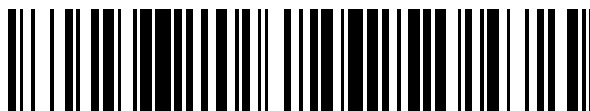


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 134**

51 Int. Cl.:

A01K 11/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2012** **E 12775042 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016** **EP 2770819**

54 Título: **Sistema para el marcado de un objeto biológico no humano y para la toma de una muestra del objeto biológico**

30 Prioridad:

28.10.2011 NL 2007671

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

18.03.2016

73 Titular/es:

NEHLS, REINHARD (100.0%)
Siedlerstrasse 5
46399 Bocholt, DE

72 Inventor/es:

NEHLS, REINHARD

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 564 134 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 para el marcado de un objeto biológico no humano y para la toma de una muestra del objeto biológico

5 **[0001]** La invención se refiere al marcado de un objeto biológico no humano y al mismo tiempo a la toma de una muestra del objeto biológico.

[0002] En particular, la invención se refiere al marcado y la toma de una muestra de animales. Sin embargo, la invención también se refiere al marcado y la toma de muestras de otros objetos biológicos no humanos, por
10 ejemplo, plantas.

[0003] El marcado tiene como objetivo principal identificar el objeto, tal como se realiza en particular en el ganado.

15 **[0004]** En los últimos años, el deseo y la necesidad de identificar de manera fiable animales individuales se ha incrementado. Sobre todo si la carne de los animales está destinada al consumo humano o si los animales van a formar parte de la cadena de consumo humano de alguna otra forma, existe la necesidad de una identificación fiable. Un ejemplo es el problema de la EEB, en la que tiene importancia la determinación precisa del origen y la historia vital de los animales. Sin embargo, la identificación fiable de los animales se desea también para animales
20 que no están destinados al consumo, sino que son, por ejemplo, un animal de compañía, un caballo (de carreras), o similares.

[0005] La invención se refiere a un sistema que no sólo proporciona un elemento de marcado, tal como un crotal auricular, para su fijación en el animal, sino que además consigue la extracción y el almacenamiento
25 simultáneos de una muestra de material biológico del animal. La extracción de una pequeña muestra del material biológico y el almacenamiento de la misma en el recipiente de muestra pueden tener varios objetivos, por ejemplo, la identificación de animales individuales basándose en la "huella genética" que puede determinarse usando la muestra tomada. La muestra extraída puede usarse también para otros fines, como la realización de una o varias pruebas en la muestra, por ejemplo, pruebas genéticas moleculares, análisis de sangre, etc.

30 **[0006]** Dichos sistemas se conocen, entre otros, a partir de los documentos WO-02/39.810, WO-2006/000.869 y WO-2009/010.658.

[0007] En los sistemas comercializados en la actualidad el tapón tiene una cuchilla circular en su parte
35 delantera con un casquillo de corte hecho de metal. Esta cuchilla delimita una cavidad de recepción de muestra que está abierta en la parte delantera. La cuchilla extrae una muestra del objeto con un diámetro de aproximadamente 4 a 5 milímetros.

[0008] Una cuestión relacionada con el uso práctico de dichos sistemas de marcado con crotales y toma de
40 muestras es el índice de fallos de la toma de muestras. En la práctica los laboratorios especializados reciben los recipientes de muestras llenos y cerrados de los agricultores y verifican si en realidad hay una muestra presente en el recipiente de muestra. Si no existe muestra presente en el recipiente, el laboratorio informa al agricultor de que no hay muestras presentes y solicita que se tome una nueva muestra del mismo animal. Incluso con índices de fallo comprendidos entre el 0,5 y el 1,5% esto supone un esfuerzo no deseable para los laboratorios y los agricultores a la
45 vista del enorme número de animales que deben ser marcados y para los que deben extraerse muestras con estos sistemas.

[0009] La presente invención tiene como objetivo proporcionar medidas que permitan una reducción del índice de fallos de la toma de muestras en estos sistemas.

50 **[0010]** La invención proporciona un sistema según el preámbulo de la reivindicación 1, que se caracteriza porque la segunda parte de crotal se proporciona en la región del paso de la segunda parte de crotal con un elemento de vástago de fijación de la muestra que tiene un vástago dirigido hacia el exterior del recipiente de muestra, estando el elemento de vástago de fijación de la muestra fijado en una posición inicial del mismo a la
55 segunda parte de crotal de manera que cuando la cuchilla se presiona en un lado del objeto el vástago se dirige hacia la cavidad de recepción de muestra del tapón y se acopla en el lado opuesto de la muestra que se extraerá del objeto fijando así dicha muestra para su extracción, y pudiendo extraerse el elemento de vástago de fijación de la muestra alejándose de dicha posición inicial en el recipiente de muestra bajo la carga de la muestra cuando se sigue presionando con la cuchilla el lado opuesto del objeto.

[0011] La invención se basa en la idea de que en la práctica diaria, especialmente cuando se aplican sistemas tales como los crotales auriculares en los animales de ganado, el tejido de la oreja a veces no es cortado por la cuchilla de una forma circular limpia como en un cortador de galletas sino que queda unido parcialmente al resto de la oreja y después se desliza por debajo del extremo delantero de la cuchilla.

[0012] Al proporcionar el vástago que se acopla en la oreja en el lado opuesto al lado en el que se acopla la cuchilla, la oreja, en particular la muestra para su extracción, se presiona en el vástago y se fija de forma eficaz mediante la punta del vástago. Así se contrarresta con eficacia el deslizamiento no deseado de esta parte de la oreja y se permite que la cuchilla realice su función de corte. Además, el vástago presiona en la muestra y facilita la entrada (parcial) de la muestra en el espacio de recepción de la muestra de la cuchilla.

[0013] Dado que el elemento de vástago de fijación de la muestra –en su posición inicial– se sitúa esencialmente en la trayectoria que siguen la muestra y el tapón con la cuchilla hacia el recipiente de muestra, la invención propone que el elemento de vástago pueda desplazarse alejándose de dicha posición inicial, en el recipiente de muestra bajo la carga de la muestra cuando sigue presionándose con la cuchilla el lado opuesto del objeto.

[0014] En una realización puede plantearse que el elemento de vástago esté diseñado como un componente frágil que se desmenuza o se rompe de manera eficaz bajo la carga de presión ejercida en el mismo por la muestra después de haber resistido inicialmente dicha carga, por ejemplo, estando el elemento de vástago hecho parcial o totalmente de vidrio o de un material plástico frágil. A continuación, los restos del elemento de vástago serán empujados por la muestra al recipiente de muestra. Por ejemplo, el elemento de vástago puede estar hecho, preferentemente por moldeo por inyección, a partir de un poliestireno frágil, tal como el comercializado con el nombre de Polystyrol. Por ejemplo podría usarse el denominado poliestireno de cristal que es transparente e incoloro. El desmenuzamiento o fragmentación del componente frágil podría producirse en pedazos no especificados, pero también puede plantearse la disposición de proporcionar formaciones de inicio de fractura predeterminadas, por ejemplo, formadas por una ranura u otros rebajes en el elemento de vástago, lo que hará que el elemento de vástago frágil empiece a fragmentarse en uno o varios lugares predeterminados.

[0015] Diseñar el elemento de vástago como un componente frágil que se fragmenta de forma eficaz después de haber resistido inicialmente la carga del mismo presenta una ventaja, en comparación con un elemento de vástago que permanece sustancialmente intacto durante la aplicación del crotal y la toma de la muestra, de que los fragmentos restantes no proceden de un obstáculo indebido en el recipiente de muestra cuando se procesa más adelante la muestra en un laboratorio, por ejemplo, cuando se hace penetrar una aguja a través del cuerpo del recipiente de la muestra en la rutina de procesamiento.

La versión frágil puede así concebirse de manera que se fragmente ya durante el procedimiento de toma y almacenamiento de muestras, aunque también puede plantearse que una versión frágil del elemento de vástago tenga resistencia suficiente para mantenerse intacta en este procedimiento y sólo se fragmente durante una fase posterior en un laboratorio cuando se hace penetrar una aguja o similar a través del recipiente o el tapón, de manera que la aguja colisiona con el elemento de vástago y después fragmenta el elemento de vástago.

[0016] En otra realización más preferida el elemento de vástago de fijación de la muestra se fija en una posición inicial del mismo a la segunda parte de crotal por medio de una conexión de retención temporal, de manera que cuando la cuchilla se presiona en un lado del objeto y la muestra presiona el elemento de vástago, dicho elemento de vástago es presionado desde su posición inicial para deslizarse en el recipiente de muestra. De forma preferida es necesario superar una carga umbral para liberar la conexión temporal.

[0017] En una realización el recipiente de muestra tiene un orificio de introducción abierto no estanco, y el elemento de vástago está concebido para asegurar el cierre del paso en la segunda parte de crotal cuando el elemento de vástago está en su posición inicial. El elemento de vástago realiza así una función de cierre hermético en su posición inicial, por ejemplo, evitando la entrada de contaminantes en el recipiente de muestra.

[0018] En otra realización, menos preferida, el recipiente de muestra se cierra de forma estanca en su orificio de introducción por medio de una película o membrana penetrable. A continuación puede proporcionarse el elemento de vástago en el lado situado frente a dicha película o membrana con una o varias formaciones de corte, por ejemplo, un borde circular de cuchilla, que potencia la penetración, o incluso provoca un corte circular, de dicha película o membrana. En una realización el elemento de vástago puede sobresalir significativamente con eficacia por

delante de la cara circundante de la segunda parte de crotal, contra cuya cara llega a situarse el objeto. Sin embargo, con vistas a obtener una altura mínima eficaz preferida del elemento de vástago de al menos 3 milímetros, esta configuración crearía una realización menos deseable dado que el vástago saliente puede verse como un peligro potencial para el animal y posiblemente para la persona que aplica el crotal en el animal. Por tanto, una
 5 realización preferida consiste en que el elemento de vástago tiene un cuerpo con una base y una punta, en el que – en la posición inicial– la base está en rebaje en el paso de la segunda parte de crotal con respecto al orificio de entrada de dicho paso para el tapón y la cabeza. Esta configuración en rebaje puede ser tal que –en la posición inicial– la punta del vástago está situada en o cerca del plano del orificio de entrada, por ejemplo, a menos de 2 milímetros por delante o por detrás de dicho plano, y se dejan abiertos uno o varios espacios alrededor de dicho
 10 elemento de vástago, entre dicho elemento de vástago y la segunda parte de crotal. En esta configuración el tejido de la oreja se presionará parcialmente en dicho espacio o espacios entre el elemento de vástago y la segunda parte de crotal, de manera que el vástago sigue siendo eficaz aun cuando no sobresalga, o sólo lo haga ligeramente, por delante de la segunda parte de crotal.

15 En una realización el elemento de vástago tiene una base que está adaptada para ajustarse de forma deslizante en el recipiente de muestra. El ajuste deslizante puede diseñarse de manera que cree una fuerza resistente de forma que el elemento de vástago deba ser forzado continuamente en el recipiente de muestra hasta que llegue a su posición final, y con ello mantiene la presión contra la muestra durante su inserción en el recipiente de muestra. Esto puede contribuir a reducir el índice de fallos de toma de muestras y también más o menos a colocar la muestra
 20 dentro del recipiente de muestra.

En una realización el elemento de vástago está concebido como una cápsula abrible para formar al menos un compartimento estanco en la misma con un compuesto funcional, estando dicha cápsula adaptada para abrirse al introducir el elemento de vástago, la muestra y el tapón en el recipiente de muestra, poniendo así dicho compuesto
 25 funcional en comunicación con la muestra. Dichos "compuestos funcionales" pueden ser por ejemplo uno o varios conservantes, agentes deshidratantes y/o agentes de reacción. Las posibles realizaciones de la cápsula abrible así como el recipiente de muestra se desvelan en el documento WO-2008/055.690.

[0019] Debe observarse que no es necesario retener el compuesto funcional en un compartimento de la
 30 cápsula sino que puede concebirse integrarse también como un cuerpo sólido, por ejemplo, con un agente aglutinante para formar un cuerpo sólido, estando por ejemplo colocado el cuerpo sólido en el recipiente o ensamblado con el elemento de vástago.

[0020] En una realización –en la posición inicial– el elemento de vástago se fija por medio de uno o varios
 35 puentes frangibles, por ejemplo, a un casquillo de retención integrado en la segunda parte de crotal o un casquillo de retención apretado entre la segunda parte de crotal y el recipiente de muestra, de manera que dichos uno o varios puentes frangibles se rompen para permitir que el elemento de vástago se desplace alejándose de su posición inicial.

40 **[0021]** En otra realización –en la posición inicial– el elemento de vástago es retenido por apriete en el orificio del paso y/o en el recipiente de muestra. En una realización en la que el elemento de vástago está adaptado para deslizarse en el recipiente de muestra, se considera que la carga en el elemento de vástago hace que el elemento de vástago se desplace alejándose de la posición inicial.

45 **[0022]** En otra realización –en la posición inicial– el elemento de vástago se fija por medio de uno o varios elementos de conexión deformables, por ejemplo, un reborde circunferencial deformable apretado entre la segunda parte de crotal y el recipiente de muestra, deformándose dichos uno o varios elementos de conexión deformables bajo la carga aplicada por la muestra en el elemento de vástago y liberando así el elemento de vástago. Por ejemplo se proporciona un elemento de vástago de plástico duro con un reborde circunferencial de plástico flexible apretado
 50 entre la segunda parte de crotal y el recipiente de muestra, de manera que el reborde se deslice entre la parte de crotal y el recipiente cuando el elemento de vástago se desplaza en el recipiente de muestra. Podría prepararse una realización de funcionamiento similar, por ejemplo, a partir de un material de una placa metálica delgada.

[0023] En una realización el elemento de vástago está hecho al menos parcialmente de plástico transparente,
 55 por ejemplo, de manera que permita la inspección del contenido del recipiente de muestra lleno.

[0024] En una realización el elemento de vástago tiene un cuerpo con una base y una punta, en el que la altura eficaz del elemento de vástago por encima la base es de al menos 3 milímetros, preferentemente de entre 4 y 7 milímetros. Dicha altura eficaz permite un acoplamiento fiable con la muestra.

[0025] En una realización el elemento de vástago tiene una parte cónica de acoplamiento de la muestra que tiene un diámetro exterior que se reduce hacia la punta del elemento de vástago.

- 5 **[0026]** En una realización el elemento de vástago tiene una base y el recipiente de muestra tiene un tope para dicha base, de manera que el elemento de vástago puede deslizarse hacia dicho tope al introducir el elemento de vástago, la muestra y el tapón en el recipiente de muestra de forma que entre en contacto con dicho tope.

En una realización el elemento de vástago está concebido como una cápsula abrible llena de un compuesto
10 funcional, por ejemplo, que tiene una o varias partes de pared que se rompen al contacto con el elemento de vástago con dicho tope con el fin de poner la muestra en comunicación con dicho compuesto.

- [0027]** En una realización el elemento de vástago está concebido como una cápsula abrible llena de un compuesto funcional, y el recipiente de muestra incluye uno o varios elementos de perforación dispuestos para
15 perforar dicha cápsula al introducir el elemento de vástago, la muestra y el tapón en el recipiente de muestra, con el fin de poner la muestra en comunicación con dicho compuesto.

[0028] En una realización el elemento de vástago está concebido como una cápsula abrible llena de un compuesto funcional, en la que la cápsula se ajusta de forma deslizante en dicho recipiente de muestra, y en la que
20 la cápsula está concebida para abrirse en un lado opuesto desde el elemento de vástago, y en la que está presente uno o varios pasos de comunicación entre la cápsula y el recipiente de muestra, por ejemplo, una o varias ranuras en una sección de la pared del recipiente de muestra, estableciendo así comunicación entre la muestra en un lado del elemento de vástago y el compuesto funcional.

- 25 Por ejemplo un compuesto funcional sirve para estabilizar el ADN de la muestra, por ejemplo, para proteger la muestra frente a enzimas que degradan el ADN. Por ejemplo dicha sustancia es una sustancia higroscópica que sirve para secar la muestra.

[0029] Se observará que el compuesto funcional puede tener cualquier composición adecuada en forma
30 química y física, por ejemplo, como un material granular o en polvo, en forma de líquido, gel, sólido (por ejemplo, un comprimido), gas, emulsión, etc. Es posible que el compuesto funcional esté dispuesto en un recipiente de compuesto fijado a la parte de vástago del elemento de vástago. El recipiente de compuesto puede tener también una pared porosa o permeable o una parte de pared porosa o permeable, y dicho recipiente de compuesto está dispuesto preferentemente en la cápsula.

35 **[0030]** La composición química del uno o varios compuestos funcionales puede seleccionarse basándose en el efecto deseado del compuesto en la muestra. Por ejemplo el compuesto puede ser un reactivo, un conservante o un agente deshidratante, tal como un tamiz molecular, sal, gel de sílice, un compuesto para lisar las células de la muestra y/o un compuesto para eluir el tejido de la muestra con el fin de obtener ARN. En la técnica anterior se han
40 presentado ya numerosas sugerencias para compuestos funcionales como adecuadas para muestras de objetos biológicos y los nuevos desarrollos, por ejemplo, en el campo de la genética, el análisis de sangre, etc., producirán probablemente nuevos compuestos funcionales todos los cuales pueden retenerse en una cápsula abrible diseñada de forma adecuada.

- 45 **[0031]** La realización del elemento de vástago como una cápsula abrible, que se fabrica y se rellena como un elemento distinto del recipiente de muestra, es beneficiosa para el procedimiento de fabricación del sistema, por ejemplo, dado que no es preciso rellenar ningún compuesto funcional directamente en el recipiente de muestra.

Además, las propiedades del elemento de vástago del material así como el diseño de dicho elemento de vástago
50 pueden seleccionarse de manera independiente al recipiente de muestra, de manera que cada elemento pueda optimizarse para su función y su uso práctico.

[0032] A este respecto debe observarse que el material del elemento de vástago (o parte de dicho elemento de vástago) puede seleccionarse de manera que sea duro y rígido, posiblemente frangible, por ejemplo, de material
55 frágil, mientras que el recipiente de muestra debe ser por lo general relativamente flexible, suficientemente fuerte y resistente para resistir los daños durante la manipulación.

Además dichos recipientes de muestra con muestras contenidos en ellos pueden almacenarse durante un tiempo prolongado a baja temperatura de congelación. El material plástico, que es el material preferido para el cuerpo del

recipiente de muestra, que es adecuado para dichas condiciones tiene preferentemente una alta resistencia a los impactos y es así menos adecuado para servir como material para el elemento de vástago.

[0033] En una realización el elemento de vástago está en rebaje en el paso de la segunda parte de crotal y se coloca una cubierta encima del orificio de entrada de dicho paso, de manera que es posible, por ejemplo, penetrar en dicha cubierta o retirarla antes de la aplicación del sistema de crotal. La cubierta puede formarse como una parte de pared de la segunda parte de crotal penetrable y delgada moldeada íntegramente, que se extiende por el paso para el tapón y la cabeza.

10 En dichas realizaciones puede plantearse que el elemento de vástago esté perforado y que esté presente un compuesto funcional en el lado del elemento de vástago frente al recipiente o en el recipiente. Tras la aplicación del sistema de crotal, la muestra entraría entonces en comunicación con el compuesto por medio de la una o varias perforaciones en el elemento de vástago.

15 **[0034]** La invención, así como las realizaciones ventajosas de la invención, se describen en las reivindicaciones y en la siguiente descripción con referencia a los dibujos.

[0035] En los dibujos:

20 las fig. 1a-c muestran un ejemplo del sistema según la presente invención, que incluye una primera parte de crotal auricular provista de una clavija integrada y un tapón desprendible, y una segunda parte de crotal auricular con un elemento de vástago y un recipiente de muestra;

la fig. 2 muestra una parte de la segunda parte de crotal y otra realización del elemento de vástago;

25 la fig. 3 muestra una parte de la segunda parte de crotal y otra realización del elemento de vástago;

la fig. 4 muestra una parte de la segunda parte de crotal, el recipiente y otra realización del elemento de vástago;

30 la fig. 5 muestra una parte de la segunda parte de crotal, el recipiente y otra realización del elemento de vástago;

la fig. 6 muestra una parte de la segunda parte de crotal y otra realización del elemento de vástago;

35 la fig. 7 muestra una parte de la segunda parte de crotal y otra realización del elemento de vástago;

las fig. 8a-c muestran un ejemplo adicional del sistema según la presente invención, que incluye una primera parte de crotal auricular provista de una clavija integrada y un tapón desprendible, y una segunda parte de crotal auricular con un elemento de vástago y un recipiente de muestra;

40 las fig. 9a-c muestran un ejemplo adicional del sistema según la presente invención, que incluye una primera parte de crotal auricular provista de una clavija integrada y un tapón desprendible, y una segunda parte de crotal auricular con un elemento de vástago y un recipiente de muestra,

45 las fig. 10a, b ilustran el comportamiento del elemento de vástago en el sistema de la figura 1 cuando el elemento de vástago está hecho de material frágil.

[0036] A continuación se describirá una primera realización de ejemplo de todas las partes del sistema para el marcado de un objeto biológico, en particular para el marcado de oreja de un animal, y para la toma de una muestra del objeto biológico según la invención con referencia a la figura 1a-c.

50 **[0037]** Dado que la invención se centra en el elemento de vástago algunos de los dibujos adicionales no mostrarán las partes del crotal.

[0038] Debe observarse que los expertos en la materia pueden tomar posibles realizaciones, detalles, variantes, etc., así como información relativa al procedimiento de aplicación del sistema, así como el uso potencial de la muestra almacenada en el recipiente de muestra a partir de documentos de la técnica anterior en este campo, por ejemplo, tal como se menciona anteriormente en la presente memoria descriptiva.

[0039] El sistema ilustrado comprende una primera parte de crotal 1, una segunda parte de crotal 2 y una

clavija 3. La clavija 3 tiene un primer extremo y un segundo extremo, estando conectada la clavija 3 con la primera parte de crotal 1 por su primer extremo. La clavija se proporciona con una cabeza 4 en su segundo extremo. La clavija 3 puede estar moldeada íntegramente con la primera parte de crotal 1.

5 **[0040]** El sistema mostrado comprende además un tapón 20 como se explicará en mayor detalle más adelante.

[0041] La segunda parte de crotal 2 se proporciona con un paso 5, de manera que la clavija 3 con el tapón 20 dispuesto en su cabeza 4 puede presionarse a través de una parte del objeto biológico, en particular a través de la oreja de un animal, y posteriormente en y a través del paso 5 de la segunda parte de crotal 2, como consecuencia de lo cual las partes de crotal primera y segunda 1, 2 están fijas entre sí y al objeto biológico por medio de la clavija 3.

15 **[0042]** Debe observarse que las partes de crotal pueden tener un diseño diferente al mostrado aquí, y muchas realizaciones son conocidas en la técnica.

El sistema comprende además un recipiente de muestra 10 con un orificio de introducción 11 para introducir el tapón 20 con la muestra de material biológico del objeto en el recipiente de muestra 10, con el recipiente de muestra 10 unido a la segunda parte de crotal 2 (véase fig. 1) por medio de una conexión extraíble, por ejemplo, una conexión a presión, de manera que el orificio 11 del recipiente de muestra 10 y el paso 5 de la segunda parte de crotal 2 están alineados.

[0043] De forma preferida un reborde 12 del recipiente de muestra 10 está sujeto de forma desprendible en una pared anular elevada 7 de la segunda parte de crotal 2.

25 **[0044]** Mientras la clavija 3 es empujada a través del objeto, el tapón 20 está en la cabeza 4 de la clavija 3, de manera que se toma una muestra 8 del objeto biológico mientras se empuja la clavija a través del objeto biológico y se introduce dicha muestra en el recipiente de muestra 10, después de lo cual el orificio 11 del recipiente de muestra 10 está sellado directamente por el tapón 20. Al mismo tiempo, el tapón 20 puede separarse de la cabeza 4 de la clavija 3.

[0045] En la realización mostrada el tapón 20 tiene una cuchilla circular 21 en su parte delantera. En este caso el tapón 20 tiene un cuerpo de plástico provisto de un casquillo de corte de metal 23. La cuchilla 21 delimita una cavidad 22 que está abierta en la parte delantera y en la que se recibirá principalmente la muestra. Como es habitual, el diámetro de la cuchilla 21 está entre 3 y 5 milímetros, en este caso aproximadamente 4 milímetros.

[0046] Debe observarse aquí que dicho tapón 20 podría tener una realización diferente. Se muestran ejemplos del mismo en documentos de la técnica anterior mencionados y el experto en la materia comprenderá fácilmente cómo combinar dichos tapones con las medidas según la invención.

40 **[0047]** En una realización preferida, tal como se ilustra en la figura 1, el recipiente de muestra 10 comprende un cuerpo, por ejemplo producido por moldeo por inyección de un plástico adecuado, con una pared periférica 14 y el orificio 11 en un extremo axial y una parte inferior 15 formada íntegramente en el extremo axial opuesto.

45 **[0048]** El cuerpo del recipiente de muestra 10 es preferentemente no transparente, por ejemplo, hecho de POM o poliamida.

[0049] El tapón 20 puede ser transparente para que la introducción de una muestra en el recipiente de muestra 10 pueda verificarse visualmente. Preferentemente el tapón 20 ha sido moldeado por inyección a partir de un plástico adecuado y, por ejemplo, puede estar hecho de PC (policarbonato), PS (poliestireno), PMMA.

[0050] El casquillo metálico de la cuchilla 23 es integrado preferentemente en el tapón 20 en el moldeo por inyección. La segunda parte de crotal 2 se proporciona en la región del paso 5 con un elemento de vástago de fijación de la muestra 30 que tiene un vástago dirigido hacia el exterior del recipiente de muestra 10.

55 **[0051]** El elemento de vástago 30 se fija en una posición inicial (véase fig. 1a, b) del mismo con la segunda parte de crotal 2 de manera que cuando la cuchilla 21 se presiona en un lado del objeto (no mostrado) el vástago se dirige hacia la cavidad de recepción de muestra 22 del tapón 20 y se acopla en el lado opuesto de la muestra que se extraerá del objeto fijando así dicha muestra para su extracción.

[0052] El elemento de vástago de fijación de la muestra 30 pueda desplazarse alejándose de dicha posición inicial en el recipiente de muestra (véase fig. 1 c) bajo la carga de la muestra cuando la cuchilla 21 se presiona en el lado opuesto del objeto.

5

El elemento de vástago 30 se fija en la posición inicial del mismo a la segunda parte de crotal 2 por medio de una conexión de retención temporal, de manera que cuando la cuchilla 21 se presiona en un lado del objeto y la muestra presiona en el elemento de vástago 30, dicho elemento de vástago 30 es presionado desde su posición inicial para deslizarse en el recipiente de muestra.

10

[0053] El recipiente de muestra 10 tiene un orificio de introducción 11 abierto no hermético. El elemento de vástago 30 está concebido para asegurar el cierre del paso 5 en la segunda parte de crotal 2 cuando el elemento de vástago 30 está en su posición inicial.

15 **[0054]**

Como puede verse el elemento de vástago 30 tiene un cuerpo con una base 30a, en este caso anular, y una punta 30b, en el que –en la posición inicial– la base 30a está en rebaje en el paso 5 con respecto al orificio de entrada de dicho paso 5 para el tapón y la cabeza.

20 **[0055]**

La punta 30b –en la posición inicial– está situada en o cerca del plano del orificio de entrada, por ejemplo, a menos de 2 milímetros por delante o por detrás de dicho plano. En este caso, la punta 30b está ligeramente por delante de dicho plano, aunque también es posible una posición en rebaje de la punta.

[0056] La base 30a tiene un diámetro de manera que dicha base se ajusta de forma deslizante en el recipiente de muestra 10.

25

[0057] Un casquillo de retención 32 está colocado en sujeción entre el recipiente 10 y la segunda parte de crotal 2, y el elemento de vástago 30 está fijado –en la posición inicial– por medio de uno o varios puentes frangibles, en este caso un puente circunferencial 33 con un diámetro que corresponde al diámetro del orificio de introducción, en el casquillo de retención 32.

30

[0058] De forma preferida el elemento de vástago 30 y el casquillo de retención 32 están fabricados como un componente monolítico, preferentemente de plástico. El uno o varios puentes se conforman preferentemente durante el moldeo por inyección pero también pueden conformarse más adelante, por ejemplo, mediante corte, etc.

35 **[0059]**

Tal como puede verse en las figuras 1a-c el puente 33 está diseñado para romperse o fracturarse cuando la carga que se le aplica sobrepasa su resistencia a la fractura. La carga es provocada por la muestra al presionar en el elemento de vástago 30, que a su vez se debe a la presión de la cuchilla en el lado opuesto de la oreja.

40 **[0060]**

De forma preferida el elemento de vástago 30 tiene un cuerpo con una base y una punta, en el que la altura eficaz del elemento de vástago por encima la base es de al menos 3 milímetros, preferentemente de entre 4 y 7 milímetros.

45 **[0061]**

De forma preferida el elemento de vástago 30 tiene una parte cónica encima de la base 30a que tiene un diámetro exterior que se reduce hacia la punta del elemento de vástago. De forma preferida la parte cónica es hueca, aunque también se contempla una parte cónica rígida.

[0062] El elemento de vástago 30 es presionado en el recipiente 10. De forma preferida el ajuste es tal que se resiste a este movimiento de manera que el elemento de vástago sigue presionando la muestra 8 durante este movimiento hacia su posición final en el recipiente 10, o –en una versión frágil del elemento de vástago– hasta que se fragmente, por ejemplo, al verse obstruido por un resalte anular en el recipiente o por otros medios.

50

[0063] En una variante el recipiente tiene un tope para la base 30a en una posición predeterminada, posiblemente un resalte en la pared del recipiente u otro obstáculo, posiblemente la parte inferior del recipiente. El elemento de vástago 30 puede deslizarse hacia dicho tope al introducir el elemento de vástago, la muestra y el tapón en el recipiente de muestra de forma que entre en contacto con dicho tope. Esto puede permitir mantener la muestra en una sección predeterminada del recipiente de muestra. También puede usarse para mantener la muestra en contacto con el elemento de vástago.

55

[0064] Debe observarse que la liberación del casquillo de retención 32 puede no necesitar la disposición de puentes rompibles dedicados si la base en sí está diseñada para poderse fracturar, por ejemplo, debido a un material y/o un grosor seleccionados adecuados.

5 **[0065]** Como se observará, una vez que la muestra 8 está en el recipiente tal como se ilustra en la figura 1c, el recipiente cerrado puede desprenderse fácilmente de la segunda parte de crotal 2, por ejemplo, para su envío a un laboratorio.

10 **[0066]** Tal como se explica la presencia del elemento de vástago 30 contribuye a una reducción del índice de fallos de toma de muestras, dado que la muestra 8 está en el procedimiento de aplicación de las partes de crotal a la oreja u otro objeto, por ejemplo, fijado en el elemento de vástago, con lo cual se obstaculiza o se impide el movimiento lateral que haría posible que la muestra no se extrajera ni se introdujera adecuadamente en el recipiente 10.

15 **[0067]** En un diseño del elemento de vástago 30 como cierre, no se necesita cierre en el recipiente 10 en el orificio de introducción. Esto facilita el procedimiento de fabricación del sistema. También se evitan inconvenientes del cierre de película conocido, tales como la interferencia con el cierre hermético adecuado mediante el tapón 20 ya que la película puede quedarse atrapada entre el cierre y el tapón.

20 **[0068]** En una realización alternativa –en la posición inicial– el elemento de vástago 30 se fija por medio de uno o varios elementos de conexión deformables, por ejemplo, si el casquillo 32 está concebido como un reborde circunferencial deformable del elemento de vástago apretado entre la segunda parte de crotal y el recipiente de muestra. Estos uno o varios elementos de conexión deformables se contemplan a continuación de manera que se deformen bajo la carga aplicada por la muestra en el elemento de vástago y liberen con ello el elemento de vástago
25 para que se desplace en el recipiente de muestra 10. Por ejemplo el reborde circunferencial 32 del elemento de vástago está concebido como una parte flexible, por ejemplo, haciéndolo con un plástico relativamente flexible y la base y el vástago del elemento de vástago como un plástico relativamente duro, por ejemplo, en un procedimiento de moldeo por inyección 2K.

30 **[0069]** En la figura 2 se muestra una realización en la que el elemento de vástago 30 es perforado para permitir la comunicación entre el lado delantero y el posterior del elemento de vástago 30. Se contempla esta solución, por ejemplo, para una realización en la que se proporciona un cierre de película descrito en el recipiente, o en realizaciones en las que esta perforación permite una comunicación entre la muestra 8 y un compuesto relleno en el recipiente. Las perforaciones pueden ser uno o varios canales formados en el elemento de vástago durante el
35 moldeo por inyección.

[0070] La figura 2 ilustra también la idea de integrar el casquillo de retención 32 (conformado en este caso íntegramente con el elemento de vástago 30) en la segunda parte de crotal 2, preferentemente durante el moldeo por inyección de la segunda parte de crotal.

40 **[0071]** El elemento de vástago 30, que incluye posiblemente el casquillo de retención 32, puede concebirse como un elemento unitario (plástico) con un elemento de collar de refuerzo que se integrará en la segunda parte de crotal para reforzar una o varias partes de la segunda parte de crotal, por ejemplo, el collar 7 de la misma cuando esté presente.

45 **[0072]** En la figura 3 se ilustra que el elemento de vástago 30 –en la posición inicial– es retenido con sujeción en el paso 5, por ejemplo, siendo el elemento de vástago 30 de un material relativamente duro. Por ejemplo el elemento 30 se ajusta a presión en el paso 5 de la segunda parte de crotal 2.

50 **[0073]** La figura 4 ilustra que el elemento de vástago 30 se ajusta –en la posición inicial– tanto en el paso 5 como en el recipiente de muestra 10. En este caso el elemento de vástago 30 tiene una base diseñada como un faldón que se ajusta tanto en el paso 5 como en el recipiente 10.

[0074] El elemento de vástago 30 puede tener una base cónica 30a (como, por ejemplo, en la figura 4) que –
55 en la posición inicial– se ajusta en un asiento correspondiente de la segunda parte de crotal y/o del recipiente, proporcionando la base cónica cierta resistencia contra el elemento de vástago 30 que es presionado (adicionalmente) en el recipiente 10. Puede obtenerse un efecto similar con otros diseños en los que el elemento de vástago tiene una parte de mayor diámetro que debe superar la parte de diámetro más estrecho del asiento en el paso y/o el recipiente.

[0075] La figura 5 ilustra un elemento de vástago 30 concebido como una cápsula abrible para formar al menos un compartimento estanco 31 en la misma relleno con un compuesto funcional. Esta cápsula está adaptada para abrirse al introducir el elemento de vástago, la muestra y el tapón en el recipiente de muestra, poniendo así
5 dicho compuesto funcional en comunicación con la muestra.

[0076] En este ejemplo se contempla que la presión en el elemento de vástago causará después de un periodo inicial de resistencia una fractura del cuerpo del elemento de vástago y lo liberará del casquillo de retención 32. Por ejemplo el elemento de placa 35 de la base que se extiende por debajo del espacio cónico separado 31 se
10 doblará y se fracturará, provocando también fracturas en la pared cónica del elemento de vástago y/o a lo largo de la parte de reborde circunferencial de la base 30a.

[0077] La figura 6 ilustra una realización del elemento de vástago 30 con una columna que se extiende en el paso y que tiene un extremo de punta cónica con una punta afilada. La columna se extiende desde una base 30a en
15 la dirección de la cavidad 22 cuando el sistema de crotal se aplica a la oreja de un animal u otro objeto.

[0078] Tal como se ilustra en la figura 6, puede proporcionarse una o varias aletas de estabilización de vástago 36 en el espacio entre el vástago y la pared que define el paso 5, por ejemplo, tres o cuatro aletas en diferentes posiciones angulares. Las aletas 36 pueden tener un borde afilado frente al recipiente. El vástago se
20 extiende más allá de las aletas 36 para obtener el efecto de fijación deseado.

[0079] La figura 7 muestra un elemento de vástago 30, en el que el vástago tiene un rebaje en forma de cono invertido en su punta.

[0080] Las figuras 8 a-c ilustran un sistema en el que el elemento de vástago 30 está concebido como una cápsula abrible que contiene un compuesto funcional, y preferentemente actúa también como cierre del paso 5; el
25 recipiente 10 no tiene una película ni ningún otro sello.

En este caso el elemento de vástago 30 tiene un compartimento 31 que se cierra en el lado del recipiente 10 por
30 medio de una pared frangible 35, en este caso un precinto de aluminio, para contener el compuesto funcional en el elemento de vástago.

[0081] En la posición inicial el elemento de vástago 30 se fija a un casquillo de retención 32

[0082] El elemento de vástago 30 concebido ahora como cápsula se ajusta de forma deslizante en el
35 recipiente de muestra 10.

[0083] La cápsula 30 está concebida para abrirse en un lado opuesto desde el elemento de vástago, rompiendo la pared 35.
40

[0084] En este caso se ilustra que el recipiente tiene un elemento de perforación 16 dispuesto para perforar la cápsula 30, en este caso la pared 35, al introducir el elemento de vástago, la muestra y el tapón en el recipiente de muestra.

[0085] Con el fin de establecer la comunicación entre la muestra 8 en un lado del elemento de vástago 30 y el compuesto funcional en el otro lado están presentes uno o varios pasos de comunicación entre la cápsula y el recipiente de muestra, en este caso una o varias ranuras 17 en una sección de la pared del recipiente de muestra 14.

[0085] De forma preferida el elemento de vástago 30 está hecho al menos parcialmente de plástico
50 transparente.

[0086] En otra realización de la cápsula (no mostrada) la cápsula se topará en una posición final en un tope del recipiente 10, por ejemplo, la parte inferior, antes de que el tapón alcance su posición final en el tapón. La presión continua en la cápsula puede hacer entonces que la cápsula se fracture, por ejemplo, presionando el
55 vástago adicionalmente en el recipiente de manera que se provoque la fractura alrededor de la base del vástago y se ponga el compuesto en contacto con la muestra 8.

[0087] En la figura 9a el orificio de entrada del paso 5 se cierra herméticamente mediante una cubierta 60, en este caso una cubierta adhesiva extraíble por el usuario (con una lengüeta que se levanta para facilitar la retirada).

La cubierta oculta eficazmente el elemento de vástago 30 de la vista. Como alternativa la cubierta es una cubierta penetrable, por ejemplo, una película que se rompe cuando se aplica el sistema de crotal y la oreja presiona la película sobre el paso 5. A continuación el elemento de vástago 30 ayuda a romper la cubierta.

5 **[0088]** Si la cubierta 60 está concebida como un cierre hermético, puede plantearse (tal como se representa en este caso) que el elemento de vástago 30 sea perforado de manera que los espacios en la parte delantera y posterior del elemento de vástago estén en comunicación por medio de las perforaciones. Además puede estar presente un compuesto funcional en el recipiente. En otra realización –tal como se ilustra en este caso– el elemento de vástago 30 se proporciona con un compartimento que contiene un compuesto funcional (véase en 37) que a
10 continuación se pone en comunicación abierta con el lado del vástago situado frente a la muestra 8.

[0089] En las realizaciones mostradas en los dibujos el elemento de vástago podría estar hecho con un material frágil, por ejemplo, con poliestireno frágil, y concebirse de manera que el elemento de vástago se fragmenta en piezas definidas o indefinidas después de haber permanecido intacto inicialmente para realizar su función
15 fijadora. A continuación los restos del elemento de vástago serán empujados por la muestra en el recipiente de muestra.

La idea se ilustra a modo de ejemplo sólo en las figuras 10a, b en las que el elemento de vástago 30, después de haber cumplido con su finalidad de fijación al menos durante el corte de la muestra 8 de la oreja, se rompe en fragmentos (véase parte inferior del recipiente en la fig. 10b). La fragmentación se debe a la carga sobre el elemento de vástago cuando es empujado a mayor profundidad en el recipiente durante el procedimiento de toma de muestras. Esta fragmentación puede mejorarse preparando un paso restringido dentro del recipiente 10 que hace que el elemento de vástago sea sometido a tensión más allá de su resistencia a la fractura. Por ejemplo esto puede realizarse mediante el resalte 10a dentro del recipiente en una posición alejada del extremo abierto, por ejemplo, el
20 mismo resalte 10a que sirve para bloquear el tapón 20 y evitar su movimiento posterior en el recipiente 10 una vez que el tapón ha sido recibido totalmente en el recipiente 10. Si se desea, para la misma finalidad podría servir la formación de otro obstáculo del recipiente situado en la trayectoria del elemento de vástago, por ejemplo, unos dientes locales hacia dentro o similar.

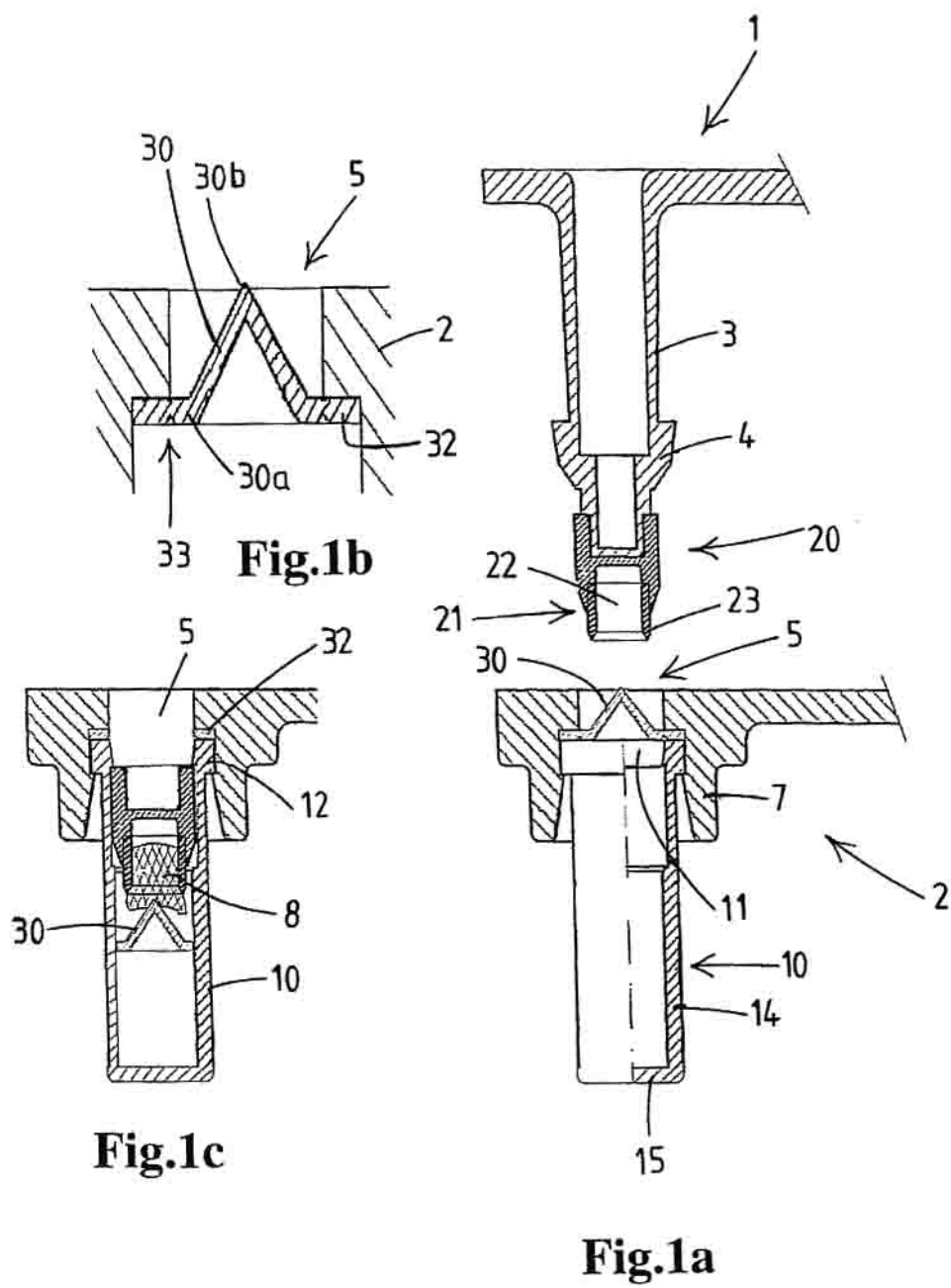
REIVINDICACIONES

1. Sistema para el marcado de un objeto biológico no humano y la toma de una muestra del objeto biológico, objeto que en particular es un animal, comprendiendo el sistema:
 - 5 - una primera parte de crotal (1),
 - una segunda parte de crotal (2),
 - 10 - una clavija (3), que tiene un primer extremo y un segundo extremo, estando conectada la clavija con la primera parte de crotal por su primer extremo y que se proporciona con una cabeza (4) en su segundo extremo,
 - un tapón de toma de muestras (20) que –durante la fijación de las partes de crotal en el objeto biológico y la toma de la muestra del mismo– se coloca en la cabeza (4) de la clavija (3),
 - 15 en el que el tapón tiene una cuchilla anular, preferentemente circular, (21) en su parte delantera, preferentemente con un casquillo de corte hecho de metal, cuchilla que delimita una cavidad de recepción de muestra (22) que está abierta en la parte delantera,
 - 20 en el que la segunda parte de crotal se proporciona con un paso (5) para el tapón y la cabeza (4) de la clavija,
 - un recipiente de muestra (10) con un orificio de introducción (11) para introducir en el recipiente de muestra el tapón y la muestra del objeto que ha sido cortado por la cuchilla, recipiente de muestra (10) que está fijado a la segunda parte de crotal (2) por medio de una conexión extraíble, de manera que el orificio de introducción (11) del
 - 25 recipiente de muestra y el paso (5) de la segunda parte de crotal están alineados,

el sistema –en uso– que permite presionar la clavija a través de una parte del objeto biológico, en particular a través de la oreja de un animal, cortando así con la cuchilla una muestra (8) del objeto, siendo dicha muestra al menos parcialmente recibida en la cavidad de recepción de muestra (22), y de manera que el tapón y la cabeza pasan a

- 30 través del paso (5) de la segunda parte de crotal (2), como consecuencia de lo cual las partes de crotal primera y segunda están fijas entre sí y con el objeto biológico por medio de la clavija, el tapón y la muestra que se introducen en el recipiente de muestra, sellando dicho tapón herméticamente el orificio de introducción del recipiente de muestra,
- 35 **caracterizado porque**
- la segunda parte de crotal se proporciona en la región del paso (5) de la segunda parte de crotal (2) con un elemento de vástago de fijación de la muestra (30) que tiene un vástago dirigido hacia el exterior del recipiente de muestra, fijando la muestra el elemento de vástago que está fijado en una posición inicial del mismo a la segunda parte de
- 40 crotal (2) de manera que cuando la cuchilla (21) se presiona en un lado del objeto el vástago se dirige hacia la cavidad de recepción de muestra (22) del tapón (20) y se acopla en el lado opuesto de la muestra que se extraerá del objeto fijando así dicha muestra para su extracción, y pudiendo desplazarse el elemento de vástago de fijación de la muestra (30) hacia el exterior de dicha posición inicial en el recipiente de muestra (10) bajo la carga de la muestra cuando la cuchilla se presiona en el lado opuesto del objeto.
- 45
- 2. Sistema según la reivindicación 1, en el que el elemento de vástago de fijación de la muestra (30) se fija en una posición inicial del mismo a la segunda parte de crotal por medio de una conexión de retención temporal (32), de manera que cuando la cuchilla se presiona en un lado del objeto y la muestra presiona en el elemento de vástago, dicho elemento de vástago es presionado desde su posición inicial para deslizarse en el recipiente de
- 50 muestra.
- 3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, en el que el recipiente de muestra tiene un orificio de introducción abierto no estanco, y en el que el elemento de vástago (30) está concebido para asegurar el cierre del paso en la segunda parte de crotal cuando el elemento de vástago está en su posición inicial.
- 55
- 4. Sistema según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de vástago tiene un cuerpo con una base (30a) y un vástago con una punta (30b), en el que –en la posición inicial– la base (30a) está en rebaje en el paso (5) con respecto al orificio de entrada de dicho paso (5) para el tapón y la cabeza.

5. Sistema según la reivindicación 4, en el que –en la posición inicial– la punta (30b) del elemento de vástago está situada en o cerca del plano del orificio de entrada, por ejemplo, a menos de 2 milímetros por delante o por detrás de dicho plano, con preferencia ligeramente por delante de dicho plano.
- 5 6. Sistema según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de vástago tiene una base (30a) que está adaptada para ajustarse de forma deslizante en el recipiente de muestra.
7. Sistema según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de vástago (30) está concebido como una cápsula abrible para formar al menos un compartimento estanco (31) en la misma lleno de
10 un compuesto funcional, estando dicha cápsula adaptada para abrirse al introducir el elemento de vástago, la muestra y el tapón en el recipiente de muestra, poniendo así dicho compuesto funcional en comunicación con la muestra (8).
8. Sistema según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que –en la posición inicial– el
15 elemento de vástago (30) se fija por medio de uno o varios puentes frangibles (33), por ejemplo, a un casquillo de retención (32) integrado en la segunda parte de crotal o un casquillo de retención (32) apretado entre la segunda parte de crotal y el recipiente de muestra, de manera que dicho uno o varios puentes frangibles se rompen para permitir que el elemento de vástago se desplace alejándose de su posición inicial.
- 20 9. Sistema según una o más de las reivindicaciones 1 a 7, en el que –en la posición inicial– el elemento de vástago (30) es retenido por apriete en el orificio del paso y/o en el recipiente de muestra.
10. Sistema según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que –en la posición inicial– el elemento de vástago se fija por medio de uno o varios elementos de conexión deformables, por ejemplo, un reborde
25 circunferencial deformable apretado entre la segunda parte de crotal y el recipiente de muestra, de manera que dicho uno o varios elementos de conexión deformables se deforman bajo la carga aplicada por la muestra en el elemento de vástago y así se libera el elemento de vástago.
11. Sistema según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de vástago (30)
30 está hecho al menos parcialmente de plástico transparente.
12. Sistema según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de vástago (30) tiene un cuerpo con una base y una punta, en el que la altura eficaz del elemento de vástago por encima la base es de al menos 3 milímetros, preferentemente entre 4 y 7 milímetros.
35
13. Sistema según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de vástago (30) tiene una parte cónica que tiene un diámetro exterior que se reduce hacia la punta del elemento de vástago.
14. Sistema según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de vástago tiene
40 una base y en el que el recipiente de muestra tiene un tope para dicha base, de manera que el elemento de vástago puede deslizarse hacia dicho tope al introducir el elemento de vástago, la muestra y el tapón en el recipiente de muestra de forma que entre en contacto con dicho tope.
15. Sistema según las reivindicaciones 7 y 14, en el que dicha cápsula está concebida para abrirse al
45 contacto con el elemento de vástago con dicho tope.
16. Sistema según al menos la reivindicación 7, en el que dicho recipiente de muestra incluye uno o varios elementos de perforación (16) dispuestos para perforar dicha cápsula al introducir el elemento de vástago, la muestra y el tapón en el recipiente de muestra.
50
17. Sistema según al menos la reivindicación 7, en el que la cápsula se ajusta de forma deslizante en dicho recipiente de muestra, y en el que dicha cápsula está concebida para abrirse en un lado opuesto al elemento de vástago, y en el que están presentes uno o varios pasos de comunicación entre la cápsula y el recipiente de muestra, por ejemplo, una o varias ranuras en una sección de la pared del recipiente de muestra, estableciendo así
55 una comunicación entre la muestra en un lado del elemento de vástago y el compuesto funcional.
18. Sistema según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de vástago (30) está concebido como un componente frágil que se desmenuza o se rompe bajo la carga de presión ejercida en el mismo por la muestra después de haber resistido inicialmente dicha carga.



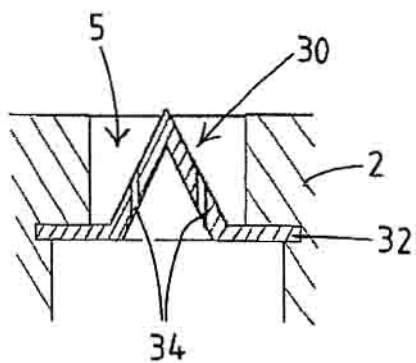


Fig. 2

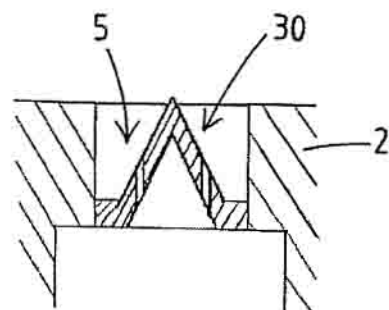


Fig. 3

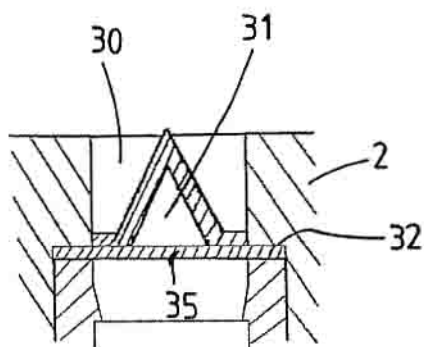


Fig. 5

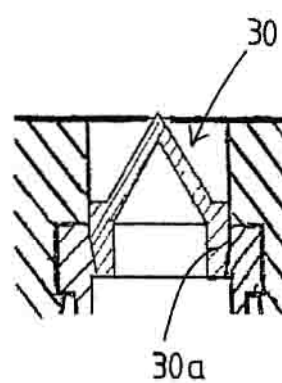


Fig. 4

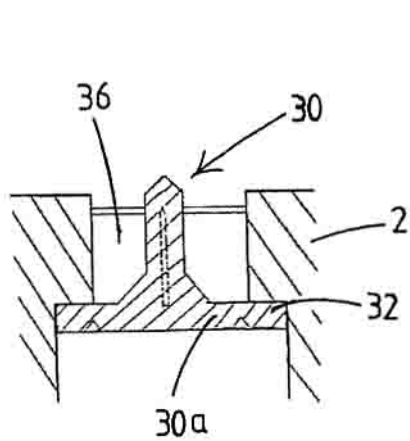


Fig. 6

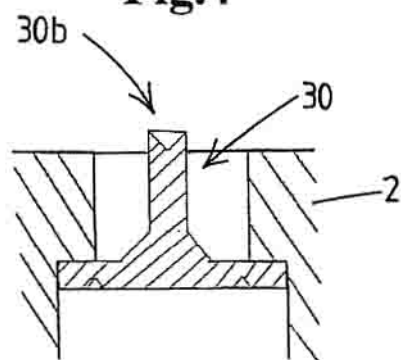
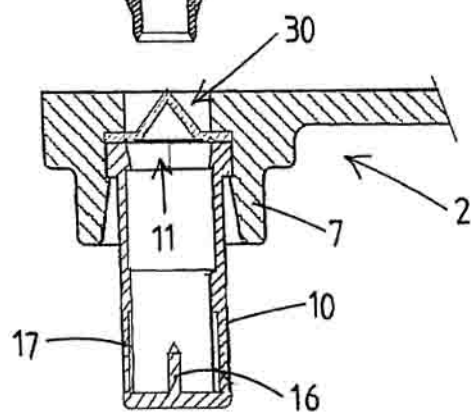
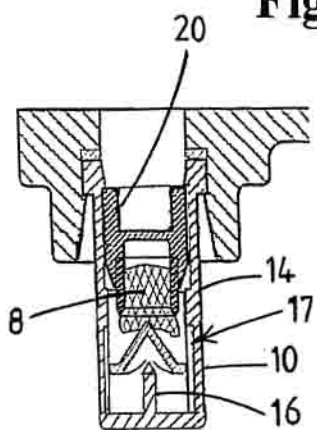
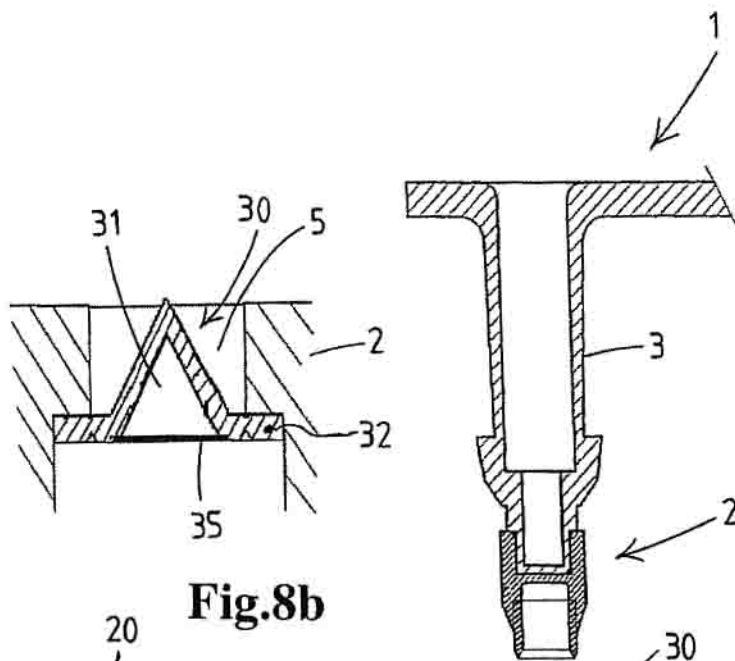


Fig. 7



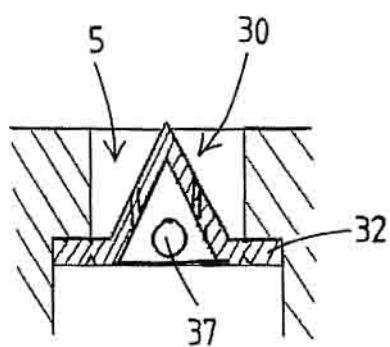


Fig. 9b

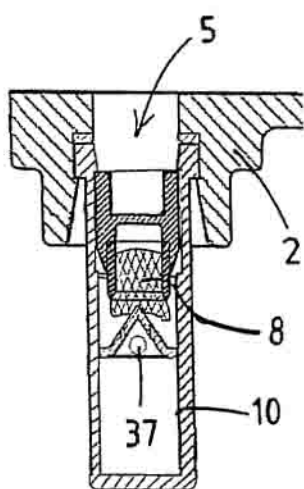


Fig. 9c

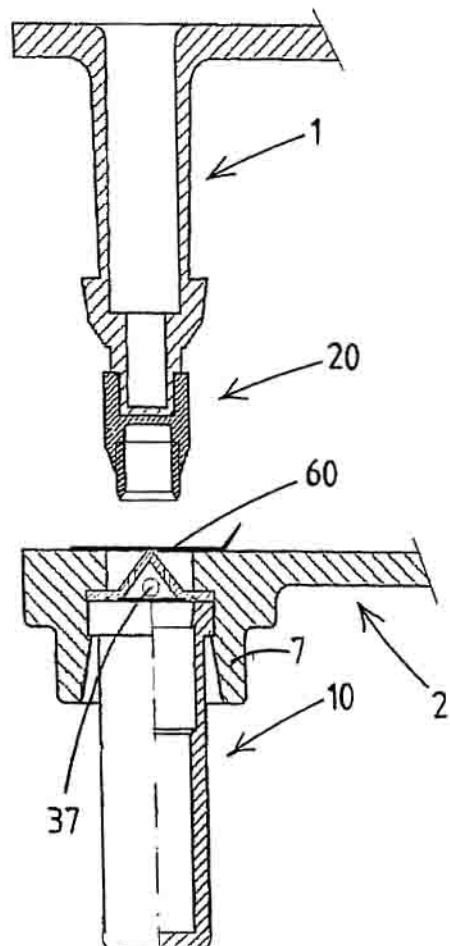


Fig. 9a

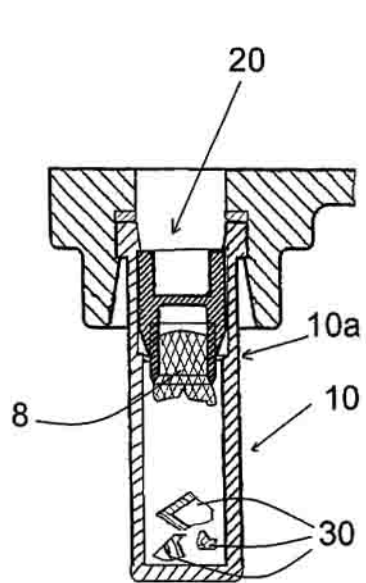


Fig. 10b

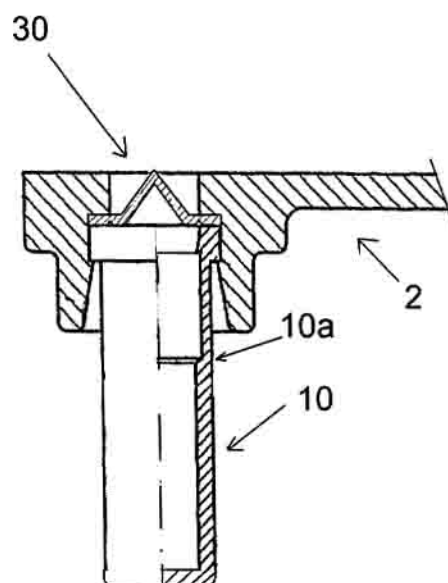


Fig. 10a