

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 785**

51 Int. Cl.:

**A61B 10/02** (2006.01)

**A01K 11/00** (2006.01)

**A61B 10/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.07.2012 PCT/EP2012/064018**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.01.2013 WO2013014034**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2012 E 12735160 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2017 EP 2736324**

54 Título: **Sistema de toma de muestra de al menos una muestra de tejido animal, dispositivo de toma de muestra, dispositivo de almacenamiento, y procedimiento de fabricación correspondientes**

30 Prioridad:

**28.07.2011 FR 1156897**

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

**17.07.2017**

73 Titular/es:

**ALLFLEX EUROPE (100.0%)  
Route des Eaux, ZI de Plague  
35500 Vitre, FR**

72 Inventor/es:

**DECALUWE, JOHAN;  
TEYCHENE, BRUNO;  
HILPERT, JEAN-JACQUES y  
DESTOUMIEUX, JEAN-JACQUES**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 624 785 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

Sistema de toma de muestra de al menos una muestra de tejido animal, dispositivo de toma de muestra, dispositivo de almacenamiento, y procedimiento de fabricación correspondientes

### **1. Campo de la invención**

5 El campo de la invención es el del control y/o de la identificación de los animales.

Más precisamente, la invención se refiere a la toma de muestra y al almacenamiento de tejido animal, que permite en concreto conservar unas células que llevan unas características biológicas o bioquímicas del animal, por ejemplo, para identificar ulteriormente el animal o detectar unas enfermedades del animal. Se señala que una toma de muestra de este tipo puede efectuarse sobre cualquier especie animal (ganado bovino, ganado ovino, ganado porcino, ganado caprino, aves, peces, etc.), con o sin puesta simultánea de una marca de identificación.

Todavía más precisamente, la invención se refiere a los medios de almacenamiento y de conservación de una toma de muestra de este tipo.

### **2. Técnica anterior**

15 Con el fin de mejorar el seguimiento de la cabaña, mejorar la productividad (eliminando los animales enfermos, o buscando unas características genéticas singulares, por ejemplo), y/o garantizar el origen de los animales destinados, en concreto, al consumo (por ejemplo, detectando enfermedades), cada vez es más frecuente que se proceda a una o varias tomas de muestra de tejido de los animales en cuestión.

20 Una toma de muestra de este tipo puede efectuarse en el animal durante la puesta de una marca de identificación del animal, al nacer, por ejemplo, o ulteriormente, a lo largo de la existencia del animal. De este modo, pueden efectuarse varias tomas de muestra, en concreto para detectar enfermedades o certificar la identidad del animal, por ejemplo, por comparación de las secuencias de ADN.

25 Las técnicas de toma de muestra de tejido convencionalmente implementadas para tomar una muestra de tejido independientemente de la puesta de una marca de identificación se basan en la utilización de un sacabocados que forma o que comprende un elemento de corte, que presenta una arista cortante de forma generalmente circular (con contacto continuo o en dientes de sierra), destinado a recortar una muestra de tejido animal y a recogerla en un alojamiento.

30 Como se ilustra en la figura 1, el sacabocados 10 está convencionalmente fijado a una primera mordaza de una herramienta de toma de muestra, una pinza, por ejemplo. Un microtubo 12 destinado a almacenar la muestra después de la toma de muestra está fijado a una segunda mordaza de la herramienta. Un microtubo 12 de este tipo está cerrado convencionalmente por un opérculo antes de la toma de muestra, en concreto para proteger el interior del microtubo 12 del entorno exterior.

35 Durante el accionamiento de la herramienta, el elemento de corte 10 llega a recortar la piel del animal, desgarrar el opérculo que sirve de tapadera para el microtubo 12, e insertarse al menos parcialmente en el microtubo 12. El sacabocados 10 presenta, por lo tanto, convencionalmente un diámetro ligeramente inferior al del microtubo 12, de forma que sirva de tapón para el microtubo.

Una vez recogida, la muestra de tejido animal puede almacenarse y/o transmitirse a un laboratorio para análisis.

Gracias a esta técnica de toma de muestra, la muestra 11 se inserta directamente en el microtubo 12 después de la perforación del opérculo, lo que limita el riesgo de contaminación de la muestra.

40 No obstante, un inconveniente de esta técnica es que la muestra tomada permanece generalmente atrapada en el alojamiento previsto para ello en el elemento de corte después de la toma de muestra.

El sacabocados debe retirarse entonces o recortarse con precaución durante un análisis ulterior de la muestra, con el fin de evitar que se pierda o contamine la muestra.

La operación de extracción de la muestra de tejido recogida en el alojamiento resulta, por lo tanto, difícil y/o compleja, y presenta un riesgo de pérdida de la muestra, así como un riesgo de corte para el usuario.

45 Además, la conservación de la muestra en el elemento de corte no es óptima.

Existe, por lo tanto, la necesidad de una nueva técnica de toma de muestra/almacenamiento de tejidos de animal que no presente estos inconvenientes de la técnica.

Otras técnicas de toma de muestra de tejido se divulgan en los documentos WO 2006/000869-A2, WO 2009/076469-A1, WO 2008/152980-A1 y WO 2011/047902-A1.

50

### **3. Exposición de la invención**

La invención propone una solución nueva que no presenta el conjunto de estos inconvenientes de la técnica anterior, en forma de un sistema de toma de muestra de al menos una muestra de tejido animal, que comprende:

- 5 - un dispositivo de toma de muestra que comprende al menos un elemento de corte destinado a recortar una muestra de tejido animal, y
- un dispositivo de almacenamiento que comprende un tubo de recepción destinado a recibir la muestra.

Según la invención, un sistema de este tipo comprende igualmente un elemento lastrado configurado para tomar al menos dos posiciones, cuya una primera posición anterior a la toma de muestra de la muestra, en la que el elemento lastrado se mantiene en el dispositivo de toma de muestra o en el dispositivo de almacenamiento, y una segunda posición posterior a la toma de muestra de la muestra, en la que el elemento lastrado está libre en el tubo, empujándose el elemento lastrado al interior del tubo durante la toma de muestra.

El elemento lastrado es una esfera o un cilindro que presenta una densidad superior o igual a la de al menos un agente específico contenido en el tubo.

De este modo, la invención se basa en la utilización de un nuevo elemento original en los sistemas de toma de muestra, fijado en el dispositivo de toma de muestra o en el dispositivo de almacenamiento en una primera posición, y libre en el dispositivo de almacenamiento en una segunda posición, que puede llevar a cabo varias funciones según la posición que ocupa.

Por ejemplo, en la primera posición, el elemento lastrado se mantiene en la parte superior del dispositivo de almacenamiento y obtura un orificio de entrada del tubo. En esta primera posición previa a la toma de muestra, que corresponde, por ejemplo, a la forma en la que los tubos de recepción se comercializan, el elemento lastrado lleva a cabo la función de tapón del tubo de recepción, que permite evitar la introducción de impurezas en el tubo, y, por lo tanto, contaminar el interior del tubo por el entorno exterior.

En el caso en que el tubo contiene al menos un agente específico del tipo agente conservante, agente desecante, agente reactivo, agente de preparación de la muestra, etc., el elemento lastrado que forma tapón evita la pérdida del agente específico (que puede, en concreto, presentarse en forma de un gel, una crema, una grasa, un líquido, un polvo, un gas, una espuma impregnada, etc.) asegurando la estanquidad del tubo antes de su utilización.

En particular, un agente de este tipo permite mejorar la conservación de la muestra, prepararla con vistas a un tratamiento ulterior como un análisis de ADN y/o tratarla directamente. En otras palabras, el agente específico puede tomar la forma de cualquier producto que pueda actuar sobre una muestra de tejido tomada del animal.

Según otro ejemplo, en la primera posición, el elemento lastrado se mantiene en el dispositivo de toma de muestra, en el interior del elemento de corte.

En la segunda posición posterior a la toma de muestra, el elemento lastrado se libera en el tubo de muestra.

Cuando el tubo contiene al menos un agente específico (insertado en el tubo previamente a la toma de muestra, por ejemplo, durante la fabricación del tubo, o insertado en el tubo posteriormente a la toma de muestra, por ejemplo, durante el análisis de la muestra a nivel del laboratorio), el elemento lastrado se encuentra en contacto con el agente específico. Entonces puede llevar a cabo la función de agitador o mezclador, que permite, en concreto, repartir el agente específico sobre el conjunto de la muestra, por ejemplo, mezclando y homogeneizando el líquido si el agente específico está presente en forma líquida. Igualmente, puede servir de lastre, que permite hacer fluir la muestra al fondo del tubo, o también de "mazo", que permite aplastar o disgregar la muestra con el fin de facilitar los análisis ulteriores.

El elemento lastrado toma la forma de una esfera (bola) o de un cilindro.

De esta forma presenta una sección circular, adaptada para el orificio de entrada de los tubos. Además, puede insertarse en el orificio de entrada de un tubo sea la que sea su orientación.

En particular, el elemento lastrado presenta un diámetro sustancialmente igual al diámetro del orificio de entrada del tubo o, en el caso en que el tubo está provisto de una cabeza de tubo, sustancialmente igual al diámetro de la abertura central de la cabeza de tubo, y superior al diámetro de un orificio de entrada de una pipeta, destinada a extraer la muestra del tubo o una cierta cantidad de agente específico.

De este modo, el elemento lastrado permite cerrar herméticamente o casi herméticamente el tubo antes de la utilización (esto es, en su primera posición, cuando está previsto en el dispositivo de almacenamiento). Además, el elemento lastrado no obtura las pipetas utilizadas durante el pipeteo, estando su tamaño adaptado para evitar cualquier aspiración en la pipeta. Por otra parte, la densidad del elemento lastrado le permite fluir al fondo del tubo en su segunda posición. Por lo tanto, no llega a obstruir la pipeta por contacto.

El elemento lastrado presenta una densidad superior o igual a la del agente específico.

Por ejemplo, presenta una densidad superior a la del o de los líquidos utilizados para la conservación de los tejidos tomados y/o a la del o de los líquidos utilizados durante unos análisis ulteriores.

De esta forma, en la segunda posición, el elemento lastrado "cae" al fondo del tubo, arrastrando eventualmente la muestra.

5 De este modo, el elemento lastrado puede, en concreto, facilitar la mezcla de los reactivos en el tubo.

Según una característica particular de la invención, el elemento lastrado presenta un color específico.

10 Un color de este tipo se elige preferentemente vivo o "llamativo", como el verde manzana. El elemento lastrado, en su segunda posición, puede servir entonces de indicador visual de la buena toma de muestra. De hecho, una vez efectuada la toma de muestra, el elemento lastrado "cae" al fondo del tubo, arrastrando eventualmente la muestra, y se puede controlar visualmente la presencia del elemento lastrado, de color vivo, en el tubo.

Eventualmente, el color del elemento lastrado puede modificarse con el contacto del agente específico y/o del elemento de corte.

Según una variante de la invención, el elemento lastrado comprende unos medios de anclaje de la muestra, que permiten solidarizar la muestra con el elemento lastrado.

15 Por ejemplo, unos medios de anclaje de este tipo comprenden un elemento que pertenece al grupo que comprende:

- una punta;
- una aguja;
- un gancho;
- un arpón.

20 De este modo, durante la toma de muestra de tejidos, la muestra se empuja contra el elemento lastrado y llega a anclarse al elemento lastrado. En su segunda posición, el elemento lastrado arrastra la muestra en el tubo, ventajosamente hasta el fondo del tubo.

25 Se asegura de esta forma que la muestra tomada está en contacto con el agente específico, lo que permite una mejor conservación de la muestra de tejido. Además, esta variante permite limitar la cantidad de agente necesario para la reacción, puesto que una escasa cantidad de agente es suficiente para recubrir la muestra si ha "fluido" en el fondo del tubo.

Según otro aspecto de la invención, el elemento lastrado es inerte.

30 Se entiende en este caso por "inerte" o "neutro" un material que no se descompone, y que no produce ninguna reacción física o química. En otras palabras, el elemento lastrado no se deteriora con el contacto de otras materias como los tejidos de animal o el agente específico. Además, es compatible químicamente con los agentes específicos utilizados.

En otro modo de realización, el elemento lastrado puede no ser inerte, y poder reaccionar con la muestra y/o un agente específico previsto en el tubo (introducido antes, durante, o después de la toma de muestra).

35 Como variante, el elemento lastrado puede tener un "núcleo" inerte, y estar recubierto de un reactivo, o, al contrario, un núcleo no inerte, que puede contener un reactivo de este tipo. En otras palabras, el elemento lastrado puede estar compuesto "parcialmente" de un material inerte.

Según todavía otro aspecto, el elemento lastrado comprende un imán.

40 De esta forma, el elemento lastrado comprende un material magnético, y puede entrar en movimiento cuando está sometido a un campo magnético, una placa calentadora, etc. Entonces, puede mezclar el contenido del tubo para favorecer las reacciones entre el agente específico y la muestra de tejido.

Por supuesto, podrían utilizarse otros materiales para el elemento lastrado, como el vidrio, el acero, por ejemplo.

En un modo de realización particular, el dispositivo de almacenamiento comprende una cabeza de tubo que comprende un capuchón perforado por una abertura central y un collarín, que puede tomar apoyo sobre el reborde del tubo. En la primera posición, el elemento lastrado puede obturar entonces la abertura central.

45 La utilización de una cabeza de tubo proporciona numerosas ventajas. En primer lugar, puede proporcionar un soporte sobre el que un elemento de corte puede apoyarse para recortar correctamente los tejidos del animal. Permite igualmente el cierre del tubo, por ejemplo, por encaje o sujeción a presión, en la cabeza de tubo, del elemento de corte o de un elemento empujador tales como se definen en la solicitud de patente WO2010/066475 presentada el 31 de julio de 2009 a nombre del mismo Solicitante. Además, la presencia de una cabeza de tubo de este tipo permite la automatización de la apertura de los tubos por los laboratorios de análisis, desencapsulando la

50

cabeza de tubo de forma que solo la muestra y el elemento lastrado permanezcan en el interior del tubo.

5 Según todavía otra característica, el dispositivo de toma de muestra comprende un elemento empujador móvil con respecto al elemento de corte, que permite empujar la muestra en el dispositivo de almacenamiento después del recorte de la muestra por el elemento de corte, empujándose el elemento lastrado por el elemento empujador al interior del tubo durante la toma de muestra.

10 En particular, según una técnica actual, tal como se describe en la solicitud de patente WO2010/066475 anteriormente citada, el elemento empujador empuja la muestra, desgarrando un opérculo que cierra el tubo, y cierra el tubo. Según este modo de realización de la invención, si el elemento lastrado se mantiene en el dispositivo de almacenamiento en su primera posición, el elemento empujador empuja la muestra en el orificio de entrada del tubo o la abertura central de la cabeza de tubo, que empuja a su vez el elemento lastrado en el tubo, después el elemento empujador cierra el tubo. Si el elemento lastrado se mantiene en el dispositivo de toma de muestra en su primera posición, el elemento empujador empuja el elemento lastrado, que empuja a su vez la muestra en el orificio de entrada del tubo o la abertura central de la cabeza de tubo, después el elemento empujador cierra el tubo.

15 Un sistema de toma de muestra de este tipo presenta de este modo una estanquidad mejorada con respecto a las técnicas de la técnica anterior, y su industrialización y el tratamiento en laboratorio del tubo obtenido después de la toma de muestra se optimizan.

En otro modo de realización, la invención se refiere a un dispositivo de toma de muestra de un sistema de toma de muestra tal como se ha descrito anteriormente, que comprende un elemento lastrado.

20 Más precisamente, un dispositivo de toma de muestra de este tipo de al menos una muestra de tejido animal comprende al menos un elemento de corte destinado a recortar una muestra de tejido animal, y es adecuado para cooperar con un dispositivo de almacenamiento que comprende un tubo de recepción destinado a recibir la muestra.

25 Según la invención, un dispositivo de toma de muestra de este tipo comprende un elemento lastrado en una primera posición anterior a la toma de muestra de la muestra, en la que el elemento lastrado se mantiene en el dispositivo de toma de muestra, siendo el elemento lastrado una esfera o un cilindro que presenta una densidad superior o igual a la de al menos un agente específico contenido en el tubo. El elemento lastrado está configurado para tomar al menos una segunda posición posterior a la toma de muestra de la muestra, en la que el elemento lastrado está libre en el tubo de recepción, empujándose el elemento lastrado al interior del tubo durante la toma de muestra.

En todavía otro modo de realización, la invención se refiere a un dispositivo de almacenamiento de un sistema de toma de muestra tal como se ha descrito anteriormente, que comprende un elemento lastrado.

30 Más precisamente, un dispositivo de almacenamiento de este tipo de al menos una muestra de tejido animal comprende un tubo de recepción destinado a recibir una muestra de tejido animal, y es adecuado para cooperar con un dispositivo de toma de muestra que comprende al menos un elemento de corte destinado a recortar la muestra.

35 Según la invención, un dispositivo de almacenamiento de este tipo comprende un elemento lastrado en una primera posición anterior a la toma de muestra de la muestra, en la que el elemento lastrado se mantiene en el dispositivo de almacenamiento, siendo el elemento lastrado una esfera o un cilindro que presenta una densidad superior o igual a la de al menos un agente específico contenido en el tubo. El elemento lastrado está configurado para tomar al menos una segunda posición posterior a la toma de muestra de la muestra, en la que el elemento lastrado está libre en el tubo de recepción, empujándose el elemento lastrado al interior del tubo durante dicha toma de muestra.

40 Un dispositivo de toma de muestra de este tipo y/o dispositivo de almacenamiento presenta las mismas ventajas que el sistema de toma de muestra descrito anteriormente. No se detallan más ampliamente.

45 La invención se refiere, por otra parte, a un procedimiento de fabricación de un dispositivo de toma de muestra o de un dispositivo de almacenamiento tales como se han descrito más arriba, que comprende una etapa de inserción de un elemento lastrado en el dispositivo de toma de muestra o en el dispositivo de almacenamiento. Un elemento lastrado de este tipo está configurado para tomar al menos dos posiciones, cuya una primera posición anterior a la toma de muestra de la muestra, en la que el elemento lastrado se mantiene en el dispositivo de toma de muestra o en el dispositivo de almacenamiento, y una segunda posición posterior a la toma de muestra de la muestra, en la que el elemento lastrado está libre en el tubo, empujándose el elemento lastrado al interior del tubo durante la toma de muestra, siendo el elemento lastrado una esfera o un cilindro que presenta una densidad superior o igual a la de al menos un agente específico contenido en el tubo de recepción.

50 En particular, cuando el elemento lastrado se inserta en el dispositivo de almacenamiento, la etapa de inserción implementa una obturación de un orificio de entrada del tubo.

De nuevo, las ventajas de este procedimiento de fabricación son las mismas que las presentadas en relación con el sistema de toma de muestra. No se detallan más ampliamente. En particular, un procedimiento de fabricación de este tipo es sencillo de implementar, y fácilmente industrializable.

Según una variante, un procedimiento de fabricación de este tipo comprende una primera etapa de inserción, en el tubo, de una cabeza de tubo que comprende un capuchón perforado por una abertura central y un collarín, destinado a tomar apoyo sobre el reborde del tubo, y una segunda etapa de inserción, en la cabeza de tubo, del elemento lastrado, de forma que, en la primera posición, el elemento lastrado obtura la abertura central de la cabeza de tubo.

- 5 La inserción del elemento lastrado en la cabeza de tubo después de que esta última esté colocada en el tubo permite ventajosamente disminuir la presión del tubo comprimiendo un volumen de aire más escaso.

#### **4. Lista de las figuras**

10 Otras características y ventajas de la invención se mostrarán más claramente con la lectura de la siguiente descripción de un modo de realización particular, dado a título de sencillo ejemplo ilustrativo y no limitativo, y de los dibujos adjuntos, entre los que:

- la figura 1, presentada en relación con la técnica anterior, ilustra un dispositivo de toma de muestra de una muestra de tejido según la técnica anterior;
- las figuras 2A a 2C ilustran un primer modo de realización de la invención, según el cual el elemento lastrado se mantiene, en su primera posición, en un tubo de recepción de un dispositivo de almacenamiento;
- 15 - las figuras 3A a 3C presentan un segundo modo de realización de la invención, según el cual el elemento lastrado se mantiene, en su primera posición, en una cabeza de tubo de un tubo de recepción de un dispositivo de almacenamiento;
- las figuras 4A a 4C ilustran un tercer modo de realización de la invención, según el cual el elemento lastrado se mantiene, en su primera posición, en un dispositivo de toma de muestra;
- 20 - la figure 5 ilustra un sistema de toma de muestra según el segundo modo de realización;
- la figure 6 presenta las principales etapas implementadas por un procedimiento de fabricación según la invención.

#### **5. Descripción de un modo de realización de la invención**

##### ***5.1 Principio general***

25 El principio general de la invención se basa en la utilización de un elemento lastrado, combinada con la utilización de un dispositivo de toma de muestra y/o de almacenamiento, para formar un sistema de toma de muestra de una muestra de tejidos de animal particularmente ingenioso. Se entiende en este caso por elemento lastrado, un elemento que tiene una cierta masa.

30 De este modo, la invención propone un nuevo sistema de toma de muestra en el que se inserta el elemento lastrado que puede tomar al menos dos posiciones.

En particular, en una primera posición previa a la toma de muestra de la muestra, el elemento lastrado se mantiene en posición en el dispositivo de toma de muestra o el dispositivo de almacenamiento. Ventajosamente, cuando se mantiene en el dispositivo de almacenamiento, el elemento lastrado obtura el orificio de entrada del tubo y puede asegurar una función de tapón del tubo de recepción.

35 En una segunda posición, ulterior a la toma de muestra de la muestra, el elemento lastrado se introduce en el interior del tubo al mismo tiempo que la muestra, y se libera en el interior del tubo. Por lo tanto, puede asegurar una función de agitador o mezclador, de lastre, o de mazo.

40 De este modo, en un modo de realización ventajoso, el elemento lastrado comprende un elemento magnético que permite asegurar la función de agitador en el tubo de recepción, cuando toma su segunda posición. El elemento lastrado permite entonces facilitar la mezcla en el tubo, en concreto, cuando se añaden unos reactivos en el tubo, durante el análisis de la muestra.

Se señala, no obstante, que el elemento lastrado está realizado preferentemente con un material neutro e inerte, es decir, que no produce ninguna reacción química o física con unos agentes específicos/reactivos introducidos en el tubo de recepción anterior o posteriormente a la toma de muestra.

45 Por otra parte, el elemento lastrado toma la forma de una esfera o un cilindro, que presenta una sección circular, para adaptarse lo mejor posible a la forma habitual de los tubos de recepción. De este modo, presenta de manera preferente un diámetro sustancialmente igual (o muy ligeramente inferior) al diámetro del orificio de entrada del tubo. De manera preferente, su diámetro es igualmente superior al diámetro del orificio de entrada de una pipeta utilizada para extraer la muestra del tubo o una cantidad de agente específico.

##### ***5.2 Primer modo de realización***

Las figuras 2A a 2C ilustran un primer modo de realización de la invención según el cual el elemento lastrado está presente en el dispositivo de almacenamiento, y se mantiene directamente en el tubo de recepción, previamente a la toma de muestra.

Más precisamente, las figuras 2A a 2C presentan una vista en corte de un sistema de toma de muestra según este primer modo de realización, que comprende:

- un dispositivo de toma de muestra que comprende un elemento de corte 31 destinado a recortar una muestra de tejido animal, y
- 5 - un dispositivo de almacenamiento que comprende un tubo de recepción 21 destinado a recibir la muestra y un elemento lastrado 22, por ejemplo, una esfera hueca o maciza, igualmente llamada bola.

Se considera, por ejemplo, que la forma del tubo de recepción 21 es compatible con un soporte de tubos de muestra de tipo microplaca ("rack" en inglés), que comprende, por ejemplo, 24, 48 o 96 posiciones.

10 Según este primer ejemplo de realización, se considera que el tubo de recepción 21 contiene, previamente a la toma de muestra, al menos un agente específico 23 en forma de gel, líquido, polvo, bolas o espuma que permite, en concreto, mejorar la conservación de la muestra o prepararla para unos futuros análisis en laboratorio. Por supuesto, el tubo de recepción puede estar vacío antes de la toma de muestra, y un agente específico de este tipo puede introducirse después de la toma de muestra, por la persona que realiza la toma de muestra o una persona que analiza la muestra tomada, por ejemplo.

15 Se describe en un primer momento, en relación con la figura 2A, la primera posición del elemento lastrado 22, previamente a la toma de muestra.

20 En esta primera posición, el elemento lastrado 22 se mantiene en posición en la parte superior del dispositivo de almacenamiento, en la entrada del tubo de recepción 21, por unos salientes 211 presentes sobre la superficie interna del tubo, y obtura el orificio de entrada del tubo. De este modo, el elemento lastrado 22 sirve de tapón para el tubo de recepción 21, y la estanquidad del agente específico 23 presente en el tubo de recepción 21 se asegura.

Ahora se describe, en relación con la figura 2B, la segunda posición del elemento lastrado 22, después de la toma de muestra de la muestra.

25 Como se ilustra en esta figura, durante la toma de muestra, el elemento de corte 31 del dispositivo de toma de muestra, eventualmente solidarizado con un soporte 32, recorta la piel del animal, empuja el elemento lastrado 22 al interior del tubo 21 y llega a insertarse al menos parcialmente en el tubo 21. La arista cortante del elemento de corte 31, que presenta un diámetro ligeramente inferior al del orificio de entrada del tubo de recepción de manera que pueda insertarse en el tubo 21, llega a hacer tope entonces contra los salientes 211 presentes sobre la superficie interior del tubo. Para ello, se considera que el elemento lastrado 22 y/o las paredes del tubo 21 pueden experimentar una ligera deformación.

30 Se recuerda que el soporte 32, que puede estar realizado de materia plástica, está montado convencionalmente en el extremo de un punzón solidarizado con una de las mordazas de una pinza de toma de muestra, de forma amovible. Se presenta en forma de una superficie de revolución, de mismo eje que el elemento de corte 31. Según una variante, el elemento de corte 31 y el soporte 32 están formados de una sola pieza, por ejemplo, de plástico o de metal. Se considera entonces que el elemento de corte 31 y el soporte 32 forman una sola pieza, que es "monobloque".

35 El elemento lastrado 22 se encuentra entonces liberado en el tubo 21, entre el fondo del tubo y la muestra 33. En particular, como el elemento lastrado 22 presenta una densidad superior a la del agente específico 23, fluye al fondo del tubo de recepción 21 cuando este está inmóvil. El elemento lastrado 22, en su segunda posición, puede asegurar entonces una función de agitador o mezclador. Además, el elemento lastrado puede servir de indicador visual para indicar que la toma de muestra se ha efectuado correctamente, en concreto, si presenta un color vivo.

La figura 2C ilustra una variante de realización del elemento lastrado.

45 Según esta variante, el elemento lastrado 22 posee unos medios de anclaje 221 de la muestra 33, que permiten solidarizar la muestra con el elemento lastrado durante la toma de muestra y arrastrarla en el fondo del tubo de recepción 21. De este modo, esta variante permite asegurar una mejor conservación y/o un mejor tratamiento de la muestra, por el agente específico 23. De hecho, de esta manera, la muestra 33 tiene una gran probabilidad de estar recubierta por el agente específico (en forma líquida, por ejemplo), sin por ello necesitar una cantidad importante de este agente.

Se consideran diferentes formas para estos medios de anclaje 221 de la muestra.

50 De este modo, como se ilustra en la figura 2C, unos medios de anclaje 221 de este tipo toman la forma de un arpón. Según otras variantes no ilustradas, unos medios de anclaje de este tipo toman la forma de una punta, de una aguja, de un gancho, etc.

### 5.3 Segundo modo de realización

Las figuras 3A a 3C ilustran un segundo modo de realización de la invención según el cual el elemento lastrado está presente en el dispositivo de almacenamiento, y se mantiene en una cabeza de tubo del tubo de recepción,

previamente a la toma de muestra.

Más precisamente, las figuras 3A a 3C presentan una vista en corte de un dispositivo de almacenamiento según este segundo modo de realización, que comprende un tubo de recepción 25 destinado a recibir la muestra, una cabeza 24 de tubo y un elemento lastrado 22, por ejemplo, una esfera hueca o maciza, igualmente llamada bola.

- 5 Una cabeza 24 de tubo de este tipo está solidarizada con la entrada del tubo de recepción 25, por ejemplo, por sujeción a presión o encaje. Puede estar realizada de materia flexible, en concreto, de caucho, materia plástica, u otro, para facilitar su inserción en el cuello del tubo.

Más precisamente, la cabeza 24 de tubo se presenta en forma de un capuchón perforado por una abertura central, de diámetro suficiente para permitir la inserción del elemento lastrado 22. La utilización de materia flexible para este capuchón también permite facilitar la colocación del elemento lastrado. La cabeza 24 de tubo presenta igualmente un collarín, que puede tomar apoyo sobre el reborde del tubo de recepción 25. La utilización de un collarín de este tipo permite, en concreto, facilitar la puesta y la retirada del capuchón. El collarín define igualmente una superficie de tope sobre la que la arista cortante de un elemento de corte puede tomar apoyo durante la toma de muestra, con el fin de recortar más fácilmente la muestra de tejidos. Se señala que el tubo puede ser igualmente de materia más o menos elástica. No obstante, resulta deseable que la cabeza de tubo sea lo suficientemente rígida para servir de superficie de apoyo para un buen recorte de la muestra.

Se considera igualmente de nuevo que la forma del tubo de recepción 25 sea compatible con un soporte de tubos de muestra de tipo microplaca, que comprende, por ejemplo, 24, 48 o 96 posiciones.

Se describe en un primer momento, en relación con la figura 3A, la primera posición del elemento lastrado 22, previamente a la toma de muestra.

En esta primera posición, el elemento lastrado 22 se introduce en la cabeza 24 de tubo, de manera que tapone la abertura central de la cabeza 24 de tubo del tubo 25 que puede, como se describe en relación con el primer modo de realización, contener o no un agente específico 23. Por ejemplo, el elemento lastrado se encaja con fuerza en la cabeza 24 de tubo, y se mantiene en la cabeza de tubo gracias a las propiedades elásticas de la materia utilizada para la cabeza de tubo. De nuevo, como se describe en relación con el primer modo de realización, el elemento lastrado 22 sirve de tapón o tapadera para el tubo de recepción 25 en esta primera posición.

Ahora se describe, en relación con la figura 3B, la segunda posición del elemento lastrado 22, después de la toma de muestra de la muestra.

A título de ejemplo, y como se ilustra en la figura 5, se considera que la toma de muestra implementa unos medios de toma de muestra tales como se describen en la solicitud de patente WO2010/066475 anteriormente citada, que comprenden dos elementos distintos móviles el uno con respecto al otro, de los cuales un elemento de corte 51 que permite recortar los tejidos del animal y un elemento empujador 34 que permite empujar la muestra recortada de este modo en el dispositivo de almacenamiento. Por supuesto, un dispositivo de toma de muestra convencional podría utilizarse igualmente con un dispositivo de almacenamiento según este segundo modo de realización.

Como se ilustra en esta figura 5, durante la toma de muestra, el elemento de corte 51, eventualmente solidarizado con un soporte 52, recorta en un primer momento la piel del animal.

En un segundo momento, ilustrado en la figura 3B, el elemento empujador 34 llega a empujar la muestra 33 recortada de este modo en el canal de la cabeza 24 de tubo, a través de su abertura central, a empujar el elemento lastrado 22 al interior del tubo 25 y a insertarse al menos parcialmente en la cabeza 24 de tubo. El elemento empujador 34 está solidarizado entonces con la cabeza 24 de tubo por encaje con fuerza, por ejemplo, y, de este modo, obtura herméticamente o casi herméticamente el tubo 25.

El elemento lastrado 22 se encuentra entonces liberado en el tubo 25, entre el fondo del tubo y la muestra 33, en su segunda posición. En particular, como se describe en relación con el primer modo de realización, como el elemento lastrado 22 presenta una densidad superior a la del agente específico 23, fluye al fondo del tubo de recepción 25 cuando este está inmóvil. El elemento lastrado 22, en su segunda posición, puede asegurar entonces una función de agitador o mezclador.

Una vez tomada la muestra e insertado el elemento empujador 34 al menos parcialmente en la abertura central de la cabeza 24 de tubo, es posible retirar de un solo bloque la cabeza 24 de tubo y el elemento empujador 34 para analizar la muestra, por agarre del collarín. Esta etapa de apertura del tubo de recepción 25, que permite desencapsular la cabeza de tubo de manera que solo se deje la muestra de tejido en el tubo 25, puede automatizarse de este modo.

La figura 3C ilustra una variante de realización del elemento lastrado 22.

Según esta variante, como se describe en relación con la figura 2C, el elemento lastrado 22 posee unos medios de anclaje 221 de la muestra 33, que toman la forma de un arpón, de una punta, de una aguja, de un gancho, etc., que



permiten solidarizar la muestra con el elemento lastrado durante la toma de muestra y arrastrarla en el fondo del tubo de recepción 51.

De este modo, esta variante permite asegurar una mejor conservación y/o un mejor tratamiento de la muestra, por el agente específico 23, previsto en el tubo previamente a la toma de muestra o introducido posteriormente.

#### 5 **5.4 Tercer modo de realización**

Las figuras 4A a 4C ilustran un tercer modo de realización de la invención, según el cual el elemento lastrado está presente en el dispositivo de toma de muestra, y se mantiene en el elemento de corte o en un soporte del elemento de corte, previamente a la toma de muestra.

10 Más precisamente, las figuras 4A a 4C presentan una vista en corte de un sistema de toma de muestra según este tercer modo de realización, que comprende:

- un dispositivo de toma de muestra que comprende un elemento de corte 41 destinado a recortar una muestra de tejido animal, y un elemento lastrado 22, por ejemplo, una esfera hueca o maciza, igualmente llamada bola;
- un dispositivo de almacenamiento que comprende un tubo de recepción 21 destinado a recibir la muestra.

15 Se describe en un primer momento, en relación con la figura 4A, la primera posición del elemento lastrado 22, previamente a la toma de muestra.

En esta primera posición, el elemento lastrado 22 se introduce en el dispositivo de toma de muestra, por ejemplo, en el interior del elemento de corte 41 o de un soporte 42 del elemento de corte (que presentan generalmente una forma de revolución).

20 Por ejemplo, el elemento lastrado se encaja con fuerza en el dispositivo de toma de muestra, y se mantiene en posición gracias a las propiedades mecánicas del elemento lastrado o del dispositivo de toma de muestra. Según una variante, no ilustrada, el elemento lastrado 22 se mantiene en su primera posición, por unos salientes presentes sobre la superficie interna del elemento de corte 41 o de su soporte 42.

Como se ilustra en relación con la figura 4B, durante la operación de toma de muestra, el elemento de corte 41 recorta en un primer momento la piel del animal.

25 En un segundo momento, ilustrado en la figura 4C, la muestra se empuja fuera del dispositivo de toma de muestra, por medio del elemento lastrado 22. En otras palabras, un extractor 43, por ejemplo, de tipo aguja, varilla, elemento empujador 34 tal como se describe en relación con las figuras 3A a 3C, etc., deslizante en el elemento de corte 41, empuja el elemento lastrado 22 en dirección del tubo 21, arrastrando el elemento lastrado a su vez la muestra 33 en el tubo 21 de muestra. El elemento lastrado 22 se encuentra entonces liberado en el tubo 21, en su segunda posición.

Por el hecho de las propiedades específicas del elemento lastrado 22, y, en concreto, de su peso, el elemento lastrado 22 se arrastra hacia el fondo del tubo 21, y arrastra con él la muestra 33. El elemento lastrado 22, en su segunda posición, puede asegurar entonces una función de lastre para la muestra 33, o de mazo que permite aplastar o disgregar la muestra con el fin de facilitar los análisis ulteriores.

35 Se señala que según una variante, un elemento lastrado 22 de este tipo puede estar equipado con medios de anclaje de la muestra, tales como se ilustran en las figuras 2C y 3C, que permiten solidarizar la muestra con el elemento lastrado.

El extractor 43 puede accionarse manualmente o por medio de una herramienta de toma de muestra de doble movimiento (uno que acciona el elemento de corte, el otro el extractor).

40 Este tercer modo de realización permite asegurarse de que la muestra 33 se sitúa entre el fondo del tubo 21 y el elemento lastrado 22 después de la toma de muestra. De este modo, se asegura una mejor conservación y/o un mejor tratamiento de la muestra por un agente específico 23, que puede estar previsto en el tubo previamente a la toma de muestra o introducirse posteriormente a la toma de muestra.

45 Por supuesto, este tercer modo de realización puede implementarse con un tubo de recepción que comprende o no una cabeza de tubo. De la misma forma, puede implementarse en un dispositivo de toma de muestra tal como se describe en la solicitud de patente WO2010/066475 anteriormente citada, que comprende dos elementos distintos móviles el uno con respecto al otro.

#### **5.5 Procedimiento de fabricación**

50 A continuación, se describen, en relación con la figura 6, las principales etapas de fabricación de un sistema de toma de muestra que comprende un dispositivo de toma de muestra y/o un dispositivo de almacenamiento según los modos de realización descritos anteriormente.

Según estos modos de realización, un procedimiento de este tipo comprende una etapa de inserción 62 de un elemento lastrado en el dispositivo de toma de muestra o en el dispositivo de almacenamiento, estando dicho elemento lastrado configurado para tomar las dos posiciones descritas más arriba.

- 5 Una etapa de este tipo puede estar precedida de una etapa de inserción 61 de una cabeza de tubo en el tubo de recepción. En ese caso, el elemento lastrado puede insertarse en la cabeza de tubo una vez que la cabeza de tubo se ha insertado ella misma en el tubo de recepción, con el fin de crear menos presión en el tubo de recepción comprimiendo un volumen de aire más escaso.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de toma de muestra de al menos una muestra (33) de tejido animal, que comprende:

- un dispositivo de toma de muestra que comprende al menos un elemento de corte (31; 41; 51) destinado a recortar una muestra de tejido animal, y
- un dispositivo de almacenamiento que comprende un tubo de recepción (21; 25) destinado a recibir dicha muestra,

**caracterizado porque** dicho sistema comprende un elemento lastrado (22) configurado para tomar al menos dos posiciones, cuya una primera posición anterior a la toma de muestra de dicha muestra, en la que dicho elemento lastrado (22) se mantiene en dicho dispositivo de toma de muestra o en dicho dispositivo de almacenamiento, y una segunda posición posterior a la toma de muestra de dicha muestra, en la que dicho elemento lastrado (22) está libre en dicho tubo, siendo empujado dicho elemento lastrado (22) al interior de dicho tubo durante dicha toma de muestra,

y **porque** dicho elemento lastrado (22) es una esfera o un cilindro que presenta una densidad superior o igual a la de al menos un agente específico (23) contenido en dicho tubo (21; 25).

2. Sistema de toma de muestra según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho al menos un agente específico pertenece al grupo que comprende:

- un agente conservante;
- un agente desecante;
- un agente reactivo;
- un agente de preparación de dicha muestra.

3. Sistema de toma de muestra según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** dicho elemento lastrado (22) presenta un color específico.

4. Sistema de toma de muestra según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dicho elemento lastrado (22) comprende unos medios de anclaje (221) de dicha muestra, que permiten solidarizar dicha muestra (33) con dicho elemento lastrado (22).

5. Sistema de toma de muestra según la reivindicación 4, **caracterizado porque** dichos medios de anclaje (221) comprenden un elemento que pertenece al grupo que comprende:

- una punta;
- una aguja;
- un gancho;
- un arpón.

6. Sistema de toma de muestra según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** dicho elemento lastrado (22) es inerte.

7. Sistema de toma de muestra según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** dicho elemento lastrado (22) comprende un imán.

8. Sistema de toma de muestra según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque**, en dicha primera posición, dicho elemento lastrado (22) se mantiene en la parte superior de dicho dispositivo de almacenamiento y obtura un orificio de entrada de dicho tubo (21; 25).

9. Sistema de toma de muestra según la reivindicación 8, **caracterizado porque** dicho dispositivo de almacenamiento comprende una cabeza (24) de tubo que comprende un capuchón perforado por una abertura central y un collarín, y **porque**, en dicha primera posición, dicho elemento lastrado (22) obtura dicha abertura central.

10. Sistema de toma de muestra según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque**, en dicha primera posición, dicho elemento lastrado (22) se mantiene en dicho dispositivo de toma de muestra, en el interior de dicho elemento de corte (41).

11. Sistema de toma de muestra según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** dicho dispositivo de toma de muestra comprende igualmente un elemento empujador (34) móvil con respecto a dicho elemento de corte, que permite empujar dicha muestra en dicho dispositivo de almacenamiento después del recorte de la muestra por dicho elemento de corte, siendo empujado dicho elemento lastrado por dicho elemento empujador al interior de dicho tubo durante dicha toma de muestra.

12. Dispositivo de toma de muestra de al menos una muestra de tejido animal que comprende al menos un elemento de corte (31; 41; 51) destinado a recortar una muestra de tejido animal, adecuado para cooperar con un dispositivo de almacenamiento que comprende un tubo de recepción (21; 25)

destinado a recibir dicha muestra,

**caracterizado porque** dicho dispositivo de toma de muestra comprende un elemento lastrado (22) en una primera posición anterior a la toma de muestra de dicha muestra, en la que dicho elemento lastrado (22) se mantiene en dicho dispositivo de toma de muestra,

5 y **porque** dicho elemento lastrado (22) es una esfera o un cilindro que presenta una densidad superior o igual a la de al menos un agente específico (23) contenido en dicho tubo (21; 25), estando dicho elemento lastrado configurado para tomar al menos una segunda posición posterior a la toma de muestra de dicha muestra, en la que dicho elemento lastrado (22) está libre en dicho tubo de recepción (21; 25),  
siendo empujado dicho elemento lastrado (22) al interior de dicho tubo durante dicha toma de muestra.

10 13. Dispositivo de almacenamiento de al menos una muestra de tejido animal que comprende un tubo de recepción (21; 25) destinado a recibir una muestra de tejido animal, adecuado para cooperar con un dispositivo de toma de muestra que comprende al menos un elemento de corte (31; 41; 51) destinado a recortar dicha muestra,

**caracterizado porque** dicho dispositivo de almacenamiento comprende un elemento lastrado (22) en una primera posición anterior a la toma de muestra de dicha muestra, en la que dicho elemento lastrado (22) se mantiene en dicho dispositivo almacenamiento,

15 y **porque** dicho elemento lastrado (22) es una esfera o un cilindro que presenta una densidad superior o igual a la de al menos un agente específico (23) contenido en dicho tubo (21; 25), estando dicho elemento lastrado configurado para tomar al menos una segunda posición posterior a la toma de muestra de dicha muestra, en la que dicho elemento lastrado (22) está libre en dicho tubo de recepción (21; 25),  
20 siendo empujado dicho elemento lastrado (22) al interior de dicho tubo durante dicha toma de muestra.

14. Procedimiento de fabricación de un dispositivo de toma de muestra según la reivindicación 12 o de un dispositivo de almacenamiento según la reivindicación 13,

**caracterizado porque** comprende una etapa de inserción de un elemento lastrado (22) en dicho dispositivo de toma de muestra o en dicho dispositivo de almacenamiento, siendo dicho elemento lastrado (22) una esfera o un cilindro que presenta una densidad superior o igual a la de al menos un agente específico (23) contenido en dicho tubo (21; 25),

25 estando dicho elemento lastrado configurado para tomar al menos dos posiciones, cuya una primera posición anterior a la toma de muestra de dicha muestra, en la que dicho elemento lastrado (22) se mantiene en dicho dispositivo de toma de muestra o en dicho dispositivo de almacenamiento, y una segunda posición posterior a la  
30 toma de muestra de dicha muestra, en la que dicho elemento lastrado (22) está libre en dicho tubo, siendo empujado dicho elemento lastrado (22) al interior de dicho tubo durante dicha toma de muestra.

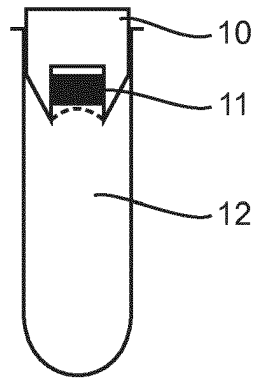


Fig. 1

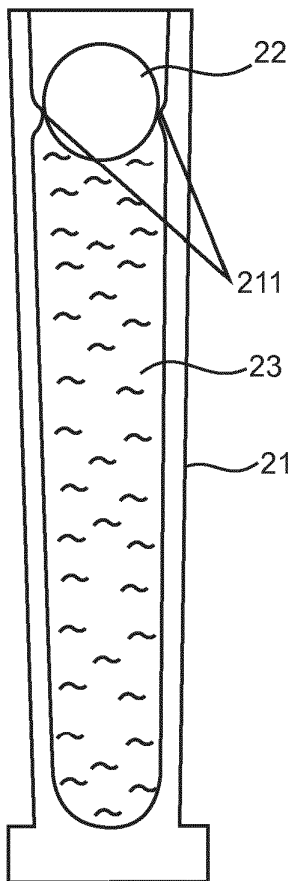


Fig. 2A

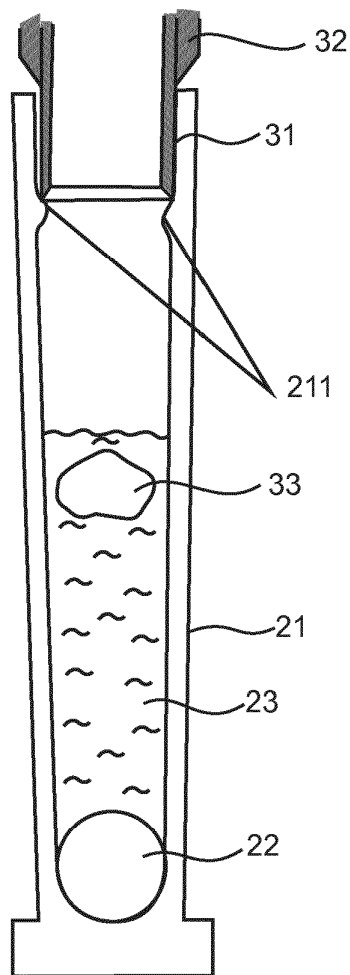


Fig. 2B

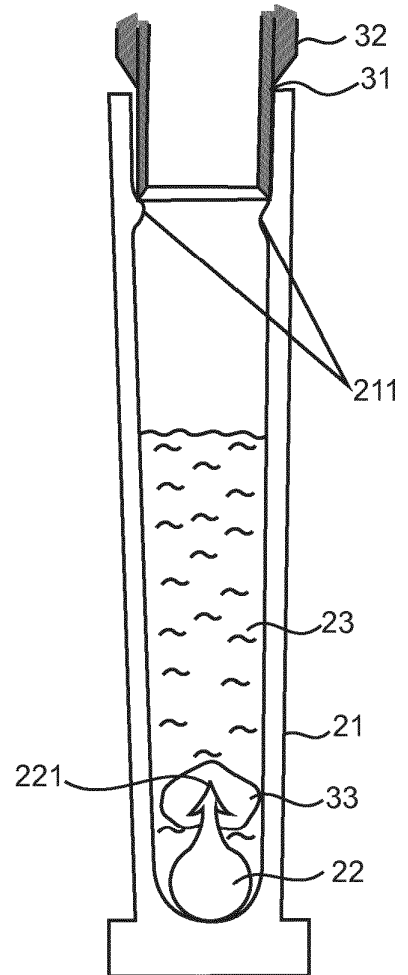


Fig. 2C

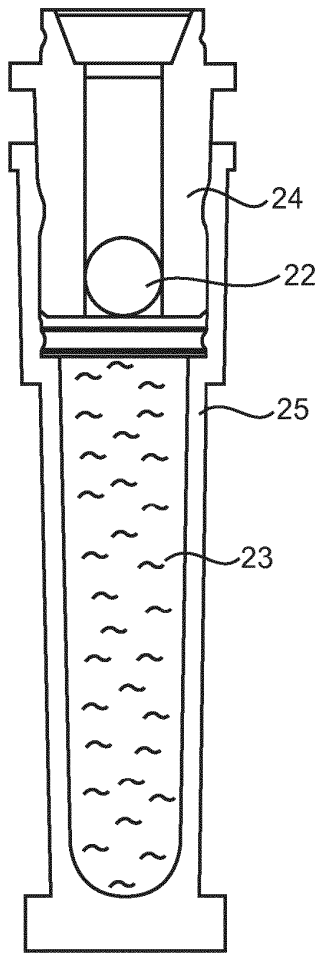


Fig. 3A

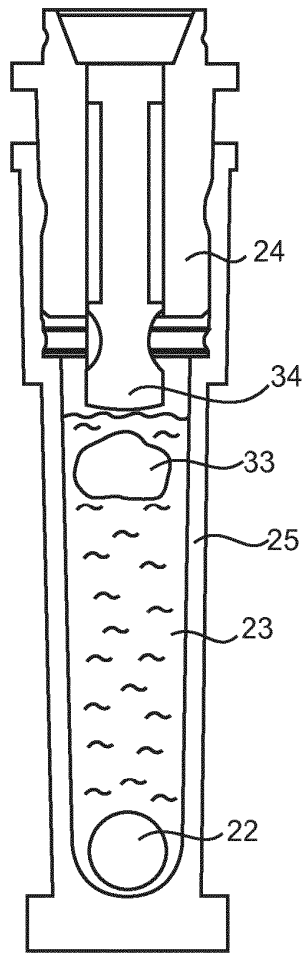


Fig. 3B

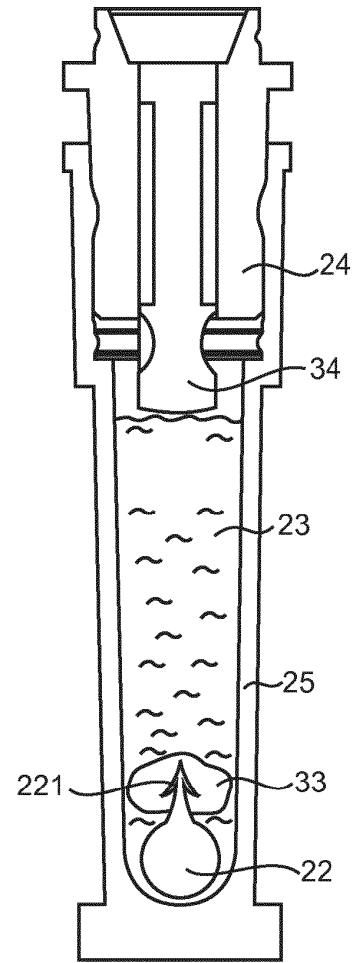


Fig. 3C

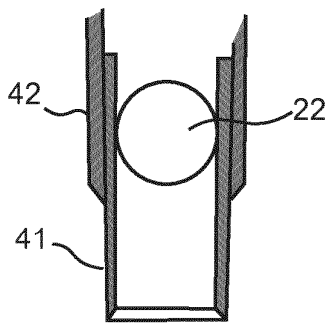


Fig. 4A

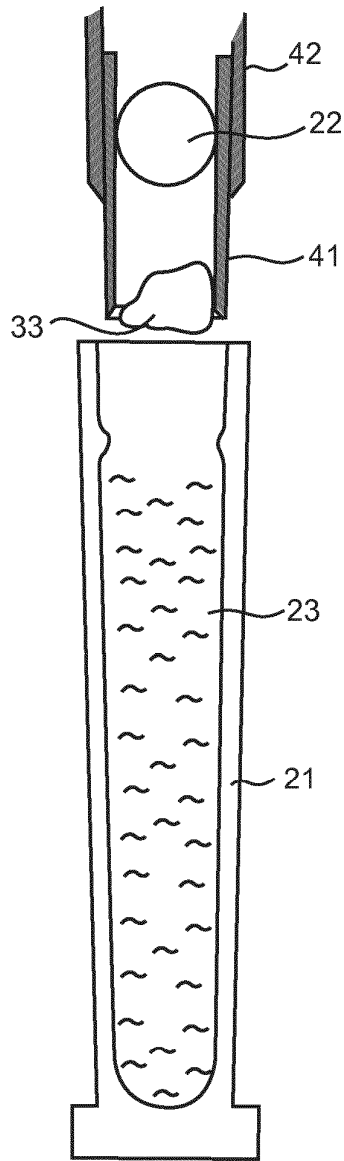


Fig. 4B

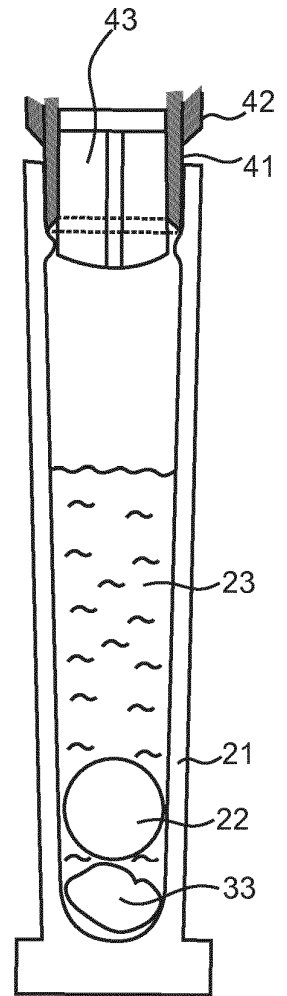


Fig. 4C

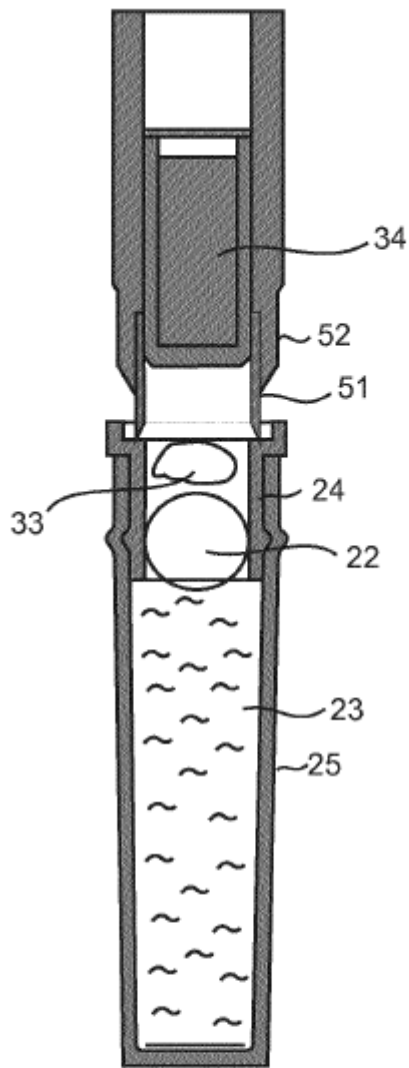


Fig. 5

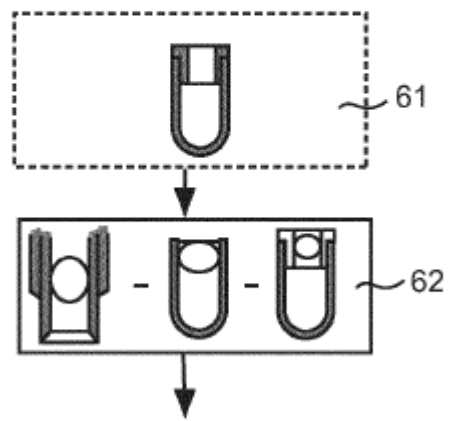


Fig. 6