

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 448**

51 Int. Cl.:

**A61B 10/00** (2006.01)

**G01N 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2012** **E 12151959 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019** **EP 2617362**

54 Título: **Dispositivo de extracción, disolución y descarga de muestras**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.12.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 734 448 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 extracción, disolución y descarga de 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.

15 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.

20 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.

25 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.

5 Pueden encontrarse ejemplos de los tubos de ensayo anteriores en los siguientes documentos: el documento US 2009/0005705 A1 desvela un colector de especímenes fecales. El colector de especímenes fecales consiste en una tapa superior, un cuerpo de frasco, un extremo de salida del espécimen y una tapa inferior, en el que una porción inferior de la tapa superior forma un extremo de toma de muestras que puede insertarse en el cuerpo del frasco a través de un extremo superior del cuerpo del frasco, la tapa superior está conectada con el extremo superior del cuerpo del frasco, el extremo de salida del espécimen se acopla herméticamente con una porción inferior del cuerpo del frasco, y la tapa inferior rodea el extremo de salida del espécimen y se acopla al cuerpo del frasco, en donde se forma una convexidad en la parte central interna de la tapa inferior, y se inserta en un puerto de salida del espécimen del extremo de salida del espécimen.

15 El documento DE102007057760B3 (D2) desvela un instrumento para tomar una muestra con una consistencia de pasta, especialmente heces humanas, que tiene un recipiente con una cámara de retención para almacenar el material de muestra sobrante y una cámara de eliminación para disolver la muestra en un fluido. Las dos cámaras están interconectadas mediante una abertura en una pared divisoria. El extractor de muestras tiene varias aberturas en una zona final y alrededor de su circunferencia, unidas a la cámara de extracción.

20 El documento WO 2007/070740 A2 desvela un vial para muestras y un método para procesar el vial para muestras. El vial para muestras comprende un recipiente de vial, una cámara de recogida de muestras dentro del recipiente del vial, una tapa de vial configurada para ser acoplada con el recipiente del vial para encerrar la cámara de recogida, una cámara de alícuotas, que puede ser transportada por la tapa del vial o el recipiente del vial, y un mecanismo de válvula para sellar y desellar selectivamente la cámara de alícuotas de la cámara de recogida.

25 El documento EP\_01366715\_A1 desvela un tubo de extracción para la recogida de muestras de heces, que comprende un cuerpo de recipiente hueco en el interior y abierto en la parte superior para recibir una tapa superior provista de un pequeño vástago roscado para la recogida de muestras de heces. Cuando la tapa superior se aplica al extremo superior del cuerpo del recipiente, el pequeño vástago roscado sobresale axialmente hacia el interior del cuerpo del recipiente. El cuerpo del recipiente también está abierto en la parte inferior para recibir una tapa inferior. Dicho tubo de extracción se emplea como un tubo de recogida primario para ser insertado en la placa portamuestras de analizadores automáticos para ensayos de química clínica e inmunológicos.

30 El documento WO 2009/136445 A desvela un recipiente de muestreo de heces en el que hay un vástago de muestreo de heces provisto de una parte de interconexión y una parte de muestreo de heces plana con un agujero pasante; un agarre diseñado para conectarse de forma giratoria con la parte de interconexión del vástago de muestreo de heces; una parte superior del raspador que tiene un agujero que permite la inserción en el mismo de la parte de muestreo de heces plana del vástago de muestreo de heces, diseñada para para interconectarse con el agarre; una parte inferior del raspador que tiene un agujero que permite la inserción en el mismo de la parte de muestreo de heces plana del vástago de muestreo de heces, diseñada para interconectarse con la parte superior del raspador; y un recipiente de reactivo diseñado para interconectarse con la parte inferior del raspador y acomodar la parte de muestreo de heces plana del vástago de muestreo de heces, en el que la parte inferior del raspador está equipada con una parte de alojamiento para alojar el exceso de heces y con una parte de sellado diseñada para tener un contacto estrecho con la parte de muestreo de heces plana del vástago de muestreo de heces y retirar por raspado el exceso de heces y para sellar herméticamente el recipiente del reactivo.

35 El documento JPH 05-256746 A desvela un dispositivo que comprende un cuerpo de copa, que se expande y se contrae libremente, un cuerpo de recepción de copa, que acepta el cuerpo de copa en el lado inferior y un recipiente de orina, que está dispuesto en el lado inferior del cuerpo de recepción de copa. La orina, que se muestrea en el cuerpo de copa, se drena hacia el exterior a través de un primer puerto de drenaje y una parte de drenaje del cuerpo de recepción de copa. El espécimen de orina, que se requiere para la inspección de la orina, se introduce en el recipiente de orina a través de un segundo puerto de drenaje del cuerpo de copa y una parte de entrada del cuerpo de recepción de copa.

40 El documento JP 2008-203213 desvela un dispositivo de tratamiento de especímenes, en el que el miembro de bloqueo se libera únicamente cuando un miembro de bloqueo del recipiente de especímenes se conecta con una parte receptora del recipiente de especímenes. Por tanto, el fluido del espécimen se mueve desde el recipiente de especímenes hacia el dispositivo de tratamiento de especímenes para proporcionar diversos tratamientos de análisis

### **Sumario de la invención**

55 Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar un tubo para extraer, diluir y descargar una muestra, en el que el tubo sea capaz de controlar la cantidad de solución diluida descargada en el tubo, después de que se haya diluido la muestra, y que mejore las condiciones higiénicas de descarga de la muestra. Adicionalmente, el conjunto del tubo también debe permitir la introducción de una cantidad predeterminada de una muestra en cualquier estado líquido o

sólido. Adicionalmente, un objeto adicional de la invención es también transferir una cantidad específica de una muestra diluida en otro tubo para un procesado adicional sin ningún problema higiénico y sin riesgo de accidentes.

Además del tubo de ensayo de acuerdo con la invención según se describe más adelante, un tubo para mezclar, diluir y conservar una muestra puede comprender adicionalmente un primer recipiente hueco para recibir y almacenar una solución, teniendo el primer recipiente extremos primero y segundo, en el que al menos el primer extremo tiene un agujero pasante; y una varilla de transporte situada en el agujero pasante del primer extremo que tiene una forma que coincide estrechamente con el agujero pasante, comprendiendo la varilla de transporte un rebaje con un tamaño predeterminado, el rebaje es adecuado para ser cargado con una muestra, en el que la varilla de transporte puede moverse entre una posición inicial en la que el rebaje está situado al menos parcialmente sobre el lado exterior del primer recipiente, y una posición final, en la que el rebaje está situado al menos parcialmente en el lado interno del primer recipiente. Con esta disposición, básicamente es posible recoger una cantidad predeterminada de una muestra en el rebaje e introducirla en el tubo empujando la varilla de transporte dentro del tubo. Adicionalmente, esta es la estructura básica para un tubo capaz de transportar una cantidad predeterminada de una muestra diluida eficazmente en otro tubo.

Adicionalmente, la varilla de transporte y/o el agujero pasante pueden comprender un pestillo que prohíbe el movimiento no forzado de la varilla de transporte en su posición inicial y/o posición final. En particular, en la posición final, el pestillo bloquea preferiblemente el movimiento de la varilla por complejo, es decir, también frente a una fuerza de empuje mayor. Esto asegura el tubo frente a una fuga accidental de la muestra diluida o la introducción de partículas no deseadas.

La varilla de transporte y/o el agujero pasante también pueden comprender al menos un sello para sellar el agujero pasante cuando la varilla de transporte está en su posición inicial y/o la posición final. El sello también puede sellar no únicamente la posición inicial y la posición final, sino que también puede cubrir todas las posiciones entre ellas. En particular, el sello está dispuesto en el pestillo o los pestillos. Entonces, el sello puede formarse de manera que proporcione efectos tanto de asegurar la varilla de transporte frente a un movimiento indeseado como de sellar cerrando el agujero pasante. Esto reduce la complejidad de las construcciones del tubo, puesto que un solo elemento puede proporcionar ambas funciones.

El primer extremo del recipiente se forma de un modo desmontable, para abrir el primer recipiente en el primer extremo. Con esto, en primer lugar es posible aumentar la flexibilidad del tubo cambiando la varilla de transporte según su función necesaria (por ejemplo, volúmenes predeterminados diferentes) y en segundo lugar, si fuera necesario, también se puede acceder a la muestra diluida desde el exterior con herramientas como una pipeta.

El tubo puede comprender además un segundo recipiente para recibir y almacenar una solución, el segundo recipiente está situado con un extremo distal: en el primer extremo del primer recipiente por lo que la varilla de transporte sobresale en el segundo recipiente, y el segundo recipiente comprende además un extremo proximal y una abertura adecuada para insertar una varilla para muestras. Dicha construcción permite que el tubo diluya y mezcle una muestra introducida mediante la varilla para muestras en el segundo recipiente y después transporte una cantidad predeterminada de la muestra diluida en otra solución para diluir y mezclar adicionalmente. Al contrario que el estado de la técnica, después la varilla de transporte se usa como un medio muy higiénico para transferir una muestra diluida de un tubo a otro. Por tanto, la varilla de transporte permite un transporte limpio, higiénico y seguro de una cantidad predeterminada de una muestra diluida a otro tubo (por ejemplo, para una disolución adicional y/o cambio de líquidos).

El extremo proximal del segundo recipiente es adecuado para recibir la varilla para muestras de manera que la varilla para muestras pueda moverse en una primera posición, en la que la muestra puede ponerse en contacto con la solución contenida en el segundo recipiente, y a una segunda posición, en la que la varilla para muestras empuja la varilla de transporte desde la posición inicial a la posición final. Formando el segundo tubo de este modo, se asegura que la varilla de transporte únicamente transfiera una muestra suficientemente mezclada y diluida del segundo recipiente en el primer recipiente. Además, la varilla para muestras también puede utilizarse para mover la varilla de transporte, lo que facilita la construcción de la varilla de transporte.

La abertura del segundo recipiente se forma preferiblemente con un septo transversal que tiene un pasadizo axial a través del mismo. Este septo transversal facilita la introducción de una varilla para muestras en el tubo y puede usarse para retirar sustancia de la muestra, que esté en exceso y/o no en el lugar correcto (por ejemplo, no en los rebajes de la varilla para muestras).

El extremo proximal del segundo recipiente puede formarse de un modo adecuado para acomodar la varilla para muestras y comprende además una hendidura de guía para guiar el movimiento de la varilla para muestras. Al acomodar y guiar la varilla para muestras, el movimiento de la varilla para muestras puede controlarse eficazmente.

La varilla para muestras puede fijarse en la primera posición y/o una segunda posición de manera que la varilla para muestras esté bloqueada contra la retracción. Así, una vez insertada en el segundo tubo, la varilla para muestras puede usarse para sellar la abertura del extremo proximal del segundo recipiente. Adicionalmente, una vez presionada adicionalmente hacia el interior para mover la varilla de transporte, la varilla para muestras también

puede servir para evitar un movimiento hacia atrás accidental de la varilla de transporte.

La varilla para muestras también puede bloquearse para que no se mueva adicionalmente en al menos la dirección de inserción cuando la varilla de transporte está en su posición final. Esto asegura que la varilla para muestras no empuje accidentalmente la varilla de transporte por completo en el primer recipiente, abriendo de este modo accidentalmente el paso entre el primer y el segundo recipiente.

Además, el tubo puede comprender una porción de sedimento o un filtro para sedimentar o retener los residuos de la muestra después de su homogeneización o después de mezclar y diluir la muestra. Esto es un modo eficaz de separar entre sí el sedimento y las muestras diluidas, de modo que la varilla de transporte únicamente transfiere la muestra diluida y no los sedimentos. Así, los resultados analíticos finales serán más precisos.

De acuerdo con la invención, un tubo para mezclar, diluir, conservar y descargar una muestra comprende un primer recipiente hueco para recibir y almacenar una 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 que tiene una forma que coincide con el agujero pasante, el segundo extremo tiene un puerto de descarga adecuado para descargar una muestra diluida, y un primer elemento de ajuste; y un dispositivo de descarga para controlar la descarga de la muestra diluida a través del puerto de descarga, tendiendo el dispositivo una abertura de descarga para descargar la muestra diluida y un segundo elemento de ajuste, que coopera con el primer elemento de ajuste para montar el dispositivo de descarga en el primer recipiente, en el que el dispositivo de descarga puede moverse entre al menos dos posiciones, siendo la primera posición una posición cerrada y la segunda posición es una posición de descarga, el dispositivo de descarga comprende un volumen para recibir una cantidad predeterminada de la solución, en donde, en la posición cerrada, el volumen está conectado al puerto de descarga y en la segunda posición, la solución se descarga fuera de la abertura de descarga. Proporcionar dicho dispositivo de descarga, permite que el tubo se cierre adecuadamente antes y después del uso y, de este modo, se almacena de un modo higiénico o se usa repetidamente. Preferiblemente, la abertura de descarga está conectada con el puerto de descarga en la posición de abierto. Esta construcción permite una descarga higiénica y controlada de la muestra diluida, mientras que el volumen permite una descarga de una cantidad predeterminada de la muestra diluida.

Además, el dispositivo de descarga puede comprender un conducto o una válvula que conecta preferiblemente el volumen al exterior del tubo. Esto permite, por ejemplo, la introducción de aire, facilitando de este modo la descarga del líquido fuera del volumen.

Los elementos de ajuste pueden formarse como una varilla que sobresale y un rebaje complementario, en torno a los cuales puede girar el dispositivo de descarga. Un movimiento de rotación entre al menos dos posiciones, por ejemplo, la posición cerrada y la de descarga, es un modo muy higiénico de mover el dispositivo de descarga, puesto que entonces todas las partes en contacto con la abertura de descarga del recipiente están siempre cubiertas sin elementos adicionales.

La geometría del puerto de descarga y/o la abertura de descarga pueden permitir una transferencia de volumen cuantitativa y predeterminada de la muestra licuada y diluida. Esa es otra posibilidad para descargar una cantidad predeterminada sin una estructura demasiado complicada. Por lo tanto, la geometría puede formarse de tal manera que caiga una gota de un volumen predeterminado de la muestra licuada y diluida, cuando haya alcanzado un tamaño predeterminado.

Además, el segundo extremo del primer recipiente puede formarse de un modo desmontable, para abrir el primer recipiente en el segundo extremo. Esto permite que el tubo se ajuste de un modo preciso a las necesidades, por ejemplo colocando un dispositivo de descarga adecuado en el segundo extremo. Sin embargo, también puede accederse al interior del primer recipiente abriendo el segundo extremo.

Todos los tubos mencionados anteriormente pueden combinarse entre sí. En particular, el primer tubo con la varilla de transporte y el tubo con el dispositivo de descarga tienen un efecto sinérgico, puesto que la varilla de transporte aumenta la presión en el tubo, mientras que el puerto de descarga puede controlar el líquido descargado por la diferencia de presión. Por tanto, una combinación de ambos tubos puede proporcionar un mejor control del líquido de descarga. Por ejemplo, dicha combinación contiene un primer recipiente hueco, la varilla de transporte y un dispositivo de descarga.

En caso de que la invención comprenda la varilla de transporte, puede realizarse el siguiente método para la recogida, mezclado, disolución y descarga de una muestra, en el que el método comprende las etapas de recoger una cantidad predeterminada de una muestra con una varilla para muestras, introduciendo la varilla para muestras que contiene la muestra en un segundo recipiente cargado con la solución de extracción y/o disolución y que contiene una varilla de transporte que comprende un rebaje, mezclar la muestra con la solución contenida en el segundo recipiente, mover un volumen predeterminado de la muestra mixta desde el segundo recipiente al primer recipiente empujando la varilla de transporte con el rebaje cargada con la muestra mixta en el primer recipiente. Este método permite un modo limpio y fácil de diluir adicionalmente una muestra diluida, asegurando de este modo que la disolución final de la muestra diluida esté predeterminada por el volumen fijo del y la cantidad predeterminada de solución en el primer y/o segundo recipiente.

Introduciendo la varilla para muestras en el segundo recipiente, el exceso de muestra en la varilla para muestras puede eliminarse mediante un septo transversal. Esto asegura en primer lugar una introducción suave de la varilla para muestras en el tubo y, en segundo lugar, que solo se introduzca en el tubo la muestra presente en el rebaje o rebajes de una varilla para muestras.

- 5 Adicionalmente, el método puede comprender la etapa de separar los residuos de la muestra mixta sedimentando o filtrando la muestra mixta, en donde esta etapa se realiza antes de mover la varilla de transporte al primer recipiente. Estas características hacen posible que la varilla de transporte únicamente transfiera la muestra diluida y no partículas sólidas al primer recipiente.

- 10 El método puede comprender además la etapa de abrir un puerto de descarga del primer recipiente y descargar cuantitativamente la muestra diluida a una abertura de descarga. Además, la muestra diluida se descarga automáticamente y cuantitativamente desde el primer recipiente por la fuerza gravitacional soportada por un conducto, por una diferencia de presión y/o por compresión del primer recipiente. Esto permite una transferencia sin pipeteo de la muestra licuada y diluida y un buen control de las cantidades de descarga de la solución de muestra.

- 15 El método también puede comprender la etapa, en la que la muestra mixta se carga y se descarga de un volumen a una abertura de descarga.

Finalmente, el volumen de descarga puede controlarse adicionalmente mediante la geometría del puerto de descarga /o la abertura de descarga.

### **Breve descripción de las Figuras**

- 20 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;

- 25 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;

- 30 La Figura 6 muestra una varilla para muestras de acuerdo con una realización de la presente invención; y

Las Figuras 7a-c muestran realizaciones de los rebajes.

### **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.

- 35 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.

- 40 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  
45 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,  
50 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.

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.

5 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  
10 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  
15 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  
20 agujero pasante 11, para detener la varilla de transporte 14 si esta está en la posición inicial o en la posición final.

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  
25 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.

30 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.

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  
35 14.

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.

45 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,  
50 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.  
55

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.  
60

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.

5 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.

10 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 a 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.

15 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 20 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 25 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 35 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.

40 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.

45 La varilla para muestras 50 puede bloquearse en la segunda posición (Fig. 1b) para que no 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.

50 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 55 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.

60 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.

5 En otra realización, se proporciona un volumen como una cámara o un pequeño recipiente. Esta cámara o pequeño recipiente tiene un volumen predeterminado 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  
10 recipiente hueco 10. Dicho dispositivo se muestra en la Figura 6. Se prefiere que en la posición cerrada, el volumen, 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 se cargue con una muestra adecuadamente diluida. Después,  
15 la porción móvil 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 del dispositivo de descarga tiene que moverse en primer lugar en la posición cerrada para cargar el volumen 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  
20 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  
25 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.

Otra posibilidad (no mostrada en las figuras) es diseñar el segundo extremo 13 con carriles en los que puede  
30 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  
35 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  
40 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  
45 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  
50 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  
55 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  
60 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 recipiente 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.

Sin embargo, el diseño más preferido 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 pueda 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. 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.

5 Ahora se describirá un método 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 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 (P1). 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 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 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
	11	agujero pasante
25	12	primer extremo
	13	segundo extremo
	14	varilla de transporte (dispositivo de transferencia)
	15	rebaje
	16a	pestillo
30	16b	pestillo
	17a	junta
	17b	junta
	18	puerto de descarga
	19	elemento de ajuste
35	20	prolongación
	30	segundo recipiente
	30a	tubo exterior
	30b	tubo interior
	30c	tubo proximal, tapa
40	31	extremo distal
	32	extremo proximal
	34	abertura
	35	septo transversal
	36	pasadizo axial
45	37	porción de sedimento
	38	parte de alojamiento
	40	hendiduras de guía
	41	hendidura axial
	42	hendidura circunferencial
50	43	hendidura axial
	44	pared
	45	pared de fondo
	50	varilla para muestras
	51	varilla alargada
55	52	mango
	53	superficie interior
	54	rebaje
	54'	rebaje
	55	borde
60	55'	borde lateral
	56	parte inferior
	57	porción ahusada
	58	protuberancia

	59	borde
	70	dispositivo de descarga
	71	abertura de descarga
	71'	abertura de descarga
5	73	segundo elemento de ajuste
	74	conducto/válvula (unidireccional)
	75	junta
	Z	eje (centro)
	P1	posición de la protuberancia
10	P2	posición de la protuberancia
	P3	posición de la protuberancia

## REIVINDICACIONES

1. Tubo (1) para mezclar, diluir, conservar y descargar una muestra, que comprende:

un primer recipiente (10) hueco para recibir y/o almacenar una solución, teniendo el primer recipiente (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) y 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, y un primer elemento de ajuste (19); y

**caracterizado porque**

el tubo (1) comprende además un dispositivo de descarga (70) para controlar la descarga de la muestra diluida a través del puerto de descarga (18), teniendo del dispositivo (70) una abertura de descarga (71) para descargar la muestra diluida y un segundo elemento de ajuste (73), que coopera con el primer elemento de ajuste (19) para montar el dispositivo de descarga (70) en el primer recipiente (10), en el que al menos una parte del dispositivo de descarga (70) puede moverse entre al menos dos posiciones, en donde una primera posición es una posición cerrada y una segunda posición es una posición de descarga, el dispositivo de descarga (70) comprende un volumen para recibir una cantidad predeterminada de la solución, en donde, en la posición cerrada, el volumen está conectado al puerto de descarga (18) y en la segunda posición, la solución se descarga fuera de la abertura de descarga (71').

2. Tubo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de descarga (70) comprende un conducto o válvula (74) conectado al volumen.

3. Tubo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se los elementos de ajuste (19, 73) se forman como una varilla que sobresale (19) y un rebaje complementario (73), en torno a los cuales puede girar el dispositivo de descarga (70).

4. Tubo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la geometría del puerto de descarga (18) y/o la abertura de descarga (71) permite transferir un volumen cuantitativo y predeterminado de la muestra licuada y diluida.

5. Tubo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo extremo (13) del primer recipiente (10) se forma de un modo desmontable para abrir el primer recipiente (10) en el segundo extremo (13).

6. Tubo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una varilla de transporte (14) situada en el agujero pasante (11) del primer extremo (12) que tiene una forma que coincide estrechamente con el agujero pasante (11), comprendiendo la varilla de transporte (14) un rebaje (15) con un tamaño predeterminado, el rebaje (15) es adecuado para que se cargue con una muestra, en donde la varilla de transporte (14) puede moverse entre una posición inicial en la que el rebaje (15) está situado al menos parcialmente en el exterior del primer recipiente (10), y una posición final en la que el rebaje (15) está situado al menos parcialmente en el interior del primer recipiente (10).

7. Tubo (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la varilla de transporte (14) y/o el agujero pasante (11) comprenden un pestillo (16a, 16b) que prohíbe el movimiento no forzado de la varilla de transporte (14) en su posición inicial y/o posición final.

8. Tubo (1) de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en el que la varilla de transporte (14) y/o el agujero pasante (11) comprenden 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 posición final.

9. Tubo (1) de acuerdo con la reivindicación 7 y 8, en el que el sello (17a, 17b) está dispuesto en el pestillo (16a, 16b).

10. Tubo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el primer extremo (12) del primer recipiente (10) se forma de manera desmontable para abrir el primer recipiente (10) en el primer extremo (12).

11. Tubo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, que comprende además un segundo recipiente (30) para recibir y almacenar una solución, el segundo recipiente (30) está situado con un extremo distal (31) en el primer extremo (12) del primer recipiente (10), por lo 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).

12. Tubo (1) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el extremo proximal (32) del segundo recipiente (30) es adecuado para recibir la varilla para muestras (50) de manera que la varilla para muestras (50) puede moverse en una primera posición (P1), en la que la muestra puede ponerse en contacto con la solución contenida en el segundo recipiente (30), y a una segunda posición (P3), en la que la varilla para muestras (50) empuja la varilla de transporte (14) desde la posición inicial a la posición final.

13. Tubo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, en el que la abertura del segundo recipiente (30) se forma como un septo transversal (35) que tiene un pasadizo axial (36) a través del mismo.
14. Tubo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que la varilla para muestras (50) puede fijarse en la primera posición (P1) y/o una segunda posición (P3) de manera que la varilla para muestras (50) se bloquea para que no se retraiga.
- 5
15. Tubo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en el que la varilla para muestras (50) se bloquea para que no se mueva adicionalmente en al menos la dirección de inserción, cuando varilla de transporte (14) está en la posición final.
- 10
16. Tubo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en el que el extremo proximal (32) del segundo recipiente (30) es adecuado para acomodar la varilla para muestras (50) y comprende adicionalmente una hendidura de guía (40, 41, 42, 43) para guiar el movimiento de la varilla para muestras.
17. Tubo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 16, que comprende además una porción de sedimento (37) o filtro para sedimentar o retener los residuos de las muestras tras su homogeneización.

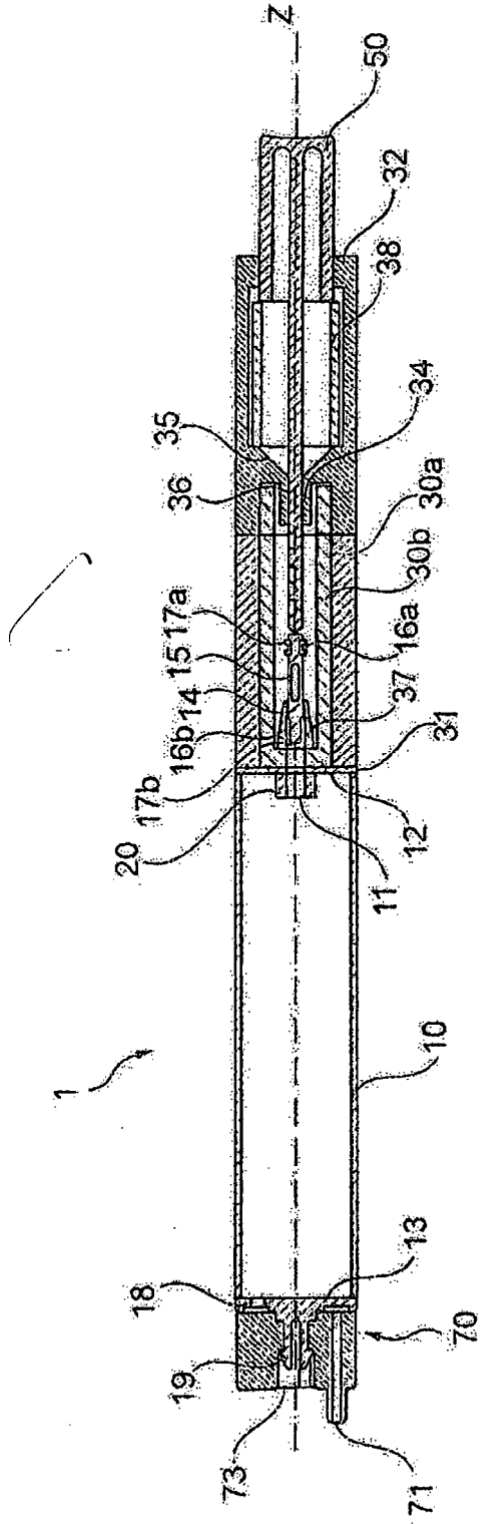


Fig. 1a

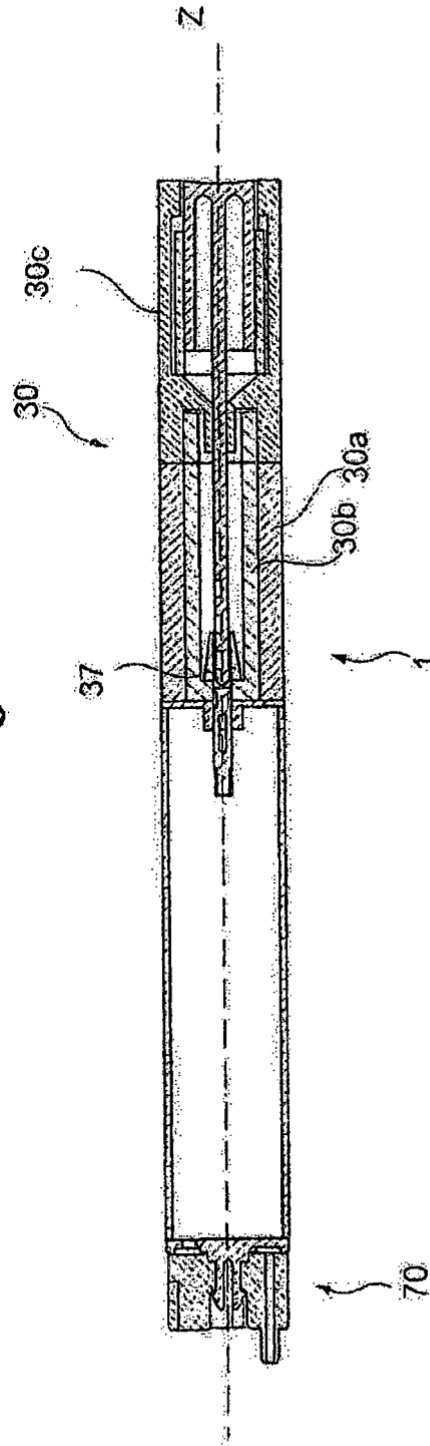
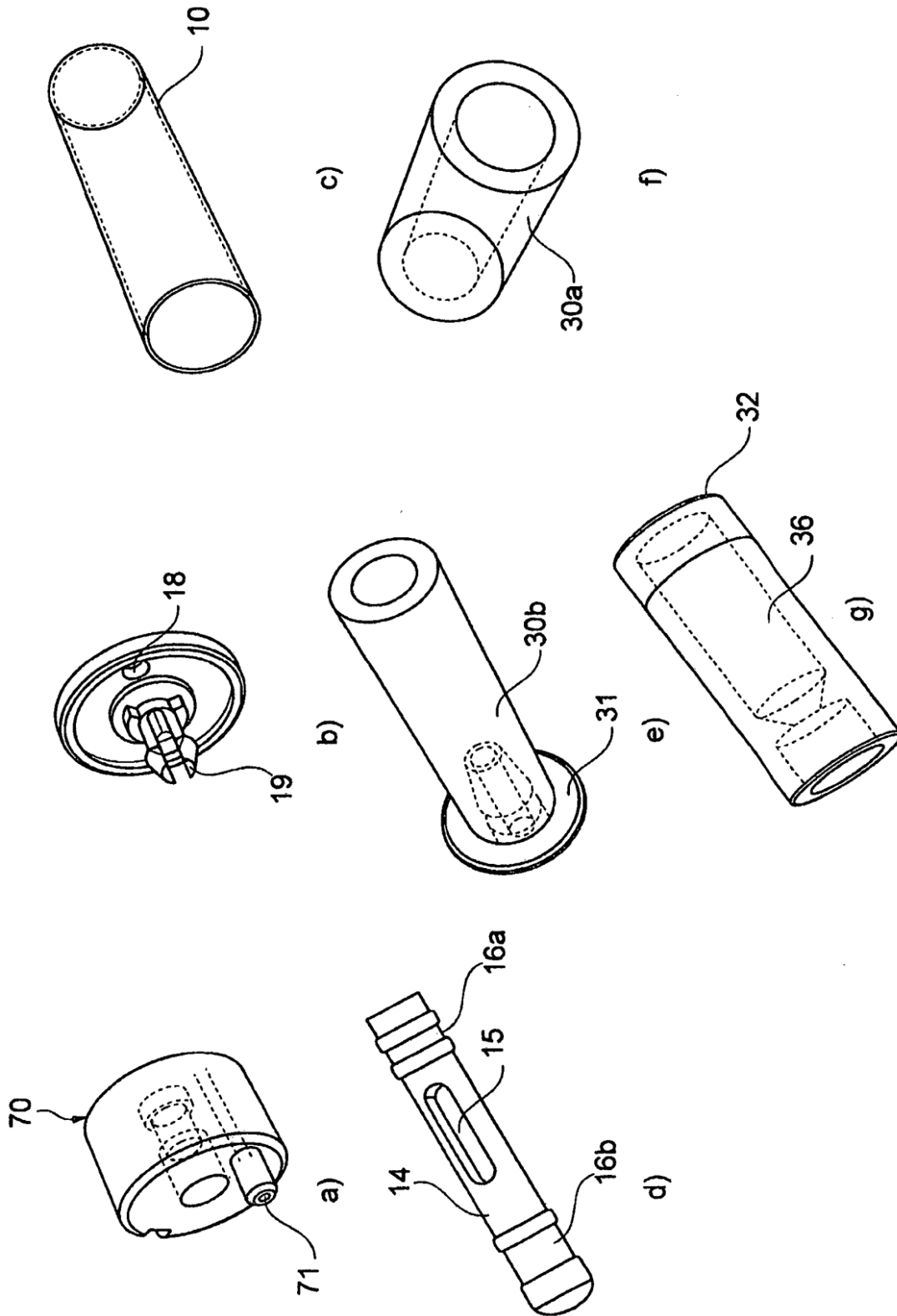


Fig. 1b





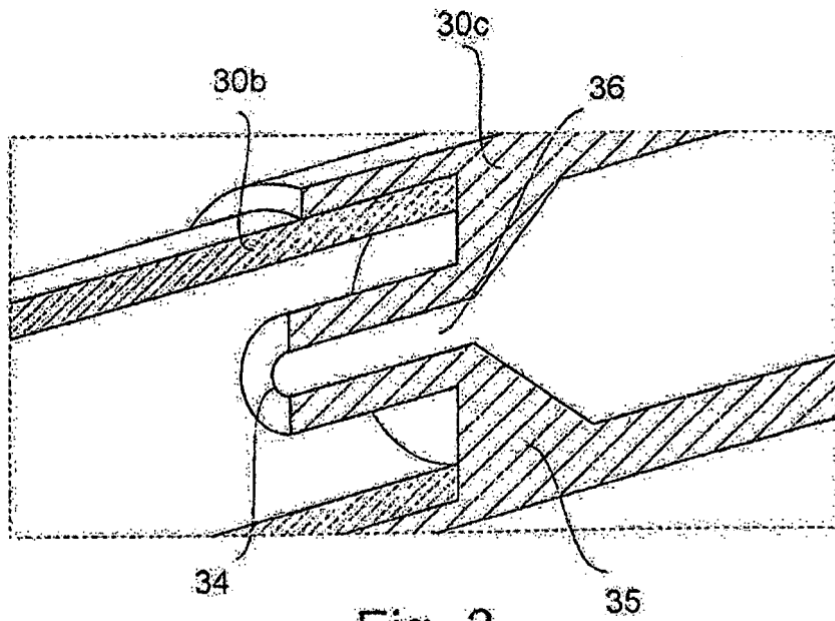


Fig. 3

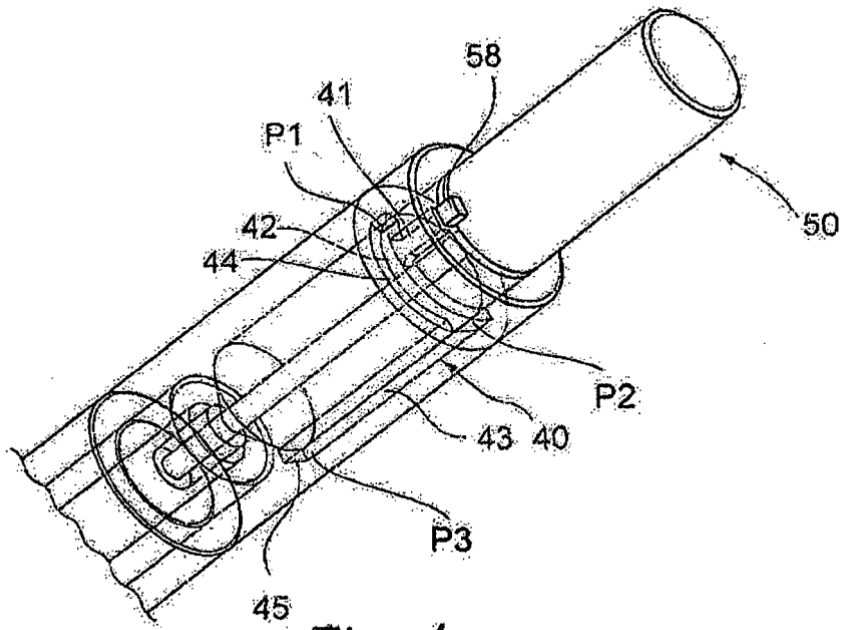


Fig. 4

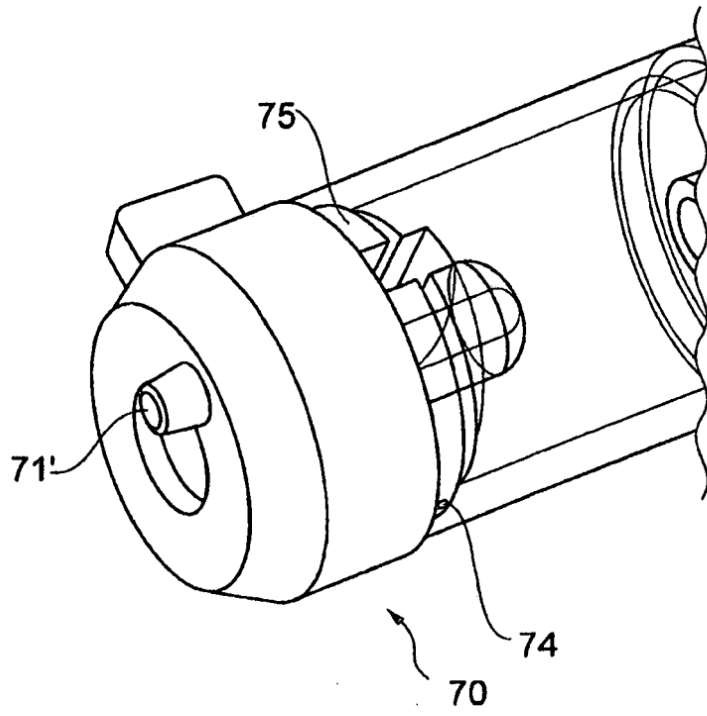


Fig. 5

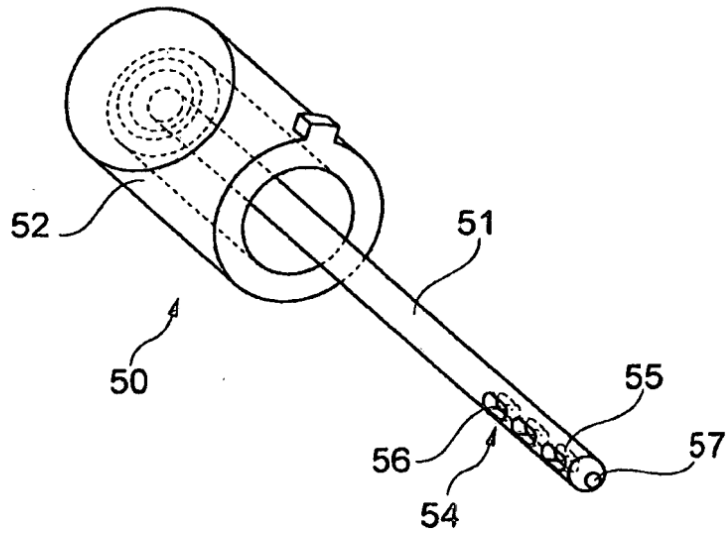


Fig. 6

