango situado en un extremo proximal de la varilla alargada, y al menos un rebaje con un volumen predeterminado formado en una porción distal de la varilla alargada, en el que el mango comprende además una protuberancia que interactúa con la guía correspondiente. La protuberancia puede comprender un extremo ahusado o inclinado en la dirección de inserción. Esto mejora el guiado mediante la guía. Sin embargo, la protuberancia también puede tener una forma redonda.

**Breve descripción de las Figuras**

45 La Figura 1a muestra una sección longitudinal de un tubo que comprende una varilla de transporte, un dispositivo de descarga, un primer y un segundo recipientes y una varilla para muestras, en el que la varilla de transporte está en una posición primera o inicial;

La Figura 1b muestra el tubo de la Figura 1a, en el que la varilla de transporte está en la posición segunda o final en el primer recipiente;

Las Figuras 2a-g muestran vistas isométricas de partes individuales ejemplares de la realización de la Fig. 1a;

50 La Figura 3 muestra una vista ampliada de una parte del segundo recipiente, en la que la tapa está ajustada a la parte que contiene el líquido;

La Figura 4 muestra una vista ampliada de la tapa que incluye una hendidura de guía y una varilla para muestras que incluye una protuberancia;

- La Figura 5 muestra un dispositivo de descarga de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La Figura 6 muestra una varilla para muestras de acuerdo con una realización de la presente invención; y
- 5 Las Figuras 7a-c muestran realizaciones de los rebajes de acuerdo con diferentes aspectos de la invención.
- Las Figuras 8a, 8b muestran un dispositivo de descarga en una vista expandida, que incluye el segundo extremo y el primer recipiente hueco
- La Figura 9a, 9b muestra una varilla para muestras de acuerdo con una realización de la invención
- La Figura 10 muestra un primer recipiente hueco de acuerdo con la invención.

10 **Realizaciones preferidas de la invención**

Ahora en referencia a las Figuras 1a y 1b, se describe a continuación una realización de la invención. Se describirán realizaciones opcionales posibles como alternativas cuando el elemento respectivo se explique en la descripción.

15 La realización en la Figura 1 comprende un primer recipiente hueco 10 que es capaz de recibir y almacenar una solución en la que una muestra recogida puede mezclarse, licuarse y/u homogeneizarse. El primer recipiente tiene un primer extremo 12 y un segundo extremo 13, que pueden cerrarse ambos mediante una pared terminal formada integralmente en el recipiente hueco 10, o que puede estar formado por una pared que puede abrirse, por ejemplo una pared que está enroscada sobre o dentro del primer recipiente 10, o fijada en el recipiente como un tapón mediante ajuste de forma.

20 En el primer extremo 12, el primer recipiente hueco 10 comprende un agujero pasante 11. En este agujero pasante 11 está situada una varilla de transporte 14 que tiene preferiblemente una forma que coincide estrechamente con la forma del agujero pasante 11. La varilla de transporte 14 comprende un rebaje 15 con un tamaño predeterminado. Este rebaje 15 puede cargarse con una muestra o una muestra que ya esté diluida con una solución. El rebaje 15 puede comprender una pared inferior y paredes laterales, pero también puede estar formado como un agujero pasante en la varilla de transporte 14. La varilla de transporte 14 puede comprender adicionalmente una pluralidad de tales rebajes. En la Figura 1a, todo el rebaje está fuera del primer recipiente 10. Sin embargo, es suficiente si el rebaje 15 está solo parcialmente en la parte exterior del recipiente 10, siempre y cuando el rebaje no proporcione una conexión entre el lado interno del primer recipiente 10 y el lado externo del primer recipiente 10. Es decir, siempre y cuando el rebaje 15 esté al menos en parte en el exterior del recipiente, ninguna partícula, ninguna muestra o ninguna otra cosa puede infiltrarse en el recipiente a través del agujero pasante 11. En la realización preferida mostrada en la Figura 1a, el rebaje 15 está formado como un agujero pasante.

25 La varilla de transporte 14 puede moverse entre una posición inicial (como se muestra en la Figura 1a), que es la posición con el rebaje al menos parcialmente exterior al primer recipiente 10, y una posición final (como se muestra en la Figura 1b), en la que el rebaje 15 está situado al menos parcialmente en el lado interno del primer recipiente 10.

30 La varilla de transporte 14 puede ajustarse a presión en el agujero pasante 11. Sin embargo, se prefiere que la varilla de transporte 14 y/o el agujero pasante 11 comprenda al menos un sello 17a, 17b para sellar el agujero pasante 11 cuando la varilla de transporte 14 está en su posición inicial y/o la posición final. El sello 17a, 17b puede estar dispuesto en el agujero pasante 11 y puede estar hecho de goma, silicona, teflón, material cerámico, cualquier clase de plástico o material sintético o cualquier otro material adecuado. El sello 17a, 17b también puede estar dispuesto en la varilla de transporte 14. En el ejemplo mostrado en las Figuras 1a y 1b, el sello 17a está situado en una posición que estará en contacto con el agujero pasante 11 en la posición final 3 de la varilla de transporte 14, y el sello 17b está en una posición que estará en contacto con el agujero pasante 11, cuando la varilla de transporte 14 esté en su posición inicial. Sin embargo, toda la varilla de transporte 14 puede estar cubierta por un sello 17a, 17b siempre y cuando el rebaje 15 no esté también cubierto. También, la varilla de transporte 14 y el agujero pasante 11 pueden comprender ambos un sello. El sello 17a, 17b en el agujero pasante 11 y el sello en la varilla de transporte 14 pueden entonces ser de materiales diferentes, de manera que proporcionen un movimiento fácil de la varilla de transporte 14 dentro del agujero pasante 11. Sin embargo, el material del sello 17a, 17b en la varilla de transporte 14 en la región de la posición inicial y la posición final también pueden estar hechos de un material diferente que el resto del sello en la varilla de transporte 14, por ejemplo, con una fricción muy alta en vista del agujero pasante 11, para detener la varilla de transporte 14 si esta está en la posición inicial o en la posición final.

35 40 45 50 55 Adicionalmente, la varilla de transporte 14 y/o el agujero pasante 11 pueden comprender al menos un pestillo 16a, 16b que impide el movimiento no forzado de la varilla de transporte 14 en su posición inicial y/o la posición final. El pestillo 16a, 16b puede estar formado en o sobre la junta 17a, 17b. El pestillo 16a, 16b es, por ejemplo, una protuberancia en una dirección radial del tubo 10 (en las Figuras 1a y 1b en una dirección perpendicular al eje central Z). La varilla de transporte 14 y/o el agujero pasante 11 pueden comprender entonces un rebaje correspondiente, con el que se conectará y asegurará la protuberancia. El pestillo puede estar hecho de cualquier clase de silicona, teflón, material cerámico, cualquier clase de plástico o material sintético o cualquier otro material

adecuado, pero preferiblemente de una goma o material similar a la goma, para proporcionar funciones de sellado adecuadas.

5 En la realización mostrada en las Figuras 1a y 1b, el agujero pasante 11 está formado como un agujero con forma de cilindro longitudinal, que está formado en una prolongación 20 que se extiende a lo largo del eje central Z en una dirección axial. Sin embargo, el agujero puede formarse con cualquier tipo de geometría.

10 La varilla de transporte 14 puede guiarse en el agujero pasante 11 mediante hendiduras de guía y protuberancias de guiado correspondientes sobre la varilla de transporte. Estas hendiduras y protuberancias (no mostradas en las Figuras) pueden estar formadas en una dirección axial en el agujero pasante 11 y en la varilla de transporte 14. Sin embargo, no hay ninguna diferencia si las hendiduras se forman en el agujero pasante 11 o la varilla de transporte 14.

15 Básicamente, estas características son suficientes para hacer que el tubo funcione para mezclar, diluir y conservar una muestra. El rebaje 15 en la varilla de transporte puede cargarse con una muestra y la varilla de transporte 14 puede empujarse mediante, por ejemplo, una tapa (no mostrada) con un diámetro mayor que el del primer recipiente hueco 10, dentro del primer recipiente 10. Después de esto, la mezcla puede mezclarse y diluirse en la solución y almacenarse en el primer recipiente hueco 10. Entonces, esta realización serviría como un tubo con una varilla para muestras integrada.

20 Sin embargo, la realización preferida como se muestra en la Figura 1a y 1b incluye un segundo recipiente 30 para recibir y almacenar una solución. Una solución puede significar cualquier líquido. Sin embargo, es posible almacenar un liofilizado, un polvo u otras partículas sólidas cualesquiera en uno o ambos recipientes. Para licuar estas partículas, debe cargarse un líquido como agua en el recipiente que almacena las partículas, antes de que se diluya la muestra. Esto puede hacerse, por ejemplo mediante una válvula extra, o, en el caso del segundo recipiente, a través de la abertura para la varilla para muestras. También se hace referencia a estas partículas licuadas mediante el término solución. En una realización, el segundo recipiente 30 comprende un tubo exterior 30a (Figura 2f), y un tubo interior 30b (Figura 2e) y una tapa o tubo proximal 30c (Figura 2g). Estos elementos pueden ser partes individuales, pero también pueden estar formados integralmente (en una sola pieza). En el ejemplo mostrado en la Figura 1a, el primer extremo del recipiente 10 está formado como una parte del tubo interno 30b, como lo está el agujero pasante 11. Sin embargo, los elementos individuales del conjunto que se muestra en las Figuras 2a a 2g, son simplemente una posibilidad particular para construir el tubo 1, y las diferentes partes del tubo 1 pueden estar formadas integralmente, pueden estar divididas en partes individuales adicionales o pueden estar divididas en partes diferentes de las mostradas en las Figuras 2a a 2g.

El segundo recipiente 30 está situado en el extremo distal 31 en el primer extremo 12 del primer recipiente 10, de manera que la varilla de transporte 14 sobresale en el segundo recipiente 30, y el segundo recipiente 30 comprende además un extremo proximal 32 y una abertura 34 adecuada para insertar una varilla para muestras 50.

35 El extremo proximal 32 del segundo recipiente 30, en este caso la tapa o tubo proximal 30c, comprende una parte de alojamiento 38 que es adecuada para recibir una varilla para muestras 50. Esta parte de alojamiento 38 puede formarse de manera que interactúe con una varilla para muestras 50, que se describirá más adelante. En el segundo recipiente 30, en particular en el tubo interno 30b, se forma una porción de sedimento 37, que está formada preferiblemente con una forma ahusada o cónica. Entre la pared del tubo 30b y esta porción de sedimento 37, pueden depositarse residuos y partículas de la muestra después de su homogeneización. En otras realizaciones, la porción de sedimento 37 puede reemplazarse por un filtro (no mostrado), tal como una malla o una red fina. También puede usarse un material textil u otro tejido adecuado como un filtro que cubra al menos el rebaje de la varilla de transporte 14, pero preferiblemente toda la varilla de transporte 14 en el segundo recipiente 30.

45 La abertura 34 del segundo recipiente 30 puede formarse como un septo transversal 35 que tiene un pasadizo axial 36 a través del mismo. Dicho septo transversal 35 facilita la introducción de una varilla para muestras 50 en el segundo recipiente 30 y comprende características adicionales, tales como la extracción del exceso de material de muestra presente en dicha varilla para muestras.

50 La parte de alojamiento 38 del tubo proximal 30c está formada de tal manera que una varilla para muestras 50 puede moverse en una primera posición (véase Figura 1a), en la que la muestra puede ponerse en contacto con la solución contenida en el segundo recipiente 30, y a una segunda posición, en la que la varilla para muestras 50 empuja la varilla de transporte 14 desde la posición inicial hasta su posición final (véase Figura 1b). La primera posición de la varilla para muestras puede por tanto estar indicada mediante, por ejemplo, un primer nervio que sobresale radialmente hacia el interior en la parte de alojamiento 38 del tubo proximal 30c (o protuberancias radiales individuales), y que pueden romperse para permitir que la varilla para muestras se mueva adicionalmente axialmente hacia el interior en el segundo recipiente 30. Sin embargo, otra posibilidad es proporcionar en la parte de alojamiento 55 38 una hendidura de guía 40 para guiar un movimiento de una varilla para muestras 50. La hendidura de guía 40 puede controlar entonces el movimiento a lo largo del eje Z interactuando con una protuberancia 58 de la varilla para muestras 50. En la realización preferida, la hendidura de guía 40 está formada por las hendiduras 41, 42, 43 que se extienden axialmente y circunferencialmente. Estas hendiduras se muestran en la Figura 4. La parte de alojamiento 38 de la tapa o tubo proximal 30c también puede estar formada de manera que una varilla para muestras 50 pueda

fijarse en la primera posición y/o una segunda posición para que la varilla para muestras 50 esté bloqueada para su expulsión y/o movimiento hacia adelante adicional. En la realización preferida, esto se realiza mediante la pared 44 de la hendidura de guía circunferencial 42 que bloquea la protuberancia de un movimiento axial adicional en la dirección de inserción. Adicionalmente, la varilla para muestras puede girarse en una posición de bloqueo P1 (Figura 4) después de empujarla en la primera posición. Girando la varilla para muestras 50, la protuberancia se mueve en la hendidura de guía 42 alejándose de la prolongación axial 41 de la hendidura 40 (en la Figura 4 en sentido horario cuando se ve desde una vista superior), por lo que no se puede tirar hacia atrás de la varilla para muestras 50 debido a que la protuberancia está bloqueada axialmente en la posición P1. Sin embargo, dicha primera posición fijable también podría realizarse mediante protuberancias que sobresalen radialmente hacia el interior en la cámara de alojamiento e interactúan con los rebajes o protuberancias correspondientes de la varilla para muestras 50 como una pinza. Proporcionando estas protuberancias alrededor de la circunferencia completa de la varilla para muestras, puede hacerse imposible el movimiento hacia atrás de la varilla para muestras 50.

En la realización preferida, la varilla para muestras 50 se hace girar de manera que la protuberancia se mueve desde la posición P1 a lo largo de la hendidura 42 en la dirección opuesta (en la Figura 4 en sentido antihorario) en la posición P2. Después, la varilla para muestras puede empujarse en la segunda posición hasta que la protuberancia 58 alcanza la posición P3. Un movimiento axial adicional en la dirección de inserción es el que se bloquea mediante la pared de fondo 45 de la hendidura 43.

La varilla para muestras 50 se bloquea en la segunda posición (Fig. 1b) de que se mueva adicionalmente en al menos la dirección de inserción, cuando la varilla de transporte 14 está en la posición final. Esto puede hacerse tanto como se ha mencionado anteriormente mediante la hendidura de guía que interactúa con una protuberancia 58 de la varilla para muestras 50, o mediante protuberancias que sobresalen radialmente hacia el interior en la parte de alojamiento 38. También es posible un tapón simple en la parte de alojamiento 38 y/o el extremo 32 de la parte de alojamiento 38.

Sin embargo, también es posible formar esta parte de alojamiento 38 sobre o en el extremo proximal de un primer recipiente hueco, siempre y cuando no se desee implementar una varilla de transporte. Es decir, si un tubo contiene únicamente un recipiente hueco para mezclar y diluir una muestra, todas las características de la parte de alojamiento 38 pueden aplicarse a tal tubo, puesto que la parte de alojamiento sirve para el alojamiento de la varilla para muestras que es necesario si la varilla de transporte no está incluida en una realización. En este caso, además, todavía pueden aplicarse la primera y segunda posiciones. Con respecto a la Figura 10, la parte de alojamiento 38 está dispuesta en un primer recipiente hueco 10, que no comprende una varilla de transporte. La parte de alojamiento 38 incluye unos primeros medios de bloqueo 81, que aquí están formados como una hendidura 81 que interactúa con una protuberancia correspondiente sobre una varilla para muestras, que se describirá más adelante. Esta hendidura está formada preferiblemente únicamente sobre una porción circunferencial de la parte de alojamiento 38. Se proporcionan adicionalmente unos segundos medios de bloqueo aguas abajo en relación con la dirección de inserción de la varilla para muestras 50. Estos segundos medios de bloqueo 82 también pueden formarse como una hendidura que interactúa posiblemente también con el mismo elemento correspondiente sobre la varilla para muestras como los primeros medios de bloqueo 81. La segunda hendidura de bloqueo se forma preferiblemente alrededor de la circunferencia completa de la parte de alojamiento 38. De esta manera, los segundos medios de bloqueo pueden prevenir cualquier movimiento adicional en la dirección axial de la varilla para muestras una vez que esta está bloqueada en los segundos medios de bloqueo 82. Por supuesto, la hendidura también puede ser una protuberancia como un nervio e interactúa con una hendidura correspondiente sobre una varilla para muestras.

Como ya se ha descrito anteriormente, la parte de alojamiento 38 también puede comprender una guía 85. En la Figura 10, esta guía 85 se forma como un carril de guía 87 que preferiblemente está inclinado y sirve para guiar una protuberancia correspondiente de una varilla para muestras en una ranura receptora 86. La interacción entre una varilla para muestras y la parte de alojamiento con el primer y segundo medios de bloqueo 81, 82 y/o la guía 85 se describe más adelante. Una parte de alojamiento 38 puede acomodar el mango de la varilla para muestras dentro de la parte de alojamiento, pero también puede insertarse en el mango de la varilla para muestras. En cualquier caso, este acomoda la varilla alargada 52.

El primer recipiente 10 tiene en su segundo extremo 13 un puerto de descarga 18 donde este es adecuado para descargar una muestra diluida. En el segundo extremo 13 se proporciona adicionalmente un primer elemento de ajuste 19. En el primer recipiente 10 se dispone un dispositivo de descarga 70 para controlar la descarga de la muestra diluida a través del puerto de descarga 18. El dispositivo 70 tiene una abertura de descarga 71, para descargar la muestra diluida, y tiene un segundo elemento de ajuste 73, que coopera con el primer elemento de ajuste 19 para montar el dispositivo de descarga 70 sobre el primer recipiente 10. Al menos una porción del dispositivo de descarga 70 puede moverse entre dos o más posiciones. Estas posiciones son preferiblemente una posición de descarga, en la que puede descargarse una muestra diluida, y una posición cerrada en la que no puede descargarse la muestra.

En una realización, el dispositivo de descarga puede tapar herméticamente el puerto de descarga 18 en la posición cerrada; y en la posición de descarga, la abertura de descarga 71 se mueve después a una posición en la que la abertura de descarga 71 está conectada con el puerto de descarga 18, pero cerrada hacia el primer recipiente 10.

En otra realización, se proporciona un volumen como una cámara o un pequeño recipiente. Esta cámara o pequeño

recipiente tiene un volumen predeterminado 78 y está situada preferiblemente en el dispositivo de descarga 70. En esta realización, la abertura de descarga 71' es relativamente no móvil respecto al puerto de descarga 18 del primer recipiente hueco 10. Dicho dispositivo se muestra en las Figuras 5, 8a y 8b. Se prefiere que en la posición cerrada, el volumen 78, por ejemplo, la cámara o pequeño recipiente, esté conectado al puerto de descarga 18 y esté cargado con una solución. En este caso, el puerto de descarga 18 es lo suficientemente grande para no afectar al mezclado de la muestra en la solución, es decir, que se asegura un intercambio total de solución entre el volumen y el recipiente 10. De esta manera, también se asegura que el volumen 78 se cargue con una muestra adecuadamente diluida. Después, la porción móvil 77 del dispositivo de descarga 70 se mueve a la posición de descarga y la muestra diluida se descarga desde la abertura de descarga 71'. Sin embargo, el volumen también puede estar inicialmente en la posición de descarga, aunque no puede contener inicialmente líquido de muestra para descargarse. La porción móvil 77 del dispositivo de descarga tiene que moverse en primer lugar en la posición cerrada para cargar el volumen 78 con una muestra diluida. La descarga volumétrica puede realizarse como se explica más adelante, por ejemplo mediante presión en el primer recipiente hueco 10, mediante una presión aplicada al recipiente 10 o mediante fuerza gravitatoria soportada preferiblemente mediante un conducto o válvula (no mostrado) dispuesto en algún lugar en el primer extremo 12 del primer recipiente 10.

Adicionalmente, el dispositivo de descarga también puede ser móvil entre tres posiciones, una posición inicial (cerrada), en la que el volumen no está conectado ni al puerto de descarga 18, ni a la abertura de descarga 71', una segunda posición, en la que el volumen está conectado al segundo recipiente 10 mediante el puerto de descarga 18 y está cargado con la muestra diluida, y una posición final (descarga), en la que la muestra puede descargarse mediante la abertura de descarga 71'.

La conexión entre el dispositivo de descarga 70 y el recipiente hueco 10 puede realizarse fijando el dispositivo de descarga 70 con un rebaje 73 complementario a la varilla que sobresale 19. En las Figuras 1a y 1b, la varilla que sobresale 19 está formada con un hueco en el medio, para permitir la funcionalidad de una pinza y conectar con porciones escalonadas en el rebaje 73 correspondiente. Alrededor de esta varilla que sobresale 19, puede hacerse girar el dispositivo de descarga 70 entre al menos dos posiciones.

Adicionalmente, el dispositivo de descarga 70 también puede fijarse en el primer recipiente hueco 10 mediante una porción de soldadura 76. Dicha porción de soldadura puede estar dispuesta, por ejemplo, en una parte del dispositivo de descarga 70 que no necesita poder moverse en relación al primer recipiente hueco 10. Después, puede proporcionarse una porción de soldadura correspondiente en el recipiente como la porción de fijación 19 y conectarse sobre la porción de soldadura 76 del dispositivo de descarga 70. En las Figuras 8a y 8b, esta porción de soldadura 76 se muestra como un anillo circunferencial que sobresale hacia afuera. De esta manera, es de fácil acceso para soldar.

Adicionalmente, la porción móvil 77 puede formarse como una placa o cilindro que incluye el volumen 78 mencionado anteriormente. Un sello 75 puede proporcionarse en uno o ambos lados de la porción móvil 77, por ejemplo, una lámina plana hecha de caucho o silicona o cualquier otro material de junta adecuado. La porción móvil 77 puede comprender nervios en la superficie exterior para acentuar el movimiento manual de la porción móvil 77. Para mejorar adicionalmente el manejo de la porción móvil 77, puede proporcionarse un mango 79 o agarre sobresaliente. Adicionalmente, el movimiento de la porción móvil 77 puede restringirse mediante medios de detención 90a, 90b en la parte fija del dispositivo de descarga 70 y/o en el primer recipiente hueco 10, en particular en el segundo extremo 13 del mismo. Estos medios de detención 90a, 90b interactúan con las porciones de estribo 92 correspondientes en la porción móvil 77. En las Figuras 8a y 8b, esto se realiza mediante la porción de soldadura circunferencial 19, 76 y el mango 79 sobresaliente. En ambas direcciones de movimiento, el mango 79 se apoya con las porciones de estribo 92 contra los medios de detención 90a, 90b de la porción de soldadura 19, 76 y se detiene para que no se mueva más.

Para proteger el dispositivo de descarga y el tubo, puede proporcionarse una tapa (no mostrada). Esta tapa cubre el dispositivo de descarga. La tapa también previene el movimiento del dispositivo de descarga, tanto cubriendo suficientemente la porción móvil 77 (en particular por completo) como bloqueando el mango 79. El bloqueo del mango 52 puede realizarse, por ejemplo, mediante una protuberancia que sobresale hacia arriba desde la tapa en el camino de movimiento del mango 79. Dicha protuberancia puede tener un rebaje simple en el que se bloquea el mango siempre y cuando la tapa esté en el tubo, o puede combinarse con el tapón 90a, 90b si están formado en el tubo.

Otra posibilidad (no mostrada en las figuras) es diseñar el segundo extremo 13 con carriles en los que puede deslizarse el dispositivo de descarga 70. Después, podría presionarse el dispositivo de descarga, por ejemplo con un pulgar del usuario, desde la posición cerrada hasta una posición abierta, en la que el puerto de descarga 18 está conectado con la abertura de descarga 71. De esta manera, es posible asegurar, por una parte, que la descarga de la solución diluida no sea posible por accidente, y por la otra, que la abertura de descarga 71 pueda cerrarse de nuevo. Sin embargo, para evitar adicionalmente la apertura accidental del dispositivo de descarga 70, el dispositivo de descarga puede conectarse con conexiones rompibles con el segundo extremo 13 del recipiente 10 cuando este está en su posición cerrada inicial.

El dispositivo de descarga 70 puede incluir una junta 75, preferiblemente en forma de un anillo hecho de goma, silicona, teflón, material cerámico, cualquier clase de material plástico o sintético o cualquier otro material adecuado.

Esta junta 75 se dispone entre la porción móvil del dispositivo de descarga 70 y la parte estática, que está en el segundo extremo 13 del primer recipiente 10 o una parte estática del dispositivo de descarga 70 fijada en el segundo extremo 13 del primer recipiente 10. La junta 75 sella el corte entre la porción móvil del dispositivo de descarga y la parte estática de modo que puede evitarse la fuga de la muestra diluida, en particular con respecto al movimiento de la porción móvil del dispositivo de descarga 70.

La descarga volumétrica de la solución diluida puede realizarse mediante presión, que se aumenta en el primer recipiente hueco 10, por ejemplo, debido a la varilla de transporte 14 empujada dentro del primer recipiente 10. Otra posibilidad es definir la geometría del puerto de descarga 18 y/o la abertura de descarga 71 para permitir una transferencia de volumen cuantitativa y predeterminada de la muestra licuada y diluida. Es decir, la abertura tiene un tamaño que permite que se deje caer por la abertura una gota con un tamaño predeterminado. En particular, el líquido saldrá lentamente del dispositivo de descarga 70 hasta que la abertura no pueda sostener la gota creciente en la abertura de descarga 71 del dispositivo de descarga 70. La fuerza para conseguir que salga el líquido puede ser una simple fuerza gravitatoria soportada por un conducto o válvula 74, puede ser la presión en el interior del primer recipiente hueco 10 o también puede ser una presión aplicada en el recipiente, por lo que el propio recipiente debe estar hecho de un material flexible.

En la realización con el volumen, por ejemplo una cámara, pequeño recipiente o manguito que tiene un volumen predeterminado, la muestra diluida cargada en el volumen se descarga desde la abertura de descarga 71' mediante fuerza gravitatoria o mediante otro dispositivo que empuje la muestra diluida fuera de la cámara. Por ejemplo, la cámara podría estar diseñada con un material flexible a modo de manguera o manguito. Después, esta manguera o manguito puede presionarse y la carga puede descargarse mediante la abertura de descarga 71, 71'. Otra realización preferida comprende un conducto o válvula 74 en el dispositivo de descarga 70 que conecta el volumen con el exterior del tubo y posibilita la introducción de aire en el volumen. Esto apoya el flujo de la muestra diluida fuera de la abertura de descarga 71, 71'. Si se usa una válvula 74, preferiblemente se elige una válvula unidireccional. Dicha válvula unidireccional también puede estar dispuesta en la parte giratoria y estar siempre en conexión con el volumen o cámara. La válvula 74 restringe la filtración de la solución en el volumen y se cierra herméticamente mientras el volumen está cargado con una solución del primer recipiente 10. Sin embargo, la válvula unidireccional 74 permite que entre aire o gas en el volumen, cuando tiene que descargarse la solución desde la cámara. Preferiblemente, dicho conducto o válvula puede activarse manualmente.

Otro aspecto de la invención se refiere a un tubo 1 para mezclar, diluir, conservar y descargar una muestra, comprende un primer recipiente hueco 10 que comprende una solución y un dispositivo de descarga 70 para descargar la solución y un segundo recipiente hueco 30 que comprende también una solución y un puerto de introducción 34 para introducir una varilla para muestras 50, en el que el primer recipiente 10 y el segundo recipiente 30 están conectados mediante un dispositivo de transferencia 14 que permite al menos una transferencia sellada de la solución desde el segundo recipiente 30 en el primer recipiente 10. Dicho tubo 1 proporciona una transferencia segura e higiénica de la solución de un recipiente al otro. Por tanto, dicho tubo es altamente práctico para uso doméstico por un paciente, en particular si la muestra diluida tiene que procesarse adicionalmente. En particular, el primer recipiente 10 y el segundo recipiente 30 pueden fijarse entre sí, preferiblemente en sus extremos opuestos al dispositivo de descarga 70 (que también puede ser básicamente un dispositivo de descarga rompible de la técnica anterior). El dispositivo de transferencia 14 puede ser una varilla de transporte 14 como se describe en esta invención, pero también puede ser, por ejemplo, una bomba de manguito (no mostrada) (preferiblemente accionada manualmente) o una bomba de manguera (no mostrada) combinada con una o dos válvulas unidireccionales dispuestas en el dispositivo de bomba. La(s) válvula(s) permite(n) que la solución fluya desde el segundo recipiente 30 al primer recipiente 10, pero restringe(n) el flujo en la dirección opuesta. Otra realización de dicho dispositivo de transferencia es un tercer tubo (no mostrado) que está dispuesto entre el segundo y el primer recipientes y que está adaptado para se abra y se cierre al segundo recipiente 30 para que se cargue con la solución y para detener la conexión de flujo y que está adaptado para que se abra y se cierre al primer recipiente 10, para diluir adicionalmente la muestra del segundo recipiente 30 en el. Sin embargo, debe evitarse una conexión de flujo directo entre el segundo recipiente 30 y el primero 10. Por tanto, el tercer recipiente no debe estar abierto al primer y segundo recipientes simultáneamente.

Finalmente, el dispositivo comprende una varilla para muestras 50. En conexión con los tubos mencionados anteriormente, cualquier varilla para muestras de la técnica anterior con una varilla alargada 51 y un mango 52, situado en un extremo proximal de la varilla alargada 51 funcionará adecuadamente. Un diseño de la técnica anterior muy adecuado comprende una o más hendiduras circunferenciales en la varilla alargada.

Un diseño adicional de una varilla para muestras 50 para recoger una muestra comprende una varilla alargada 51 que incluye un mango 52 situado en un extremo proximal de la varilla alargada 51 y al menos un rebaje 54' con un volumen predeterminado preferiblemente situado en una porción distal de la varilla alargada 51, en el que el rebaje 54' tiene la forma de una hendidura circunferencial, que tiene un ángulo circunferencial de como máximo 180° grados (esto se muestra en las Figuras 7b, 7c). El ángulo circunferencial puede medirse a lo largo del borde 59, con respecto al centro de la varilla alargada 51 y/o con respecto a las superficies internas 53 de los bordes laterales 55' del rebaje 54'. En dicha varilla para muestras 50, una muestra más líquida puede mantenerse mejor en el rebaje. El ángulo circunferencial se mide desde el centro de la varilla alargada 51 preferiblemente cilíndrica o desde la mitad del plano inferior con respecto a la parte superior de los laterales cortados del rebaje 54'. Adicionalmente, la forma

del rebaje es altamente práctica para enjuagar la muestra contenida en el rebaje 54'. Adicionalmente, puede haber dos o más rebajes 54' y pueden proporcionarse en lados o puestos o apuntando en direcciones diferentes de la varilla alargada 51. Sin embargo, preferiblemente dos o más de estos rebajes 54' están orientados en la misma dirección. En otra realización, la parte inferior del rebaje 54' es completamente plana (sin que sobresalga el centro como se muestra en las Figuras 7a, 7b) o tiene una forma ahondada.

Una realización de otra varilla para muestras para recoger una muestra comprende una varilla alargada 51, un mango 52, situado en un extremo proximal de la varilla alargada 51 y al menos un rebaje 54 con un volumen predeterminado que está preferiblemente situado en una porción distal de la varilla alargada 51. Este rebaje 54 se forma dentro de la varilla alargada, por lo que la varilla alargada tiene esencialmente la misma forma a lo largo de su longitud completa. Este rebaje 54 comprende únicamente una abertura con un borde, en el que el borde completo 55 de la abertura está por encima de la parte inferior del rebaje 54 cuando se ve en una vista lateral y la abertura está orientada hacia arriba. Por tanto, el rebaje 54 es en cierto modo como una cuchara, para evitar que una muestra muy líquida puede escapar goteando desde la varilla para muestras 50. Preferiblemente, hay una pluralidad de rebajes 54 formados en la varilla alargada 51. Todos estos rebajes 54 pueden estar orientados en la misma dirección.

La punta distal de la varilla 51 comprende una porción ahusada 57 o una porción redondeada. Esto facilita la introducción de la varilla para muestras 50 en el tubo 1, en particular en el septo transversal 35 del segundo recipiente 30, resp. la parte proximal 30c del mismo o, si no se usa la varilla de transporte, en la parte de alojamiento correspondiente, incluyendo el septo transversal del primer recipiente hueco. Adicionalmente, la porción ahusada o redondeada 57 en el extremo distal de la varilla alargada 51 facilita la introducción de la varilla para muestras 50 en una muestra muy sólida y/o dura.

El mango 52 de la varilla para muestras 50 comprende una protuberancia 58, que sobresale hacia afuera desde la circunferencia del mango 52. Esta protuberancia es en particular útil en conexión con la hendidura de guía 40, 41, 42, 43 del segundo recipiente 30.

Adicionalmente, una varilla para muestras también puede comprender un mango 52 que tiene características especiales (véase Figuras 9a, 9b). Dicho mango 52 puede usarse con cualquier varilla de la técnica anterior o la varilla 51 como se ha descrito anteriormente. El mango 52 comprende una porción de bloqueo 83 correspondiente a las porciones de bloqueo 81, 82 que puede usarse en la parte de alojamiento 38 del primer recipiente hueco 10. Preferiblemente, solo se proporciona un medio de bloqueo 83 individual en el mango 52, pero es posible proporcionar más medios de bloqueo, por ejemplo, uno para cada medio de bloqueo en la parte de alojamiento 38. Este puede ser el caso, si los medios de bloqueo tienen diámetros diferentes. Adicionalmente, el mango puede comprender un medio de agarre 91, que sirve para permitir una sujeción manual adecuada de la varilla para muestras y que también puede usarse como un medio de presión para liberar la varilla para muestras fuera de la primera posición de los primeros medios de bloqueo.

Como se ha indicado anteriormente, la varilla para muestras puede comprender una protuberancia 58. En la realización de acuerdo con las Figuras 9a y 9b, esta protuberancia está sobresaliendo hacia el interior, puesto que en esta realización, la parte de alojamiento 38 se inserta en la parte interna del mango 52. La parte que sobresale se extiende axialmente a lo largo del mango y puede tener una punta ahusada en el lado de inserción que facilita el deslizamiento de la varilla para muestras 50 a lo largo de una guía 85 del tubo.

Aunque los medios de bloqueo y la guía pueden proporcionarse cada uno individualmente, es igualmente posible incluir estas características simultáneamente. Estos pueden proporcionar un efecto sinérgico, como se explica más adelante.

En la primera posición, el mango se bloquea en los primeros medios de bloqueo 81. Los primeros medios de bloqueo se ajustan para sujetar la varilla para muestras en la primera posición, pero es posible retraer la varilla para muestras o empujarla adicionalmente sin destruir el tubo o la varilla para muestras y usando únicamente una fuerza relativamente pequeña. Esto puede hacerse proporcionando una hendidura y un nervio correspondiente que únicamente están ligeramente conectados entre sí. Otra posibilidad es proporcionar los primeros medios de bloqueo únicamente en una porción circunferencial. Después, el mango puede presionarse en una porción de presión 91 y de este modo se deforma para liberar los medios de bloqueo 81 del tubo desde los medios de bloqueo 83 del mango, por ejemplo, el nervio que sobresale desde la hendidura correspondiente. Dicha deformación puede ser muy pequeña. Por tanto, la primera posición puede usarse como una posición de liberación antes del uso del tubo. La varilla 51 sella el recipiente hueco con la solución para diluir la muestra y el mango se bloquea en los primeros medios de bloqueo en la primera posición.

La segunda posición es para su uso después de que se haya recogido la muestra. La varilla para muestras se introduce de nuevo en el tubo y se empuja más allá de la primera posición a los segundos medios de bloqueo 82. Estos medios de bloqueo son preferiblemente muy fuertes, por lo que el mango no puede retraerse una vez que se alcanzan los segundos medios de bloqueo sin usar una fuerza inapropiada o destruir el tubo. En la Figura 10, los segundos medios de bloqueo se forman por tanto como una hendidura circunferencial 82 (o nervio) que interactúa con el nervio 83 (o hendidura) correspondiente en el mango 52. Debido a la forma circunferencial, los medios de

presión no pueden retraer el nervio fuera de la hendidura. Por tanto, la segunda posición se usa para cerrar el tubo de manera firme e irreversible. Esto es particularmente útil para mejorar la higiene del tubo.

La guía 85 puede tener principalmente dos funciones. En primer lugar, se utiliza para apoyar la abertura del mango.

En la primera posición, la protuberancia 58 está únicamente parcialmente (o no del todo) en la ranura receptora 86.

5 Girando el mango, la protuberancia se presiona contra la guía 85 y aplica una fuerza en la dirección de apertura en el mango. Esto se mejora, si ambos miembros de guiado, la guía 85 y la protuberancia se forman inclinados o  
 10 ahusados. En segundo lugar, cuando el usuario de la varilla para muestras está introduciendo la varilla para muestras después de recoger la muestra, entonces la guía 85 y la protuberancia 58 están guiando la varilla para muestras en una posición predeterminada, deslizando la protuberancia 58 a lo largo de la guía. En la segunda  
 15 posición, la protuberancia 58 se acomoda en la ranura receptora 86. Si es así, el giro de la varilla para muestras 50 se bloquea mediante las paredes laterales de la ranura receptora 86 que se apoya contra la protuberancia 58. Por tanto, el apoyo de apertura de la guía no puede usarse para abrir el tubo una vez que la varilla para muestras se fija en la segunda posición.

15 Ahora se describirá un método adicional para usar este tubo. La varilla para muestras 50 se introduce en una muestra, que puede ser muy líquida, blanda, pegajosa o muy dura. Debido a los rebajes 54, se requerirá un poco más de presión para forzar una muestra muy sólida dentro del rebaje 54, pero una vez en el rebaje 54, la muestra no se caerá. Adicionalmente, una muestra muy líquida se recoge fácilmente debido a estos rebajes 54 mediante fuerza capilar y/o la estructura de tipo cuchara de los rebajes 54. Después, la varilla para muestras 50 se introduce en el  
 20 segundo recipiente 30, retirando así toda la muestra superflua adherida sobre la varilla alargada 51 mediante el septo transversal 35, respectivamente. La protuberancia 58 se guía en la hendidura de guía 40,41, 42, 43 y se detendrá en una primera posición. Después, la varilla para muestras 50 se gira en una primera posición intermedia de bloqueo (PI). Los rebajes 54 están ahora en el segundo recipiente 30 y la muestra en los rebajes 54 puede diluirse en la solución en el segundo recipiente 30. Esto puede hacerse agitando el tubo o utilizando un dispositivo de mezclado (por ejemplo, un mezclador de vórtice). En la realización preferida, la varilla para muestras 50 se gira  
 25 después en la dirección opuesta siguiendo la hendidura de guía 40, 41, 42, 43 y se presiona en la parte de alojamiento 38 del segundo recipiente 30, y se detendrá en una segunda posición de bloqueo (P3). De este modo, el extremo ahusado 57 de la varilla para muestras 50 presiona la varilla de transporte 14 dentro del primer recipiente 10. La varilla de transporte 14 comprende en el rebaje 15 una cantidad predeterminada de muestra diluida del segundo recipiente 30 y la transporta al primer recipiente hueco 10. Esta cantidad predeterminada transferida en el  
 30 recipiente hueco 10 se mezcla después con la solución contenida en el primer recipiente 10. Después de eso, la muestra diluida en el primer recipiente 10 puede descargarse como se ha descrito anteriormente.

#### Lista de signos de referencia

	1	tubo
	10	primer recipiente
35	11	agujero pasante
	12	primer extremo
	13	segundo extremo
	14	varilla de transporte (dispositivo de transferencia)
	15	rebaje
40	16a	pestillo
	16b	pestillo
	17a	junta
	17b	junta
	18	puerto de descarga
45	19	elemento de ajuste
	20	prolongación
	30	segundo recipiente
	30a	tubo exterior
	30b	tubo interior
50	30c	tubo proximal, tapa
	31	extremo distal
	32	extremo proximal
	34	abertura
	35	septo transversal
55	36	pasadizo axial
	37	porción de sedimento
	38	parte de alojamiento
	40	hendiduras de guía
	41	hendidura axial
60	42	hendidura circunferencial
	43	hendidura axial
	44	pared
	45	pared de fondo

	50	varilla para muestras
	51	varilla alargada
	52	mango
	53	superficie interior
5	54	rebaje
	54'	rebaje
	55	borde
	55'	borde lateral
	56	parte inferior
10	57	porción ahusada
	58	protuberancia
	59	borde
	70	dispositivo de descarga
	71	abertura de descarga
15	71'	abertura de descarga
	73	segundo elemento de ajuste
	74	conducto/válvula (unidireccional)
	75	junta
	76	porción de soldadura
20	77	porción móvil
	78	volumen
	79	mango
	81	primera posición de bloqueo
	82	segunda posición de bloqueo
25	83	porción de bloqueo en el mango
	85	guía
	86	ranura receptora
	87	carril de guía
	90a	tapón
30	90b	tapón
	91	medios de agarre/porción de presión
	92	porción de estribo
	Z	eje (centro)
35	P1	posición de la protuberancia
	P2	posición de la protuberancia
	P3	posición de la protuberancia

## REIVINDICACIONES

1. Tubo (1) para mezclar, diluir, conservar y descargar una muestra, en combinación con una muestra, el tubo comprende un primer recipiente hueco (10) para recibir y/o almacenar una solución, teniendo el primer recipiente hueco (10) unos extremos primero y segundo (12, 13), en el que el primer extremo (12) tiene un primer agujero pasante (11) adecuado para insertar una varilla para muestras (14, 50) que tiene una forma que coincide con el agujero pasante (11), el segundo extremo (13) tiene un puerto de descarga (18) adecuado para descargar una muestra diluida, en el que el primer recipiente hueco (10) comprende unos primeros medios de bloqueo (81) para bloquear una varilla para muestras (50) en una primera posición y **caracterizado por que** el primer recipiente hueco (10) comprende además unos segundos medios de bloqueo (82) para bloquear la varilla para muestras (50) en una segunda posición y prevenir la retracción de la varilla para muestras.
2. Tubo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los segundos medios de bloqueo están situados aguas abajo más allá de la primera posición de bloqueo en la dirección de inserción.
3. Tubo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que los primeros medios de bloqueo (81) comprenden un nervio o una hendidura dispuesta en una porción circunferencial del primer extremo (12) del primer recipiente hueco (10).
4. Tubo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los segundos medios de bloqueo (82) comprenden un nervio o una hendidura dispuesta en la circunferencia del primer extremo (12) del primer recipiente hueco (10).
5. Tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además una varilla para muestras (50) que comprende una varilla alargada (51), un mango (52) situado en un extremo proximal de la varilla alargada (51) y al menos un rebaje (54) con un volumen predeterminado formado en una porción distal de la varilla alargada (51), en el que el mango (52) comprende al menos una porción de bloqueo (83) correspondiente a los primeros y/o segundos medios de bloqueo (81, 82).
6. Tubo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la varilla para muestras (50) comprende porciones de presión (91) que sirven para deformar el mango (52) para desbloquear la varilla para muestras (50) de los primeros medios de bloqueo (81).
7. Tubo (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer recipiente hueco (10) comprende además una guía (85) dispuesta en el primer extremo (12) del primer recipiente hueco (10) que interactúa con la varilla para muestras (50) para guiar la varilla para muestras en una posición predeterminada.
8. Tubo (1) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la guía (85) comprende porciones inclinadas (87).
9. Tubo (1) de acuerdo con la reivindicaciones 7 u 8, en el que la guía (85) comprende una ranura receptora (86) que sirve para definir una posición predeterminada para una varilla para muestras.
10. Tubo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, que comprende además una varilla para muestras (50) para recoger una muestra, la varilla para muestras comprende una varilla alargada (51), un mango (52) situado en un extremo proximal de la varilla alargada (51) y al menos un rebaje (54) con un volumen predeterminado formado en una porción distal de la varilla alargada (51), en el que el mango (52) comprende además una protuberancia (58) que interactúa con la guía correspondiente (85).
11. Tubo de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la protuberancia (58) del mango (52) está ahusada en el extremo en la dirección de inserción.

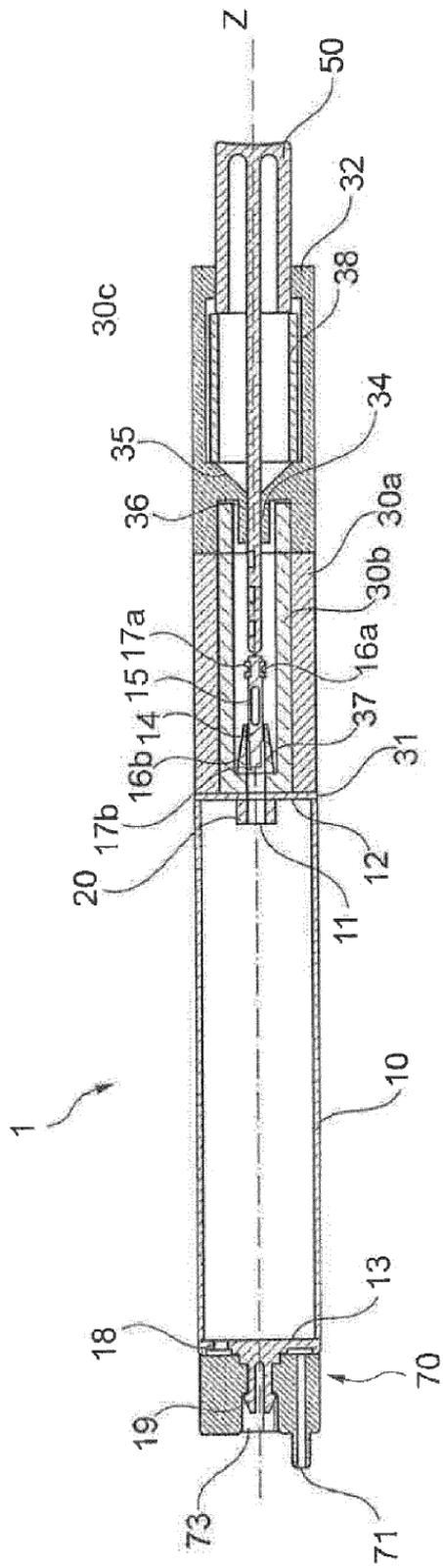


Fig. 1a

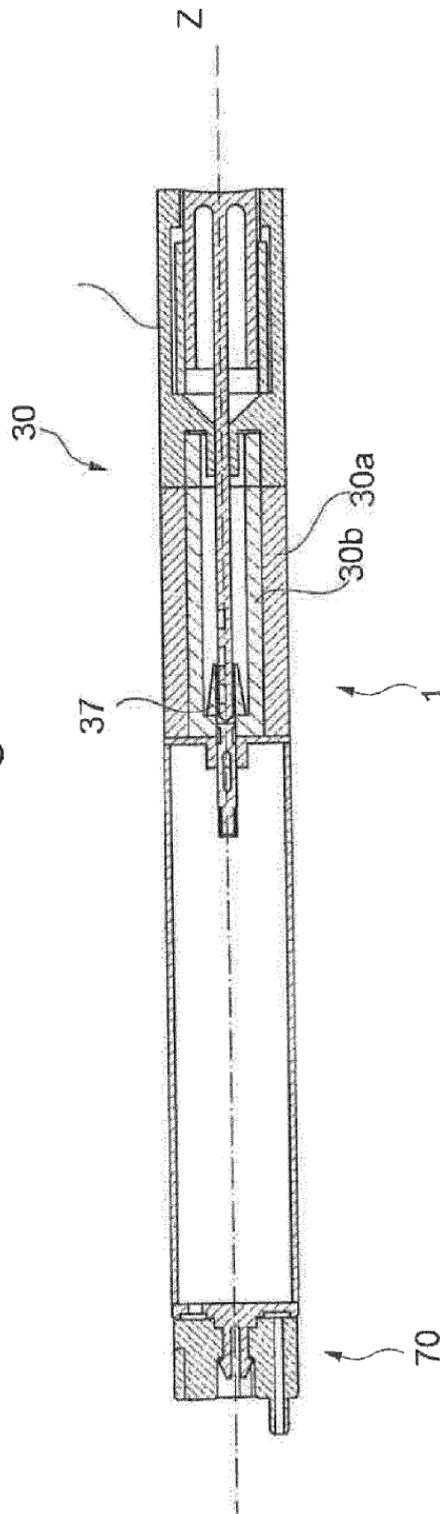
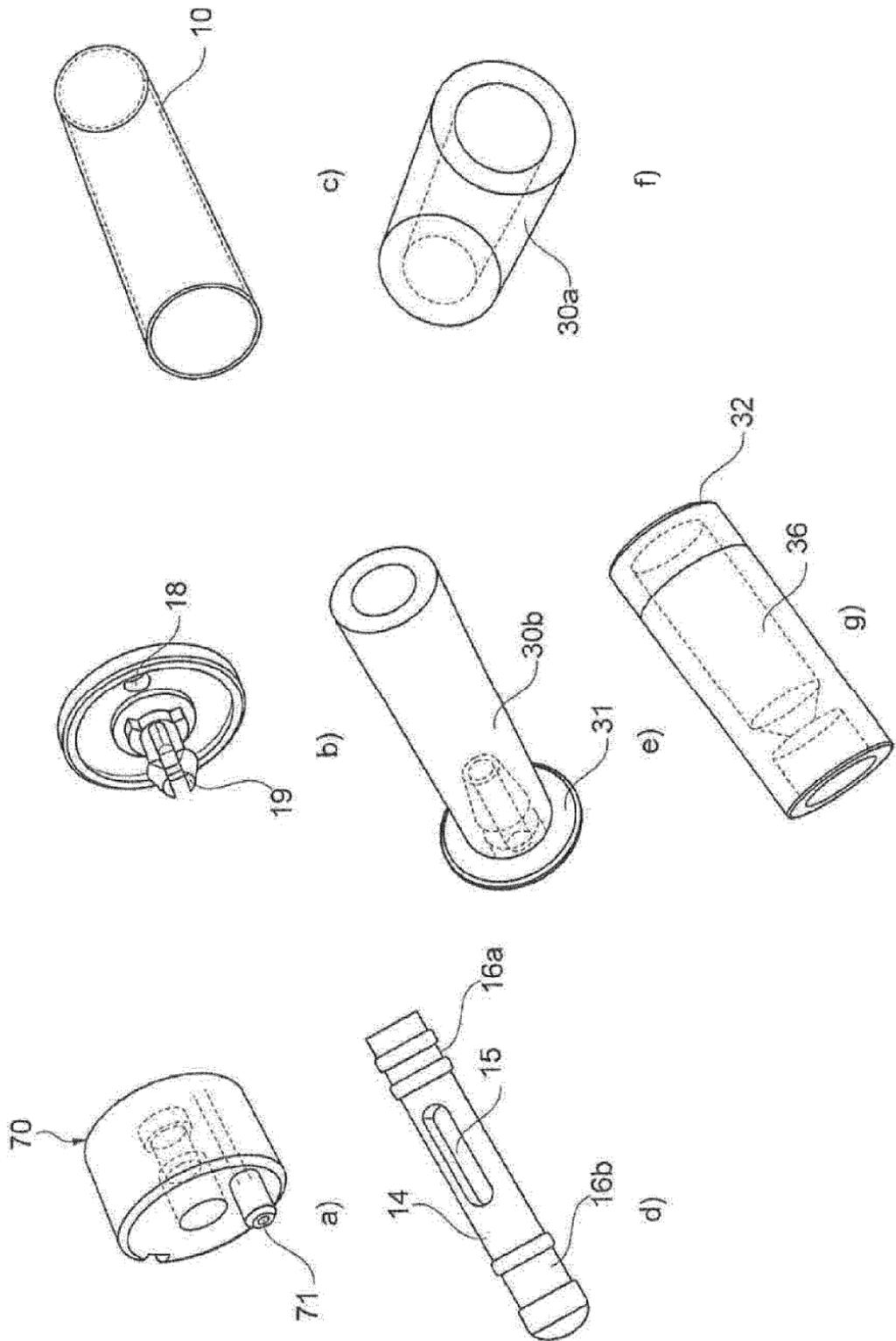


Fig. 1b



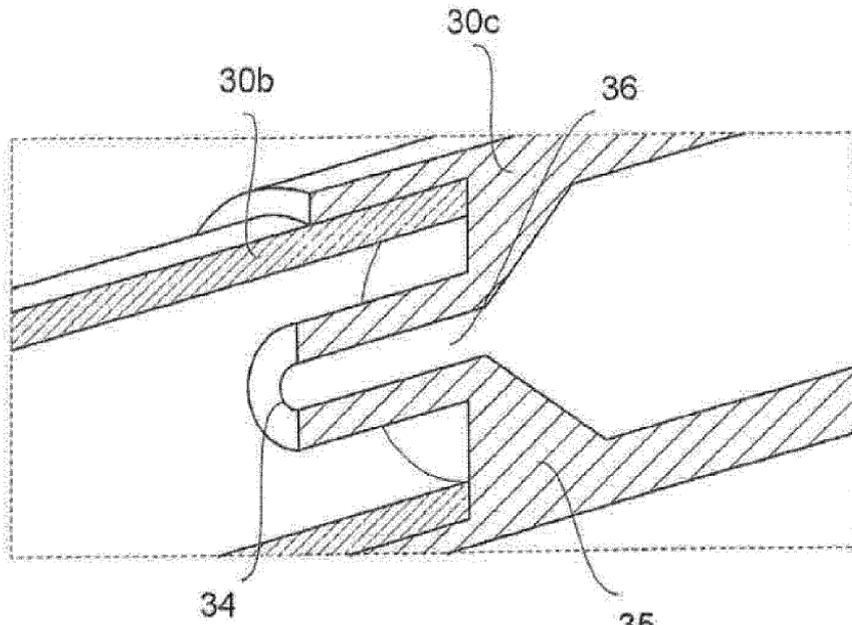


Fig. 3

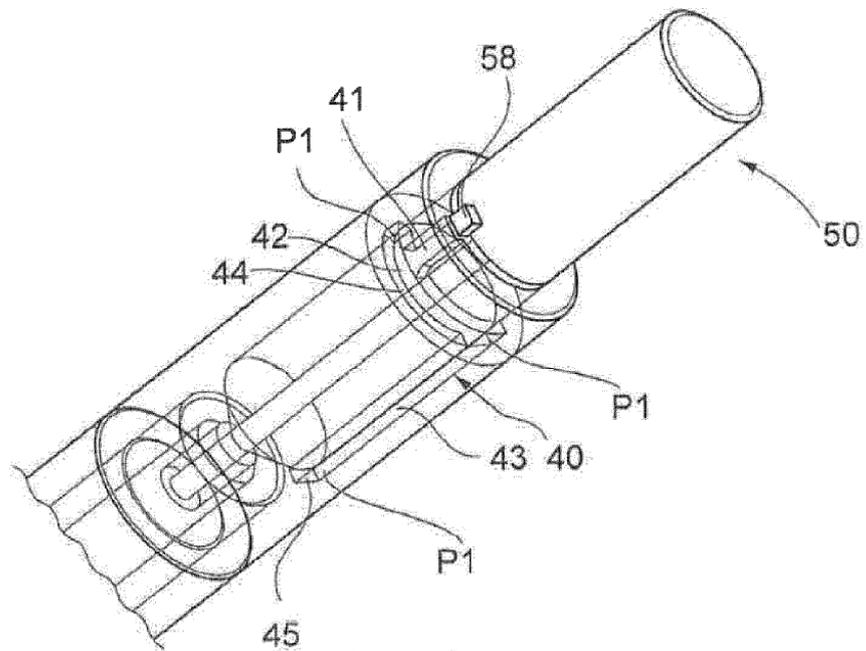


Fig. 4

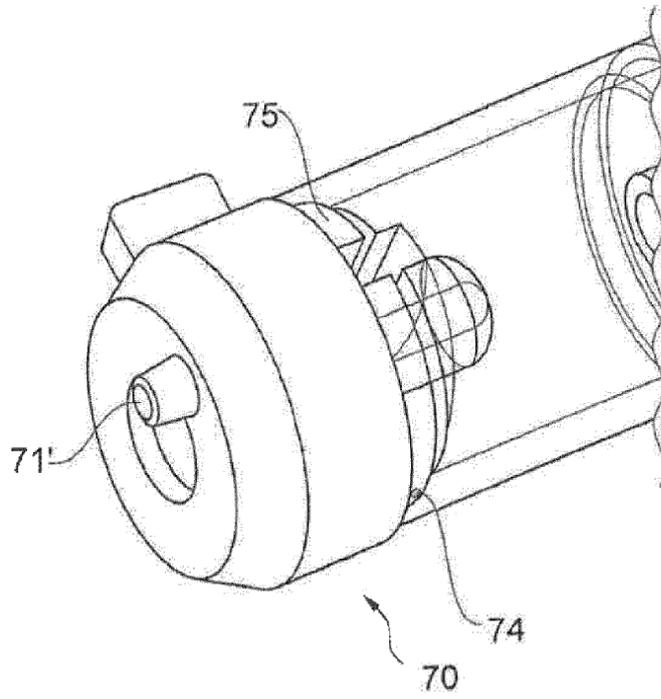


Fig. 5

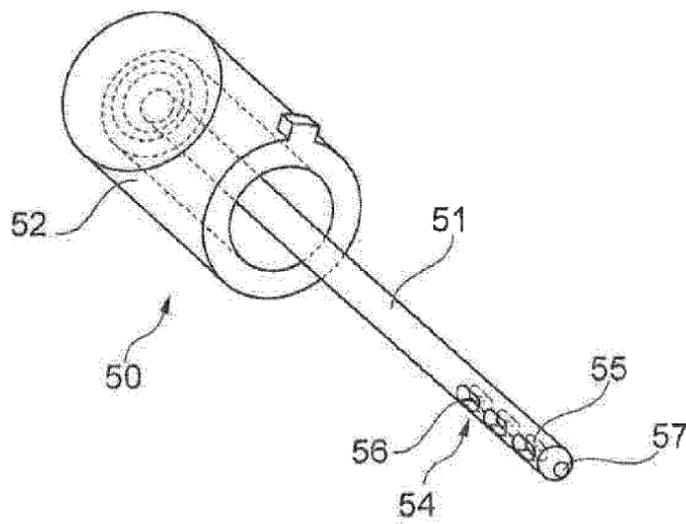


Fig. 6

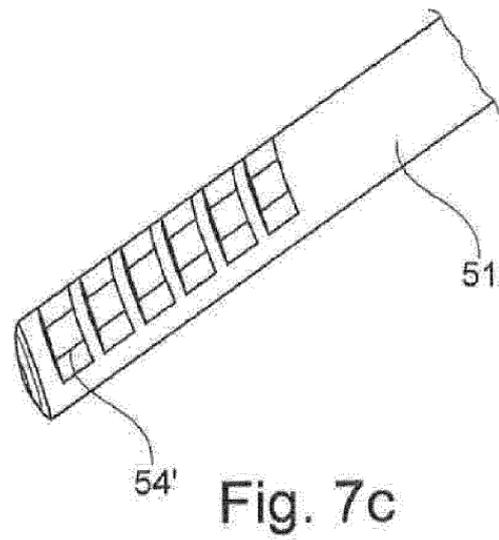
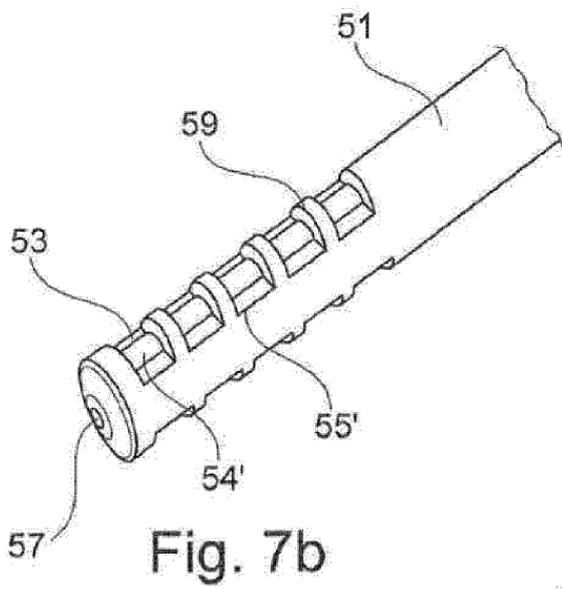
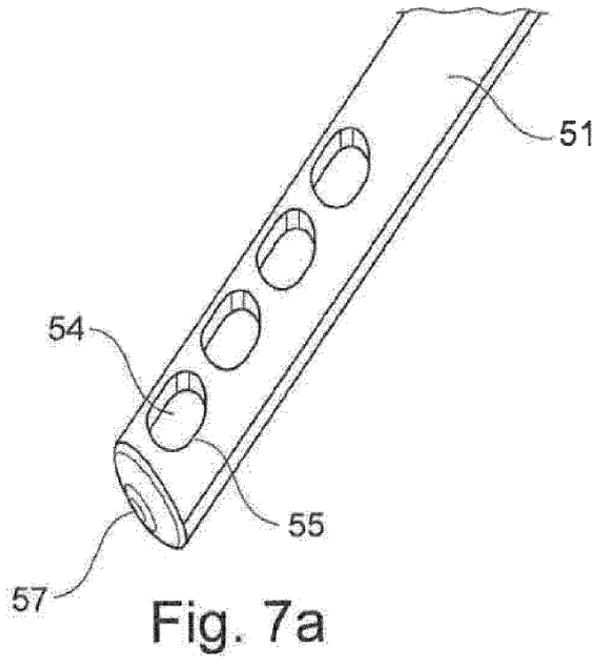


Fig. 8a

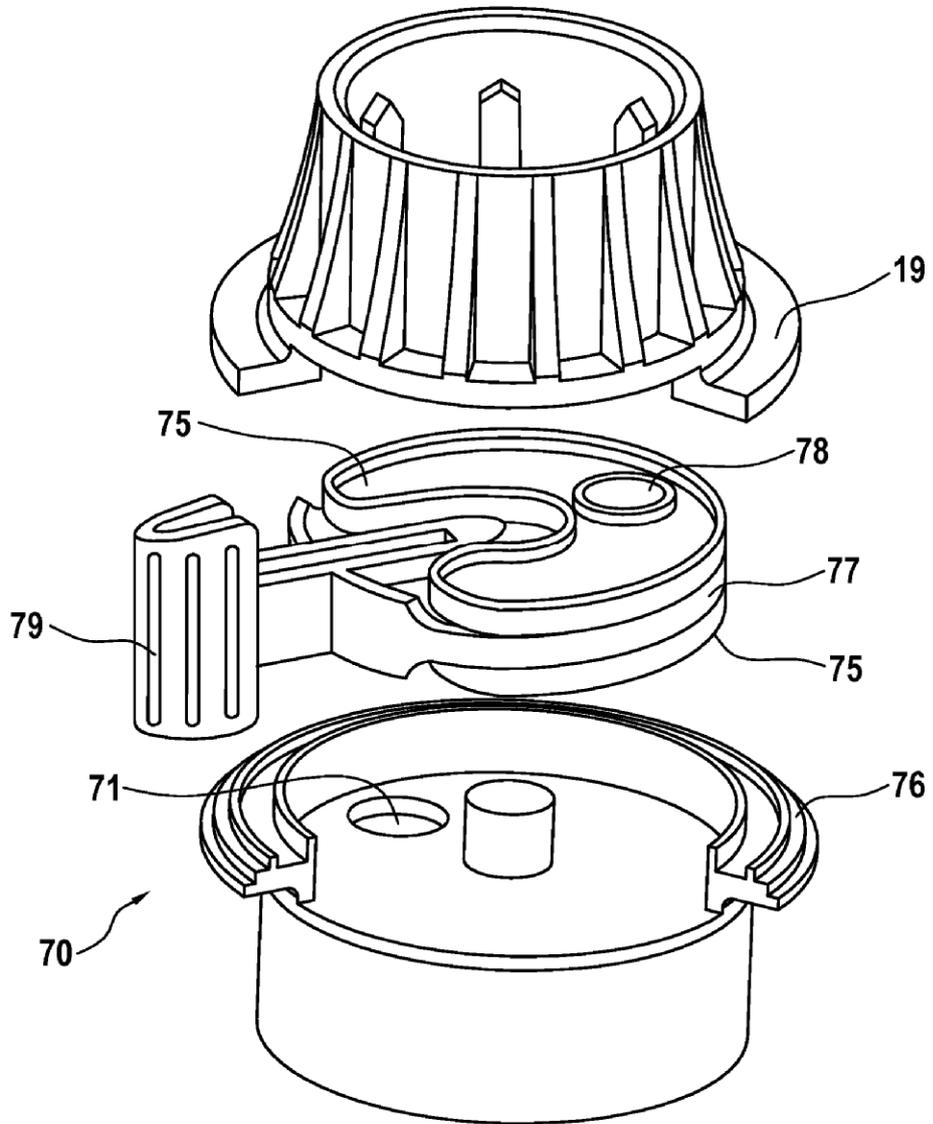


Fig. 8b

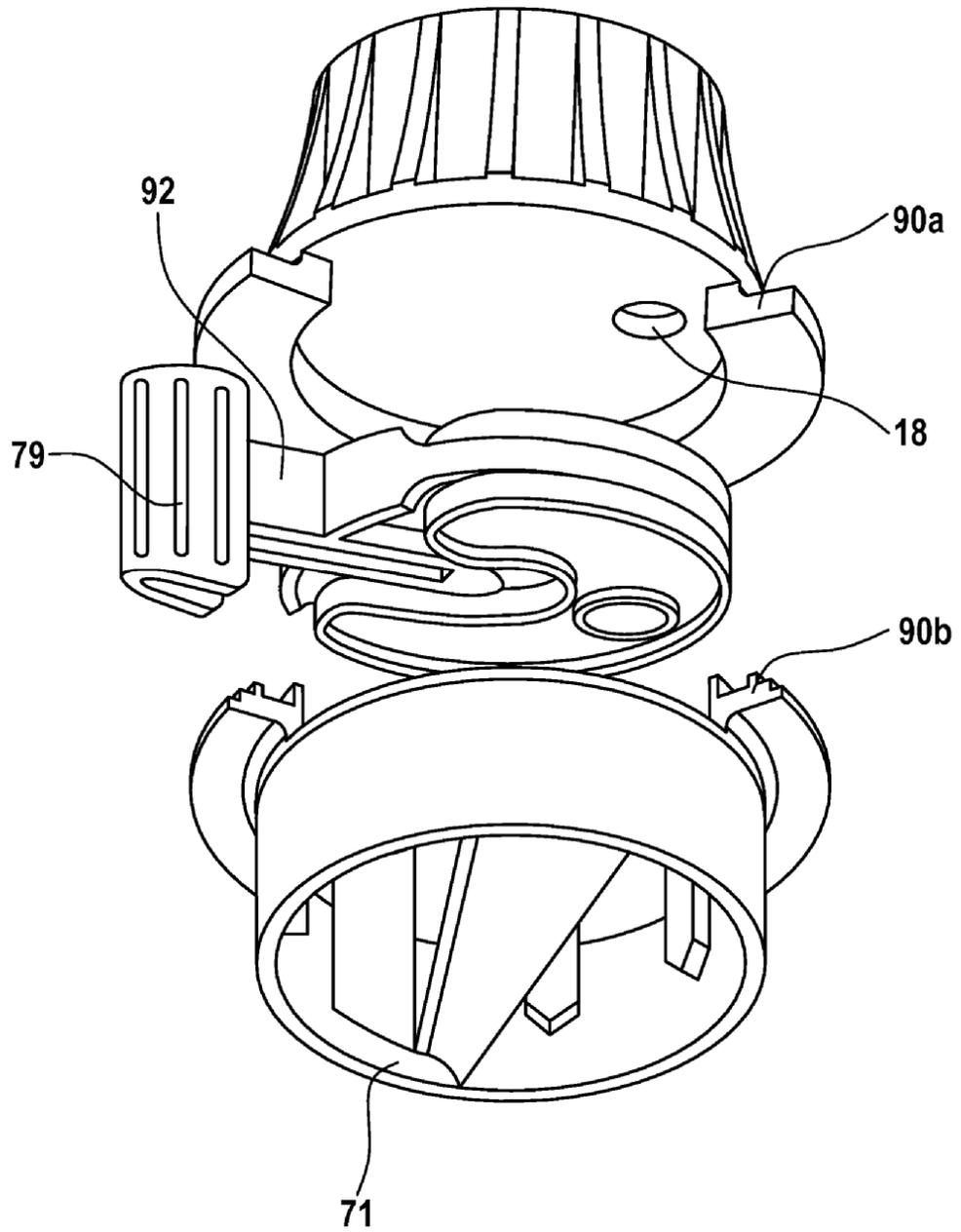


Fig. 9a

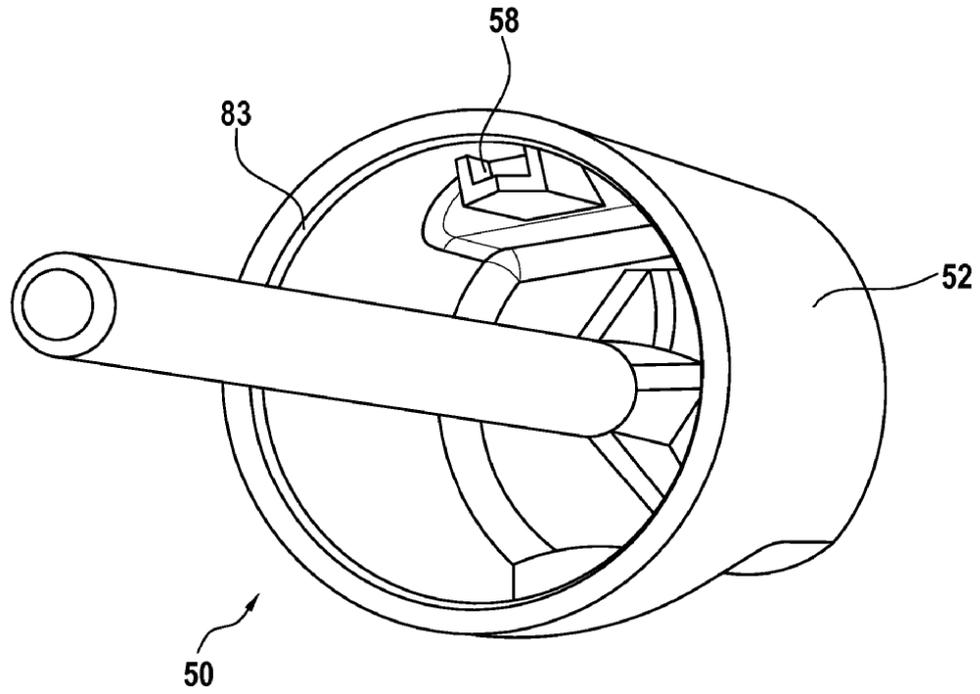
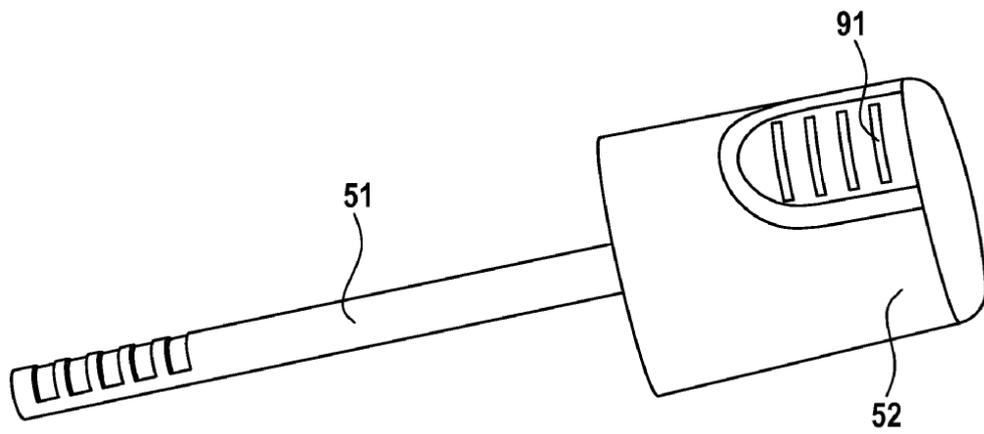


Fig. 9b



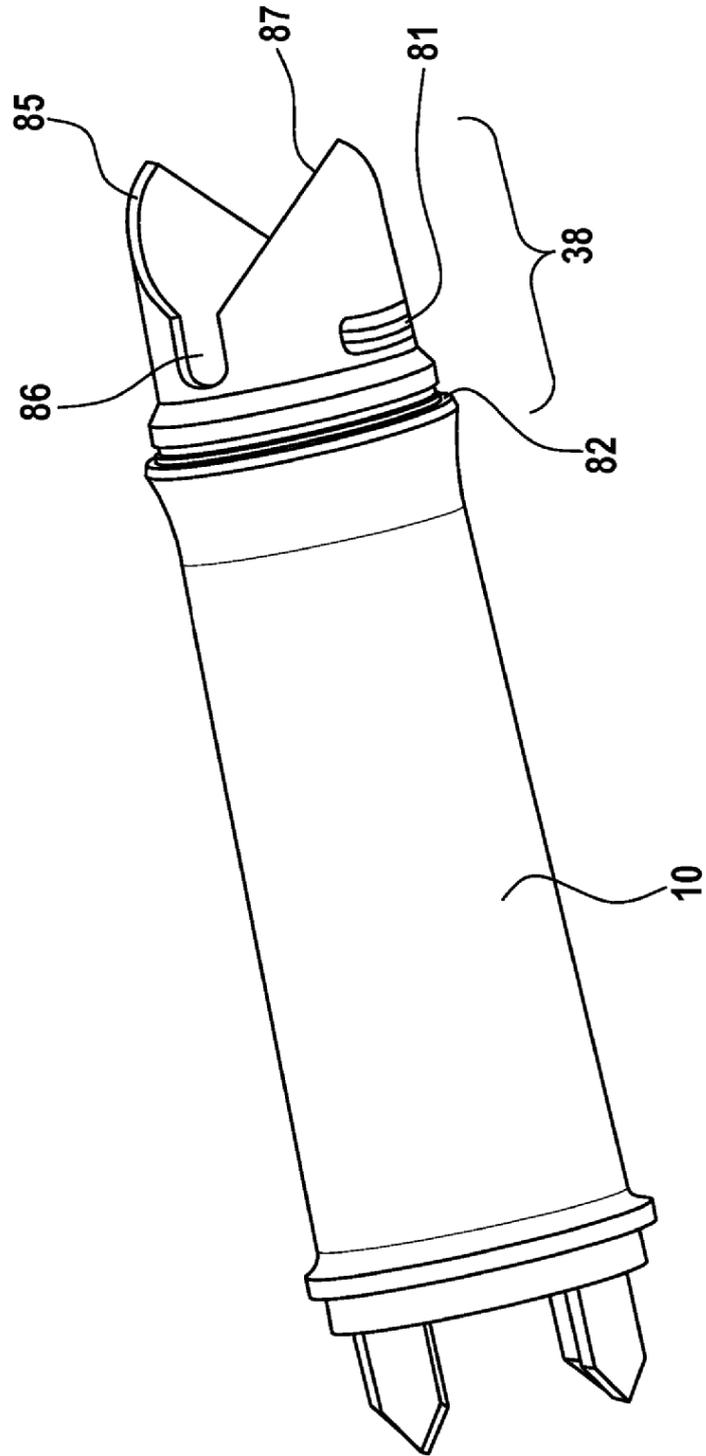


Fig. 10