

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 704**

51 Int. Cl.:

G01N 1/08 (2006.01)

A01K 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2014 PCT/NZ2014/000107**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14196877**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2014 E 14808057 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3004833**

54 Título: **Mejoras en y con respecto a la toma de muestras de tejido**

30 Prioridad:

05.06.2013 NZ 61154713
18.10.2013 NZ 61680713

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.07.2019

73 Titular/es:

SNAPSHOT TRUSTEE LIMITED (100.0%)
Level 20 PWC Tower 188 Quay Street
Auckland 1010, NZ

72 Inventor/es:

BLADEN, ROY VICTOR y
GARDNER, MICHAEL STUART

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 719 704 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

Mejoras en y con respecto a la toma de muestras de tejido

Campo de la invención

5 La invención se refiere a las mejoras en y con respecto a la toma de muestras de tejido y, en particular, la obtención de muestras de tejido de animales o plantas.

Antecedentes de la invención

10 Para mejorar el seguimiento del ganado y para facilitar las pruebas de ADN, pueden recogerse muestras de tejido de animales. Una muestra de tejido de un animal puede tomarse en cualquier momento y, a menudo, se toma al mismo tiempo que se coloca una etiqueta de identificación en el animal. Normalmente, se corta la muestra de tejido de un animal usando un dispositivo de toma de muestras de tejido y se coloca en un recipiente de almacenamiento para análisis de laboratorio.

15 Las patentes de Nueva Zelanda números 593039 y 604083 describen un dispositivo de toma de muestras de tejido en forma de pinza y que comprende un par de mordazas que se mueven una hacia otra para tomar una muestra de tejido. Un elemento de corte está localizado en una de las mordazas y se fuerza a través de una oreja del animal, por ejemplo, para cortar un trozo de tejido de la oreja a medida que las mordazas se sujetan entre sí usando una primera acción de accionamiento. Se usa un émbolo para empujar la muestra de tejido hacia fuera del elemento de corte y hacia un tubo de almacenamiento sujeto por la otra mordaza del dispositivo de toma de muestras de tejido. El tubo de almacenamiento tiene un extremo cerrado y un extremo tapado opuesto. El extremo tapado del tubo comprende una abertura a través de la que el émbolo empuja la muestra de tejido. El émbolo permanece en la
20 abertura de la tapa de tubo de almacenamiento para sellar el tubo antes de que el tubo se retire del dispositivo y se lleve a analizar.

25 El documento US2012/010526A1 desvela un dispositivo para tomar muestras de tejido de un animal. El dispositivo comprende un medio de toma de muestras para cortar y recoger una muestra de tejido, y un medio de almacenamiento que tiene al menos dos aberturas. Una primera abertura es para recibir la muestra, y una segunda para funcionar conjuntamente con un medio de cierre desmontable.

30 El documento US2008/064983A1 desvela un procedimiento y un dispositivo para la identificación de tejidos de ganado. El dispositivo de acuerdo con el documento US2008/064983A1 comprende una herramienta de perforación capaz de colocar una cuchilla de perforación, tomar una muestra de tejido y depositar la muestra en una única cápsula dentro de un clip de cápsulas. Tras depositar la muestra, se cierra cada cápsula para retener el tejido en su interior.

35 Después de retirar el tubo de almacenamiento, es necesario retirar el elemento de corte del dispositivo de toma de muestras debido a que se necesita usar un elemento de corte diferente para cada muestra de tejido para evitar la contaminación de la muestra de tejido. El elemento de corte puede expulsarse automáticamente a través de una segunda acción de accionamiento del dispositivo de toma de muestras. A continuación, el elemento de corte se desecha en el suelo o en un contenedor de basura. Los elementos de corte son afilados, por lo que el manejo del elemento de corte conlleva el riesgo de cortarse. Desechar el elemento de corte en el suelo también conlleva este riesgo.

40 Después de que el elemento de corte se haya retirado, es necesario añadir un elemento de corte, un émbolo y un tubo de almacenamiento nuevos al dispositivo de toma de muestras de tejido antes de que pueda recogerse otra muestra de tejido. Por lo tanto, cuando vaya a usarse el dispositivo de toma de muestras de tejido, es necesario que el usuario cargue un nuevo punzón en el dispositivo de toma de muestras, corte una muestra de tejido y, a continuación, retire el punzón usado antes de cargar el siguiente punzón nuevo en el dispositivo. La carga y descarga de punzones se realiza manualmente y es un procedimiento lento y complicado.

45 Cuando se retira el tubo de almacenamiento para su análisis, es necesario que la tapa del tubo de almacenamiento (que contiene el émbolo) se retire antes de que pueda extraerse la muestra de tejido. Debido al diseño del tubo y la tapa, es necesario retirar cada tapa individualmente en el laboratorio, lo cual es un procedimiento lento y, por lo tanto, costoso.

50 Un objeto de la presente invención es proporcionar: (a) un dispositivo de toma de muestras de tejido que lleve al menos de alguna manera hacia la superación de las desventajas de los dispositivos de toma de muestras de tejido conocidos, (b) un medio de recogida que lleve al menos de alguna manera hacia la superación de las desventajas de los medios de recogida conocidos; o (c) una alternativa útil a los dispositivos y procedimientos de toma de muestras de tejido conocidos.

Sumario de la invención

En un aspecto, la invención proporciona un kit de piezas que comprende un dispositivo de recogida para recoger

una muestra de tejido y un tubo de almacenamiento para almacenar la muestra de tejido en su interior, comprendiendo el dispositivo de recogida un punzón que tiene un elemento de corte con un borde de corte formado en un extremo de corte del punzón y comprendiendo también un orificio localizado centralmente que se extiende a través del punzón y el elemento de corte, en el que el elemento de corte rodea un extremo del orificio en el extremo de corte del punzón para formar una pared circundante dentro de la que está contenida una cavidad de retención de muestras, en el que el dispositivo de recogida también comprende un émbolo que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto, estando el émbolo localizado dentro del orificio del punzón y adaptándose para deslizarse dentro del orificio y la cavidad de retención de muestras y hacia el borde de corte del punzón, en el que el tubo de almacenamiento comprende un cuerpo de tubo que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo cerrado, y en el que el tubo de almacenamiento también comprende una tapa en el primer extremo del cuerpo de tubo, teniendo la tapa un sello rompible que se extiende a través del cuerpo del tubo para sellar el primer extremo del cuerpo de tubo.

El borde de corte está adaptado para romper el sello de la tapa de tubo de almacenamiento para formar una abertura en el cuerpo de tubo y en el que el dispositivo de recogida está adaptado para mantenerse dentro de la abertura en la tapa del tubo de almacenamiento para cerrar el primer extremo del tubo. Preferentemente, el sello tiene la forma de una membrana.

Preferentemente, se amplía el primer extremo del émbolo. Opcionalmente, el primer extremo del émbolo comprende un material antiadherente en su superficie. Preferentemente, el émbolo comprende un dispositivo de RFID.

Preferentemente, el segundo extremo del émbolo sobresale del extremo de empuje del punzón cuando el dispositivo de recogida está contenido dentro de la tapa del tubo de almacenamiento. Más preferentemente, el dispositivo de recogida se adapta de tal manera que el segundo extremo del émbolo pueda presionarse hacia el extremo de empuje del punzón para hacer que el primer extremo del émbolo empuje una muestra de tejido fuera de la cavidad de retención de muestras.

En otro aspecto, la invención proporciona un procedimiento para destapar un tubo de almacenamiento que comprende un cuerpo de tubo que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo cerrado y una tapa extraíble unida al primer extremo del cuerpo de tubo, en el que un dispositivo de recogida está localizado dentro de una abertura formada en la tapa y actúa para cerrar el primer extremo del cuerpo de tubo de almacenamiento, comprendiendo el dispositivo de recogida un punzón que tiene un elemento de corte con un borde de corte formado en un extremo de corte del punzón y comprendiendo también un orificio localizado centralmente que se extiende a través del punzón y el elemento de corte, en el que el elemento de corte rodea un extremo del orificio en el extremo de corte del punzón para formar una pared circundante dentro de la que está contenida una cavidad de retención de muestras, en el que el dispositivo de recogida también comprende un émbolo que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto, estando el émbolo localizado dentro del orificio del punzón y estando adaptado para deslizarse dentro del orificio y la cavidad de retención de muestras y hacia el borde de corte del punzón, en el que el segundo extremo del punzón sobresale del extremo de empuje del punzón y el primer extremo del émbolo está localizado dentro del orificio del punzón, comprendiendo el procedimiento las etapas de: presionar el segundo extremo del émbolo hacia el extremo de empuje del punzón para hacer que el primer extremo del émbolo empuje una muestra de tejido fuera de la cavidad de retención de muestras y dentro del cuerpo de tubo de almacenamiento; y retirar la tapa, incluyendo el dispositivo de recogida contenido en la misma, del cuerpo de tubo de almacenamiento para acceder a la muestra de tejido dentro del cuerpo de tubo.

Preferentemente, el tubo de almacenamiento es uno de una pluralidad de tubos de almacenamiento, estando cada tubo de almacenamiento contenido dentro de una celda de un bastidor multicelda. Más preferentemente, cada uno de los tubos de almacenamiento se destapa simultáneamente por una máquina.

De acuerdo con otro aspecto, la presente invención proporciona un aparato de toma de muestras de tejido que incluye un punzón y un tubo de almacenamiento de muestras de tejido, teniendo el tubo una abertura en un extremo superior que está adaptada para cerrarse por un extremo inferior, teniendo el tubo una abertura en un extremo superior que está adaptada para cerrarse por un extremo inferior del punzón después de que haya pasado a través de una parte de un animal y haya capturado una muestra de tejido, adaptándose el extremo del punzón además para retener temporalmente la muestra de tejido hasta que pueda liberarse automáticamente en el tubo de muestras. Preferentemente, el extremo superior del tubo de muestras puede incluir un sello que se rompe por el paso a través del extremo del punzón. Preferentemente, el sello tiene la forma de una membrana.

Preferentemente, un extremo opuesto del tubo de muestras incluye un medio de acoplamiento adaptado para acoplarse con una base de un soporte de tubos de muestras para evitar la rotación dentro de, y/o la retirada de, el soporte de muestras.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un soporte de tubos que tiene una pluralidad de celdas, cada una adaptada para recibir en su interior un tubo de almacenamiento, estando una base de cada celda adaptada para acoplarse con un extremo cerrado de un tubo de almacenamiento respectivo, incluyendo un extremo superior de cada tubo de almacenamiento una tapa que contiene un dispositivo de recogida en la misma, que recoge la muestra, pudiendo la tapa retirarse cuando se requiera el acceso a la muestra dentro del tubo.

Tal como se usan en la presente memoria descriptiva, las palabras “comprende”, “comprendiendo” y palabras similares, no deben interpretarse en un sentido exclusivo o exhaustivo. En otras palabras, pretenden significar “incluyendo, pero sin limitarse a”.

- 5 Cualquier referencia a los documentos de la técnica anterior en la presente memoria descriptiva no debe considerarse como el reconocimiento de que dicha técnica anterior sea ampliamente conocida o forme parte del conocimiento general común en el campo.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describirán las formas preferidas de la invención solo a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 10 la figura 1a es una vista desde arriba de una forma de un dispositivo de toma de muestras de tejido de acuerdo con la invención;
- la figura 1b es una vista frontal del dispositivo de toma de muestras de tejido de la figura 1a;
- la figura 1c es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de toma de muestras de tejido tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1a;
- 15 la figura 2 es una vista en perspectiva del dispositivo de toma de muestras de tejido de la figura 1a con un cargador de dispositivo de recogida a punto de colocarse en el alojamiento de cargador del dispositivo de toma de muestras de tejido;
- la figura 3 es otra vista en perspectiva del dispositivo de toma de muestras de tejido mostrado en la figura 2;
- 20 la figura 4 es una vista en perspectiva de un cargador de dispositivo de recogida de acuerdo con un aspecto de la invención;
- la figura 5 es una vista lateral en sección transversal de una forma del dispositivo de toma de muestras de tejido de acuerdo con la invención en la que el localizador de cargador está retraído;
- la figura 6 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de toma de muestras de tejido de la figura 1a en la que un dispositivo de recogida en una cámara de un alojamiento de cargador está en la posición activa;
- 25 la figura 7a es una vista despiezada de una forma del dispositivo de recogida de acuerdo con la invención;
- la figura 7b es una vista lateral de una forma del dispositivo de recogida;
- la figura 7c es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de recogida tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 7b;
- la figura 7d es una vista de extremo del dispositivo de recogida de la figura 7b;
- 30 la figura 7e es una vista en perspectiva de otra forma del dispositivo de recogida de acuerdo con la invención;
- la figura 7f es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de recogida de la figura 7e;
- la figura 8a es una vista en perspectiva de una forma del punzón para un dispositivo de recogida de acuerdo con la invención;
- la figura 8b es una vista lateral del punzón de la figura 8a;
- 35 la figura 8c es una vista de extremo que muestra el extremo de empuje del punzón de la figura 8a;
- la figura 8d es una vista lateral del punzón tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 8c;
- la figura 8e es una vista de extremo que muestra el extremo de corte del punzón de la figura 8a;
- la figura 9a es una vista en perspectiva de una forma del cuerpo de tubo de almacenamiento de acuerdo con la invención;
- 40 la figura 9b es una vista lateral del cuerpo de tubo de la figura 9a;
- la figura 9c es una vista lateral en sección transversal del cuerpo de tubo tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 9a;
- la figura 9d es una vista de extremo del segundo extremo cerrado del cuerpo de tubo de la figura 9a;
- la figura 9e es una vista en perspectiva de una forma de la tapa para un tubo de almacenamiento de acuerdo con

la invención;

la figura 9f es otra vista en perspectiva de la tapa de la figura 9e;

la figura 9g es una vista lateral de la tapa de la figura 9e;

la figura 9h es una vista lateral en sección transversal de la tapa de la figura 9e;

5 la figura 10 es una vista en perspectiva esquemática de una forma del dispositivo de recogida de la invención antes de insertarse en un tubo de almacenamiento;

la figura 11 es una vista lateral de una forma del dispositivo de toma de muestras de tejido de acuerdo con la invención en la que un tubo de almacenamiento está a punto de colocarse en el dispositivo de toma de muestras de tejido;

10 la figura 12 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de toma de muestras de tejido de la figura 11 en la que la oreja de un animal está localizada en la zona de corte;

la figura 13 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de toma de muestras de tejido de la figura 12 en la que se ha cortado una muestra de tejido de la oreja del animal;

15 la figura 14 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de toma de muestras de tejido de la figura 13, en la que la oreja del animal se retira de la zona de corte y el dispositivo de recogida tapa el primer extremo del tubo de almacenamiento;

la figura 15 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de toma de muestras de tejido de la figura 14 en la que el pistón se ha retraído a través de una cámara vacía del cargador de dispositivo de recogida y se ha devuelto a su posición de reposo;

20 la figura 16 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de toma de muestras de tejido de la figura 15 en la que el tubo de almacenamiento que contiene una muestra de tejido y un dispositivo de recogida se está retirando del dispositivo de toma de muestras;

25 la figura 17 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de toma de muestras de tejido de la figura 16 en la que el cargador de dispositivo de recogida está a punto de retirarse del dispositivo de toma de muestras de tejido;

la figura 18 es una vista lateral en sección transversal de una forma del dispositivo de recogida de acuerdo con la invención antes de tomar una muestra de tejido de la oreja de un animal y colocarla en un tubo de almacenamiento;

30 la figura 19 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de recogida de la figura 18 cuando se corta una muestra de tejido de la oreja del animal;

la figura 20 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de recogida de la figura 19 después de que se haya cortado una muestra de tejido;

la figura 21 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de recogida de la figura 20 presionando contra una membrana en la tapa del tubo de almacenamiento de acuerdo con un aspecto de la invención;

35 la figura 22 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de recogida de la figura 21 después de que se haya roto la membrana;

la figura 23a es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de recogida de la figura 22 en la que el dispositivo de recogida está tapando el primer extremo del tubo de almacenamiento;

la figura 23b es una vista de extremo del dispositivo de recogida dentro de la tapa del tubo de almacenamiento;

40 la figura 24 es una vista en perspectiva de una pluralidad de dispositivos de recogida contenidos dentro de un bastidor multicelda;

la figura 25a es una vista en perspectiva de un tubo de almacenamiento en el que se ha presionado el émbolo de un dispositivo de recogida contenido en la tapa del tubo;

45 la figura 25b es una vista de extremo del primer extremo del tubo de almacenamiento de la figura 25a en el que está contenido el dispositivo de recogida;

la figura 25c es una vista lateral en sección transversal del tubo de almacenamiento de la figura 25a en el que la muestra de tejido se ha liberado del dispositivo de recogida;

la figura 25d es una vista lateral del tubo de almacenamiento de la figura 25a;

la figura 26 es una vista lateral en sección transversal de otra forma del tubo de almacenamiento en el que la muestra de tejido está contenida en la cámara de tejido del tubo;

5 la figura 27 es una vista en perspectiva esquemática que muestra una pluralidad de tubos de almacenamiento que se están destapando simultáneamente;

la figura 28a es una vista desde arriba de los tubos de almacenamiento destapados de la figura 27;

la figura 28b es una vista lateral en sección transversal de los tubos de almacenamiento tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 28a; y

10 la figura 28c es una vista lateral en sección transversal de un solo tubo de almacenamiento después de destaparse.

Descripción detallada de las formas preferidas de la invención

15 La presente invención se refiere a un dispositivo de toma de muestras de tejido para obtener muestras de tejido de las plantas y los animales en particular, incluyendo cerdos, cabras, vacas, ovejas, aves de corral y peces. El dispositivo de toma de muestras de tejido puede usarse con o sin la colocación simultánea de una etiqueta de identificación. La invención también se refiere a un dispositivo de recogida y a una tapa de tubo de almacenamiento para su uso cuando se recoge una muestra de tejido para su posterior análisis. Además, la invención se refiere a un procedimiento para tomar una muestra de tejido y a un procedimiento para expulsar una muestra de tejido de un dispositivo de recogida.

20 El dispositivo de toma de muestras de tejido de la invención está adaptado para contener un cargador rotatorio que comprende una pluralidad de dispositivos de recogida. Cada dispositivo de recogida comprende un punzón que tiene un elemento de corte para cortar una muestra de tejido (tal como tejido animal o material vegetal, por ejemplo). Cada dispositivo de recogida también comprende un émbolo que empuja la muestra hacia un tubo de almacenamiento contenido en el dispositivo de toma de muestras de tejido mediante el movimiento de un medio de accionamiento. Después de tomar una muestra de tejido, puede hacerse rotar el cargador para colocar otro dispositivo de recogida en posición para tomar otra muestra, de modo que puedan tomarse muestras de tejido secuenciales de manera eficiente.

25 En una forma, como se muestra en las figuras 1a a 1c, el dispositivo 1 de toma de muestras de tejido comprende un cuerpo 100 que tiene un alojamiento 200 de cargador, un soporte 300 de tubos de almacenamiento, y una zona 400 de corte. La zona de corte está localizada entre el alojamiento de cargador y el soporte de tubos de almacenamiento.

30 Como se muestra en las figuras 2 y 3, el alojamiento 200 de cargador está adaptado para contener un cargador 240 de dispositivo de recogida, para contener una pluralidad de dispositivos 250 de recogida en el mismo. El alojamiento 200 de cargador comprende una pared 210 delantera, una pared 220 trasera, y al menos una pared 230 de conexión que se extiende entre las paredes delantera y trasera. En una forma, la pared 230 de conexión es una pared curva localizada en la parte inferior del alojamiento de cargador para formar un asiento para que un cargador de dispositivo de recogida sustancialmente cilíndrico se mantenga dentro del alojamiento de cargador. De esta forma, al menos una parte de los lados y la parte superior del soporte están abiertos para permitir que un cargador de dispositivo de recogida se cargue en el alojamiento de cargador y se acceda al mismo desde arriba o desde un lado. Sin embargo, el alojamiento de cargador puede ser de cualquier configuración adecuada para contener un cargador de dispositivo de recogida en el mismo. Por ejemplo, el alojamiento de cargador puede estar sustancialmente encerrado y comprender una puerta a través de la que puede cargarse un cargador en el soporte.

35 La pared 210 delantera del alojamiento de cargador comprende una abertura 211 de zona de corte que se conecta a la zona de corte y a través de la que puede empujarse un dispositivo de recogida para acceder a la zona de corte localizada en el otro lado de la pared 210 delantera del alojamiento de cargador. La pared 220 trasera del soporte comprende una abertura 221 de recepción de pistón que se alinea con la abertura 211 de zona de corte de la pared delantera. El alojamiento de cargador se adapta de manera que cuando un cargador 240 de dispositivo de recogida se coloca dentro del soporte 200, puede colocarse un dispositivo de recogida entre las aberturas 211 y 221.

40 Como se muestra en las figuras 2 a 4, el alojamiento 200 de cargador está dimensionado para recibir un cargador 240 que comprende una pluralidad de cámaras 241, estando cada cámara adaptada para contener un dispositivo 250 de recogida en la misma y teniendo unos extremos 241a, 241b opuestos abiertos primero y segundo. El cargador (véase especialmente la figura 4), tiene preferentemente la forma de un cilindro que tiene un orificio 242 localizado centralmente que se extiende a lo largo del cargador. Las cámaras están colocadas concéntricamente alrededor del orificio y preferentemente cerca de la circunferencia del cargador. Preferentemente, al menos una parte de las cámaras en el cargador 240 es de un material transparente, de manera que pueda identificarse la presencia de un dispositivo de recogida en cualquiera de las cámaras. En la realización mostrada en la figura 4, el cargador comprende 25 cámaras, aunque el cargador puede tener cualquier número adecuado de cámaras, siempre

que el cargador tenga el tamaño adecuado para ajustarse dentro del alojamiento de cargador y esté adaptado para colocar una pluralidad de dispositivos de recogida (uno después de otro) entre las aberturas 211 y 221, como se describe a continuación.

5 En una forma, como se muestra en las figuras 1c y 5, el dispositivo de toma de muestras de tejido comprende una cargador en la forma de un husillo 260 o similar que está parcialmente localizado dentro de un alojamiento 265 de localizador y es capaz de introducirse en el alojamiento de cargador a través de una abertura 261 de recepción de localizador localizada en la pared 210 delantera del alojamiento de cargador, que conecta el alojamiento de localizador al alojamiento de cargador.

10 El husillo está conectado con un pasador 262 de liberación de localizador, que está adaptado para retraer el husillo desde el alojamiento de cargador, de manera que un cargador pueda cargarse y descargarse en el soporte 200. Un extremo libre del pasador de liberación sobresale de una pared 110 delantera del cuerpo del dispositivo de toma de muestras de tejido y, opcionalmente, está rodeada de un material, tal como plástico o caucho, por ejemplo, que hace más fácil que el usuario agarre el pasador de liberación, como se muestra en la figura 1c.

15 El pasador de liberación de localizador está adaptado para separarse del cuerpo hasta una posición retraída, como se muestra en la figura 5, en la que el husillo se retrae del alojamiento de cargador de manera que un cargador usado pueda retirarse del alojamiento de cargador y reemplazarse con un nuevo cargador. De manera similar, cuando el pasador de liberación vuelve a su posición de reposo, se hace que el husillo sobresalga a través de la abertura de recepción de localizador y se introduzca en el alojamiento de cargador en una posición de localización. En la posición de localización, el husillo 260 puede introducirse en el orificio 242 de un cargador contenido en el alojamiento 200 de cargador para mantener el cargador en su posición dentro del soporte 200. Preferentemente, el husillo se empuja hasta la posición de localización usando un medio de empuje de localizador. Puede usarse cualquier forma adecuada de medio de empuje.

25 En la realización mostrada en las figuras 1a y 5, el husillo 260 se empuja hasta la posición de localización con un medio de empuje de localizador en forma de un resorte 263 de compresión. En esta forma, el pasador 262 de liberación de localizador es sustancialmente cilíndrico y se extiende desde un extremo del husillo. El pasador de liberación tiene un diámetro más pequeño que el husillo. Opcionalmente, un collar 264 sobresale de la periferia del husillo en la localización donde el husillo se conecta al pasador de liberación. El resorte 263 de compresión rodea la parte del pasador de liberación que se localiza entre una pared 110 delantera del cuerpo de dispositivo de toma de muestras de tejido y el collar 264. En la realización en la que el husillo no incluye un collar, el resorte de compresión se localiza entre la pared delantera del cuerpo y el reborde proporcionado por el extremo del husillo que se encuentra con el pasador de liberación de diámetro más pequeño. Por lo tanto, un extremo del resorte de compresión hace tope con la pared delantera del cuerpo y el otro extremo hace tope con el husillo (ya sea el collar o el reborde del husillo, según sea el caso). En esta disposición, a medida que se tira del pasador 262 de liberación de localizador para retraer el husillo del alojamiento de cargador, el collar/reborde 264 del husillo se mueve hacia la pared 110 delantera del cuerpo de dispositivo de toma de muestras de tejido de manera que se comprime el resorte 263 de compresión. Tan pronto como se libera el pasador 262 de liberación, el resorte 263 de compresión se extiende hasta su posición de reposo natural, empujando el pasador 262 de liberación de vuelta hacia la pared 110 delantera del cuerpo de dispositivo de toma de muestras de tejido hasta su posición de reposo y empujando simultáneamente el husillo 260 a través de la abertura 261 de recepción de localizador y en el alojamiento 200 de cargador hasta la posición de localización.

40 Como se muestra en la figura 6, se coloca un cargador dentro del alojamiento de cargador de manera que una de las cámaras 241 se alinea tanto con la abertura 221 de recepción de pistón como con la abertura 211 de zona de corte. Un dispositivo 250 de recogida dentro de la cámara 241 alineada también se alineará, por lo tanto, con las aberturas 211, 221. Cuando se alinea con estas aberturas 211, 221, el dispositivo 250 de recogida está en la posición de recogida y en la presente memoria descriptiva se denominará dispositivo de recogida activo. Una cámara que tenga un dispositivo de recogida en la posición de recogida se denominará cámara activa en la presente memoria descriptiva.

50 El cargador es capaz de rotar dentro del alojamiento de cargador de manera que los dispositivos de recogida no usados puedan moverse secuencialmente en la posición de recogida. Habitualmente, el cargador está adaptado para rotar de manera gradual, de modo que los punzones secuenciales pueden hacerse rotar uno a uno en la posición de recogida, a medida que se toman muestras de tejido secuencialmente. El cargador puede estar adaptado para hacerse rotar manualmente o por algún operador mecánico o eléctrico. El cargador también puede implicar un mecanismo de trinquete o similar de modo que el cargador pueda hacerse rotar de manera gradual hasta su próxima posición. Para ayudar a localizar la cámara activa para alinearla con las aberturas 211 y 221, el cargador y el alojamiento de cargador pueden comprender medios de localización de cámara. Por ejemplo, el alojamiento de cargador puede comprender al menos un saliente y/o rebaje para acoplarse con al menos un rebaje y/o saliente correspondiente formado en el cargador. En la realización mostrada en la figura 1c, el medio de localización de cámara comprende un saliente 231 formado en la pared de conexión del alojamiento de cargador que se acopla con un rebaje 243 formado en el cargador, como se muestra en la figura 4. El saliente se ajusta a presión en el rebaje cuando una cámara se alinea con las aberturas 211 y 221 para mantener el cargador en su posición. Para hacer rotar el cargador para alinear la siguiente cámara con las aberturas 211 y 221, se usa un grado de fuerza. El

cargador está formado por un material elástico, al menos parcialmente flexible, y puede doblarse alrededor del saliente 231 a medida que se hace rotar el cargador hasta que el saliente se acopla con el siguiente rebaje 243 en el cargador.

5 En una forma, el orificio 242 central del cargador 240 es sustancialmente cilíndrico y el husillo 260 que se introduce en el alojamiento 200 de cargador también es sustancialmente cilíndrico, de manera que el cargador puede hacerse rotar alrededor del husillo girando manualmente el cargador dentro del alojamiento de cargador o usando un sistema mecánico para hacer rotar el cargador alrededor del husillo. En otra forma, el husillo y el orificio central del cargador están conformados para acoplarse entre sí, de manera que la rotación del husillo hace que el cargador rote y viceversa. Por ejemplo, el husillo puede tener una sección transversal en forma de estrella y el orificio del cargador puede tener una sección transversal en forma de estrella correspondiente. De esta forma, es posible hacer rotar el cargador girando el pasador de liberación del husillo.

10 El dispositivo de recogida que se usa con el dispositivo de toma de muestras de tejido de la invención comprende un punzón que tiene un elemento de corte con un borde 255a de corte para cortar un trozo de tejido. El elemento de corte se extiende desde y rodea un extremo del orificio del punzón en el extremo de corte del punzón para formar una pared circundante dentro de la que está contenida una cavidad de retención de muestras. A continuación, la muestra de tejido cortada por el punzón se retiene dentro de la cavidad que contiene el tejido. El dispositivo de recogida también comprende un émbolo que se extiende a través de un orificio del punzón para empujar el trozo de tejido de muestra fuera de la cavidad que contiene el tejido y en un tubo de almacenamiento retenido por el dispositivo de toma de muestras de tejido. Puede usarse cualquier dispositivo de recogida adecuado disponible en el mercado con el dispositivo de toma de muestras de tejido de la invención.

15 Las figuras 7a a 7e muestran formas preferidas de los dispositivos 250 de recogida de acuerdo con otro aspecto de la invención. Los dispositivos de recogida pueden usarse con el dispositivo 1 de toma de muestras de tejido de la invención o con cualquier otro dispositivo de toma de muestras de tejido adecuado. El dispositivo de recogida de la invención comprende un punzón 251 que tiene un cuerpo con un extremo 252a de corte y un extremo 252b de empuje opuesto y un orificio 253 que se extiende a lo largo de la longitud del punzón entre el extremo de corte y el extremo de empuje, como se muestra en las figuras 8a a 8e. Preferentemente, el punzón tiene un cuerpo alargado y el orificio está localizado centralmente dentro del cuerpo del punzón. En una forma, la superficie exterior del cuerpo del punzón comprende medios de guía en forma de uno o más salientes o rebajes para localizar el punzón dentro de una tapa de un tubo de almacenamiento, como se describirá a continuación. En la realización mostrada en las figuras 8a a 8d, los medios de guía comprenden tres nervaduras 254 uniformemente espaciadas que sobresalen del extremo 252b de empuje del punzón.

20 Un elemento 255 de corte está dispuesto en el extremo 252a de corte del punzón para cortar una muestra de tejido de un espécimen de muestra, tal como un animal o una planta. El elemento de corte puede estar unido al punzón o puede formar parte del punzón, de manera que el elemento de corte y el punzón se forman como una sola pieza. El elemento 255 de corte se extiende desde y rodea un extremo del orificio 253 del punzón en el extremo de corte del cuerpo de punzón para formar una pared o paredes circundantes salientes. De esta manera, el elemento de corte proporciona un orificio que se alinea sustancialmente con el orificio formado en el cuerpo del punzón. Por motivos de simplicidad, debe interpretarse que el orificio 253 del punzón, cuando se menciona en la presente memoria descriptiva, incluye el orificio formado en el cuerpo del punzón y el orificio formado en el elemento de corte debido a que los dos orificios son contiguos.

25 Un extremo libre del elemento de corte sobresale del extremo de corte del punzón para formar un borde 255a de corte. Preferentemente, el orificio 253 del punzón es cilíndrico, de manera que el borde de corte es sustancialmente circular. Se forma una cavidad 256 de retención de muestras dentro de la o las paredes salientes del elemento de corte.

30 Un émbolo 257 está contenido dentro del orificio 253 del punzón y forma parte del dispositivo de recogida. Opcionalmente, el émbolo comprende un dispositivo 259 de RFID usado para identificar el origen de la muestra de tejido retenida por los medios de recogida, como se muestra en las figuras 7a a 7d. El émbolo tiene un primer extremo 258a y un segundo extremo 258b opuesto. Cuando el émbolo está en una posición activa, listo para que el dispositivo de recogida corte una muestra de tejido, el segundo extremo del émbolo sobresale del extremo de empuje del punzón y el primer extremo del émbolo está contenido dentro del orificio del punzón entre la cavidad de retención de muestras y el extremo de empuje del punzón. El émbolo 257 tiene un diámetro ligeramente más pequeño que el del orificio 253 del punzón, de manera que el émbolo puede deslizarse hacia delante y hacia atrás dentro del orificio. Preferentemente, se amplía el primer extremo 258a del émbolo.

35 El dispositivo de recogida está adaptado para cortar una muestra de tejido de un espécimen de muestra, tal como un animal o una planta, usando el elemento de corte del punzón, y la muestra puede retenerse temporalmente dentro de la cavidad de retención de muestras. Para liberar la muestra de la cavidad de retención de muestras, el émbolo está adaptado para empujarse a través del orificio del punzón hacia el borde de corte y a través de la cavidad de retención de muestras de manera que la muestra de tejido se empuje fuera de la cavidad.

Aunque en una forma preferida el punzón es sustancialmente tubular y el émbolo es sustancialmente cilíndrico, se

prevé que el punzón y el émbolo puedan tener cualquier forma complementaria adecuada. Por ejemplo, el orificio del punzón puede tener una sección transversal cuadrada y el émbolo también puede tener una sección transversal cuadrada de un tamaño ligeramente más pequeño, de manera que el émbolo pueda deslizarse dentro del orificio del punzón. Debe apreciarse que el borde de corte del elemento de corte también podría tener cualquier forma y tamaño adecuados para cortar una muestra de tejido que se ajuste dentro del tubo de almacenamiento para recibir la muestra. Por ejemplo, la punta de corte podría ser cuadrada, ovalada, en forma de estrella o en forma irregular.

Cuando un dispositivo 250 de recogida se coloca dentro del alojamiento 200 de cargador en la posición de recogida, el segundo extremo del émbolo se alinea con la abertura 221 de recepción de pistón y el borde 255a de corte del elemento 255 de corte se alinea con la abertura 211 de zona de corte, como se muestra en la figura 7.

El soporte 400 de tubos del dispositivo de toma de muestras de tejido está adaptado para contener un tubo 500 de almacenamiento en el mismo. El tubo de almacenamiento puede ser cualquier tubo de almacenamiento disponible en el mercado que se ajuste dentro del soporte de tubos. En una forma, como se muestra en las figuras 9a a 9d, el tubo 500 de almacenamiento comprende un cuerpo 510 de tubo que tiene un primer extremo 501a abierto y un segundo extremo 501b cerrado, que forma la base del tubo, aunque debe apreciarse que el tubo no siempre estará orientado de manera que la base esté en la parte inferior del tubo.

Opcionalmente, la base del tubo es plana y una indicación 502 única, tal como un código de barras, un código QR, código de matriz, o similares, está dispuesta en la base, como se muestra en la figura 9d. Como alternativa o adicionalmente, se proporciona una indicación única a lo largo del lado del cuerpo de tubo. La indicación única se usa para proporcionar información sobre la fuente de la muestra de tejido que finalmente se colocará dentro del tubo. En una forma, el cuerpo 510 de tubo comprende una cámara 503 de tejido en su base para recibir una muestra de tejido. Puede proporcionarse un desecante o conservante 505 en la cámara de tejido.

Preferentemente, la superficie exterior del cuerpo de tubo comprende unos medios 504 antirrotación localizados en o cerca de la base del tubo, como se muestra en las figuras 9a a 9d. Los medios antirrotación comprenden uno o más rebajes y/o salientes adaptados para evitar que el tubo rote dentro de una celda de un bastidor de retención, como se describirá a continuación en la presente memoria descriptiva.

Cuando va a tomarse una muestra de tejido, se coloca un tubo 500 de almacenamiento en el soporte 300 de tubos de manera que su primer extremo 501 se oriente hacia la zona 400 de corte, como se muestra en la figura 6.

Opcionalmente, el tubo de almacenamiento comprende una tapa que se une al primer extremo abierto del cuerpo de tubo para sellar el tubo. Como alternativa, la tapa puede tener una abertura formada en la misma a través de la que puede colocarse una muestra de tejido en el tubo de almacenamiento. En esta forma, la tapa está unida al tubo, pero no sella completamente el tubo.

Preferentemente, el cuerpo de tubo de almacenamiento comprende una zona roscada en o cerca de su primer extremo que se acopla con una zona roscada de la tapa para permitir que la tapa se enrosque y desenrosque del tubo de almacenamiento. Como alternativa, la tapa se une al extremo abierto del tubo con un ajuste perfecto. En otra forma más, la tapa comprende un labio en su superficie interior que anida dentro de un canal que rodea la superficie exterior del tubo cerca del extremo abierto del tubo. Como se apreciará, la tapa puede unirse al tubo en cualquier otra disposición adecuada y estos son solo algunos ejemplos que podrían usarse.

En una forma, como se muestra en las figuras 9e a 9h, el tubo 500 de almacenamiento comprende una tapa 550 que se enrosca en una zona 506 roscada del cuerpo 510 de tubo, como se ha descrito anteriormente. En particular, la tapa comprende un eje 551 roscado que está adaptado para acoplarse con una zona 506 interior roscada del tubo 500, de manera que un primer extremo del eje sobresale hacia la base 501b del tubo. Como alternativa, el eje puede tener un orificio roscado que está adaptado para acoplarse con una zona exterior roscada del tubo, de manera que un primer extremo del eje sobresale hacia el extremo del tubo. Un collar 552 se extiende desde el segundo extremo opuesto del eje roscado. El collar 552 comprende una pestaña 553 anular que sobresale hacia fuera y una pared 554 de guía que se extiende desde la periferia de la pestaña 553 en una dirección que se aleja del eje 551 para formar una pared sustancialmente cilíndrica. Preferentemente, una superficie exterior de la pared de guía está contorneada o texturizada para proporcionar una tapa moleteada.

Un rebaje 555 localizado centralmente está dispuesto dentro del collar 552 y entre la pared de guía. El rebaje puede tener una forma especial para acoplarse con una herramienta de liberación de tapa de forma correspondiente para retirar la tapa del tubo. Por ejemplo, el rebaje 555 puede tener un borde 559 acoplable con la herramienta que proporciona al rebaje una forma cruciforme, una forma de estrella, una forma hexagonal, una forma cuadrada, una forma ovalada o cualquier otra forma regular o irregular que corresponda a la forma de una herramienta para insertar en el rebaje y girar la tapa para desenroscar la tapa del cuerpo de tubo. Sin embargo, se prefiere que la superficie exterior de la pared de guía tenga una forma que se corresponda con la forma de una herramienta, o que al menos proporcione una zona de agarre, para agarrar la pared exterior y girar la tapa para destapar el tubo de almacenamiento.

El rebaje 555 se alinea con un orificio 556 que está localizado centralmente dentro de la tapa. La tapa también comprende un sello 557 rompible, que puede tener la forma de una membrana, o similar, que se extiende

lateralmente a través de la tapa. El sello puede formar parte del collar y el eje de la tapa, de manera que toda la tapa esté fabricada como una sola pieza. Preferentemente, el sello está localizado en o cerca de un primer extremo del eje, pero en otras formas, el sello puede estar localizado dentro del collar de la tapa o en cualquier otra localización adecuada. El sello 557 puede ser de cualquier material adecuado, tal como polipropileno, caucho, polietileno o similares. Cuando la tapa 550 está unida al cuerpo de un tubo 510 de almacenamiento de manera que el primer extremo del eje se introduce en el cuerpo de tubo, el sello 557 se extiende a través del cuerpo del tubo para sellar el primer extremo 501a del cuerpo de tubo. Preferentemente, la tapa 550 también comprende un segundo sello 558, tal como una junta tórica, que se ajusta en el exterior del eje 551 roscado y hace tope con el collar 552 de la tapa. En esta forma, cuando la tapa está unida al cuerpo de un tubo de almacenamiento, el segundo sello se coloca entre el primer extremo 501a del cuerpo de tubo y el collar 552 de la tapa 550 para sellar la conexión entre la tapa y el tubo. En esta disposición, la tapa puede enroscarse en un tubo estéril para sellar herméticamente el tubo. El tubo puede permanecer estéril hasta que se rompe el sello y se coloca una muestra de tejido en el tubo de almacenamiento.

Preferentemente, la tapa incluye un cierre a prueba de manipulaciones que indica cuándo se ha roto el sello entre la tapa y el tubo de almacenamiento, de manera que el tubo de almacenamiento ya no podría ser estéril. Por ejemplo, pueden proporcionarse lengüetas de conexión entre el collar y un anillo de unión de la tapa que está firmemente unida al tubo. En esta forma, si la tapa se retira del anillo de unión (por ejemplo, desenroscando la tapa del tubo), las lengüetas de conexión se rompen para indicar que se ha manipulado el tubo de almacenamiento.

El tubo de almacenamiento (incluyendo la tapa) está dimensionado para ajustarse dentro del soporte de tubos del dispositivo de toma de muestras de tejido, como se muestra en las figuras 11 y 12, y para recibir un dispositivo de recogida a través del primer extremo del tubo de almacenamiento, como se indica en la figura 10.

Como se muestra en las figuras 1a a 1c y la figura 11, el soporte 300 de tubos de almacenamiento comprende una pared 310 delantera, una pared 320 trasera, y una pared 330 de soporte que se extiende entre las paredes delantera y trasera. Las paredes delantera, trasera y de soporte están adaptadas para contener un tubo 500 de almacenamiento. Preferentemente, la pared de soporte es una pared inferior y las paredes delantera, trasera e inferior están adaptadas para formar un asiento dentro del que pueda contenerse un tubo de almacenamiento.

La pared 320 trasera del soporte 300 de tubos comprende una abertura 321 de recepción de muestras que se conecta a la zona de corte y a través de la que puede localizarse una parte de un tubo de almacenamiento. En una forma, cuando un tubo 500 de almacenamiento está contenido en el soporte 300 de tubos, una parte del tubo de almacenamiento (es decir, el primer extremo abierto del tubo o la tapa, según sea el caso) se localiza dentro de la abertura 321 de recepción de muestras y el primer extremo 501a del tubo de almacenamiento sobresale ligeramente en la zona de corte para formar un yunque contra el que se presiona el tejido durante una operación de corte. En otra forma, el tubo de almacenamiento está localizado entre las paredes delantera y trasera del soporte de tubos y se coloca de manera que el primer extremo del tubo se alinee con la abertura de recepción de muestras.

La abertura 321 de recepción de muestras se alinea con la abertura 211 de zona de corte formada en la pared delantera del alojamiento de cargador, como se muestra en las figuras 12 a 17.

Como se muestra en las figuras 1a a 1c, la zona 400 de corte se coloca entre la pared 320 trasera del soporte 300 de tubos y la pared 210 delantera del alojamiento 200 de cargador. La zona 400 de corte comprende un espacio en el que puede colocarse el tejido 450 de un espécimen de muestra. En las figuras 13 a 15, se muestra esquemáticamente la oreja 450 de un animal colocada dentro de la zona de corte. La oreja, u otro elemento, se mantiene en la zona de corte a medida que se corta una muestra de tejido de la oreja.

Un primer extremo de un alojamiento 120 de pistón se conecta a la abertura 221 de recepción de pistón localizada en la pared trasera del alojamiento de cargador.

Un pistón 130 se coloca dentro del alojamiento 120 de pistón. El pistón forma parte de un medio de accionamiento, que también comprende un disparador 150 conectado operativamente al pistón 130. En particular, un primer extremo 131a del pistón descansa dentro de un primer extremo 121a del alojamiento de pistón y próximo a la abertura 221 de recepción de pistón. En el primer extremo del pistón se forma un rebaje 132 de guía y está conformado para corresponderse con el segundo extremo 258b del émbolo, que sobresale del punzón. El rebaje 132 de guía está dimensionado de manera que la parte saliente del émbolo pueda ajustarse dentro del rebaje y de manera que el primer extremo del pistón 121a pueda apoyarse en el extremo 252b de empuje del punzón. Un segundo extremo 131b del pistón descansa dentro de un segundo extremo 121b del alojamiento de pistón y está conectado operativamente al disparador 150. El pistón 130 está adaptado para deslizarse hacia delante y hacia atrás dentro del alojamiento 120 de pistón cuando se acopla y se desacopla el disparador 150.

En una forma, como se muestra en las figuras 1a a 1c, el segundo extremo del alojamiento de pistón comprende una abertura 122 de accionador a través de la que una articulación 170 de accionador se acopla con el pistón 130 para conectar el pistón al disparador 150. En una forma, la articulación 170 de accionador comprende un impulsor 171 que está adaptado para empujar el segundo extremo 131b del pistón hacia el alojamiento 200 de cargador cuando se acopla el disparador. Preferentemente, el impulsor está unido al segundo extremo del pistón, como se muestra en las figuras 1c y 13 a 18. En otra forma, no mostrada, la articulación se une al pistón para tirar del segundo extremo

del pistón hacia el alojamiento de cargador cuando se acopla el disparador.

Como se muestra en las figuras 1c y 12 a 17, el disparador 150 forma parte del mango del dispositivo 1 de toma de muestras de tejido. El mango también comprende un miembro 160 de agarre que tiene un primer extremo 161a que se extiende desde el cuerpo 100 del dispositivo 1 de toma de muestras. Un segundo extremo 161b opuesto del miembro de agarre se une de manera pivotante a un segundo extremo 151b del disparador a través de un pasador 162 de pivote, como se muestra en la figura 1c. En esta disposición, el disparador puede pivotar alrededor del segundo extremo del miembro de agarre a medida que un primer extremo 151a del disparador se acerca y se aleja del primer extremo 161a del miembro de agarre.

Cuando el disparador está en una posición de desacoplamiento, el primer extremo del disparador se aleja del primer extremo del miembro de agarre. A la inversa, cuando el disparador está en una posición de acoplamiento, el primer extremo del disparador se presiona hacia el primer extremo del miembro de agarre. En una forma preferida, el disparador se empuja hasta la posición de desacoplamiento por un miembro 152 de empuje de disparador, que puede ser un pasador de resorte como se muestra en la figura 1c, un resorte de compresión, o cualquier otro medio de empuje adecuado.

Un alojamiento 172 de articulación está dispuesto en el primer extremo 151a del disparador 150. El alojamiento de articulación está adaptado para alojar la articulación 170 que conecta el disparador 150 al pistón 130 y también para rodear al menos parcialmente el alojamiento 120 de pistón. En la realización mostrada en las figuras 1c y 6, un primer extremo de la articulación se une al alojamiento de articulación a través de un medio de empuje, preferentemente en forma de un resorte 173 de compresión de articulación, que empuja la articulación hacia arriba, hacia el alojamiento de pistón. Un segundo extremo de la articulación se acopla con el pistón, como se ha descrito anteriormente. Sin embargo, en formas alternativas, el primer extremo de la articulación puede unirse al dispositivo de toma de muestras de tejido en cualquier localización adecuada.

En una forma, la articulación 170 es una articulación descentrada que comprende un brazo 174 pivotante, un impulsor 171 (como se ha descrito anteriormente), y un brazo 175 de conexión que conecta el brazo pivotante al impulsor. El brazo 174 pivotante tiene una forma sustancialmente similar a una U invertida, uno de cuyos brazos está unido de manera pivotante al alojamiento de disparador en un primer punto 174a de pivote descentrado y también está unido de manera pivotante a un primer extremo del brazo de conexión en un segundo punto 176 de pivote descentrado. El segundo extremo opuesto del brazo de conexión está unido de manera pivotante al impulsor y un segundo punto 177 de pivote. La articulación también comprende un tope 174b que está unido al brazo pivotante y que empuja contra un borde inferior del brazo de conexión para bloquear la articulación en una posición de reposo descentrada.

Un percutor 180 sobresale de una pared 111 trasera del cuerpo del dispositivo de toma de muestras de tejido y hacia la articulación. El percutor y la articulación se adaptan de manera que cuando el disparador alcanza la posición de acoplamiento, el brazo pivotante de la articulación, que se ha extendido hacia el cuerpo del dispositivo de toma de muestras de tejido, empuja contra el percutor, que dispara la articulación para que vuelva automáticamente a su posición de reposo descentrada.

En una forma, un medio de empuje de pistón empuja el pistón hacia una posición de reposo en la que el pistón se encuentra sustancialmente dentro del alojamiento de pistón. En la realización mostrada en la figura 1c, el medio 133 de empuje de pistón es un resorte de compresión que rodea el segundo extremo del pistón 130 y se coloca entre el impulsor 171 y una pared 123 delantera del alojamiento 120 de pistón. Preferentemente, en la posición de reposo, el resorte es simplemente flotante y no tiene efecto de empuje hasta que el medio de accionamiento se desacopla, momento en el que el impulsor empuja el pistón hacia el alojamiento de cargador y empuja contra el resorte para comprimir el resorte contra la pared delantera del alojamiento de pistón. En otra forma, puede proporcionarse un collar que sobresale hacia fuera en o cerca del segundo extremo del pistón, de manera que el collar comprime el resorte contra la pared delantera del alojamiento de pistón cuando se desacopla el medio de accionamiento.

Debido a que el medio de empuje empuja el pistón hasta su posición de reposo, cuando el disparador está en la posición de acoplamiento, el percutor dispara la articulación y el resorte 133 comprimido empuja contra el impulsor 171 o contra el collar del pistón, según sea el caso, para devolver el pistón 130 a la posición de reposo dentro de su alojamiento.

En particular, a medida que la articulación empuja contra el percutor, el brazo 174 de pivotamiento se empuja hacia abajo, comprimiendo el resorte 173 de empuje de articulación. Una vez que el brazo de pivotamiento se mueve más allá de una línea central entre los pivotes 177 y 174a, llega a descentrarse y el resorte 133 de empuje de pistón impulsa el pistón 130 de vuelta a su posición de reposo en el alojamiento de pistón y fuerza simultáneamente la articulación hasta la posición desbloqueada, como se muestra en la figura 14, en la que el tope 174b ya no presiona contra el borde inferior del brazo de conexión. Por lo tanto, al liberar el disparador 150 de manera que el pasador 152 de empuje de disparador empuja el disparador hasta la posición de desacoplamiento, como se muestra en la figura 6, el resorte 133 de compresión de pistón se descomprime, lo que permite que el resorte 173 de articulación devuelva de nuevo la articulación de la posición descentrada a la posición de reposo descentrada bloqueada mostrada en la figura 6.

Las figuras 12 a 17 ilustran la posición y/o el movimiento del medio de accionamiento, el dispositivo de recogida, y el tubo de almacenamiento a medida que se toma una muestra de tejido usando el dispositivo de toma de muestras de tejido de la invención. Las figuras 19 a 24 ilustran la posición y/o el movimiento del dispositivo de recogida y el tubo de almacenamiento de la invención a medida que se toma una muestra de tejido.

5 La invención también se refiere a un procedimiento para cortar una muestra de tejido usando el dispositivo de toma de muestras de tejido y el dispositivo de recogida de la invención. Para cortar una muestra de tejido, un usuario inserta un tubo 500 de almacenamiento en el soporte 300 de tubos, de manera que una parte del tubo de almacenamiento se empuja dentro de la abertura 321 de recepción de dispositivo de toma de muestras, de manera que el primer extremo del tubo de almacenamiento sobresale ligeramente de la abertura 321 de recepción de muestras y se introduce en la zona de corte, como se muestra en la figura 12. Se tira del pasador 262 de liberación de localizador para retraer el husillo 260 del alojamiento 200 de cargador y se coloca un cargador 240 de dispositivo de recogida dentro del alojamiento de cargador. A continuación, se devuelve el pasador 262 de liberación de localizador a su posición de reposo, de manera que el husillo 260 sobresale a través del orificio 242 del cargador. El cargador 240 se orienta de manera que el borde de corte del punzón 251 del dispositivo 250 de recogida activo se alinee con la abertura 211 de zona de corte y el segundo extremo del émbolo 257 se alinee con la abertura 221 de recepción de pistón. Como se apreciará, el cargador de dispositivo de recogida puede colocarse en el dispositivo de toma de muestras de tejido antes o después de colocar el tubo de almacenamiento en el dispositivo de toma de muestras de tejido.

20 A continuación, el usuario sujeta el mango del dispositivo de toma de muestras de tejido y coloca el dispositivo de toma de muestras de manera que el tejido 450 del que va a tomarse una muestra (tal como la oreja de un animal) se localice en la zona 400 de corte, como se muestra en la figura 12. El usuario presiona el disparador 150 hacia el miembro 160 de agarre para mover el disparador desde la posición de desacoplamiento a la posición de acoplamiento. A medida que el disparador pivota alrededor del pasador 162 de pivote, de manera que el primer extremo del disparador se mueve hacia el primer extremo del miembro de agarre, se tira de la articulación 170 en la misma dirección, lo que hace que el pistón 130 se deslice a lo largo del alojamiento 120 de pistón hacia el dispositivo 150 de recogida activo.

30 El pistón se mueve a través de la abertura de recepción de pistón y empuja contra el segundo extremo del émbolo del dispositivo de recogida activo. El pistón continúa empujando el émbolo para empujar el dispositivo de recogida fuera de la cámara del cargador, a través de la abertura de zona de corte, hacia la zona de corte y hacia el tubo de almacenamiento. El movimiento del pistón hacia el tubo de almacenamiento comprime el resorte anteriormente flotante contra la pared delantera del alojamiento de pistón.

35 A medida que el pistón empuja el dispositivo de recogida a través de la zona de corte, el extremo de corte del punzón empuja la oreja del animal (u otro tejido) contra el primer extremo de la tapa de almacenamiento y la primera pared de la zona de corte. A continuación, el borde de corte del punzón se empuja a través de la oreja u otro tejido para cortar un trozo de muestra del tejido, como se muestra en las figuras 13 y 19.

40 No es esencial que un dispositivo de recogida que tiene un punzón y un émbolo que se desliza dentro de un orificio del punzón (como se ha descrito anteriormente) se use con el dispositivo de toma de muestras de tejido de la invención. Cuando el dispositivo de recogida se usa con una forma diferente de dispositivo de toma de muestras de tejido, el punzón del dispositivo de recogida puede empujar el tejido/oreja directamente contra el primer extremo de un tubo de almacenamiento antes de cortar un trozo de muestra, como se muestra en las figuras 19 a 22. La muestra de tejido se retiene dentro de la cavidad de retención de muestras del dispositivo de recogida y el dispositivo de recogida se empuja hacia el primer extremo del tubo de almacenamiento para colocar la muestra dentro del tubo.

45 En particular, y volviendo al dispositivo de toma de muestras de tejido de la invención, a medida que el disparador 150 se presiona más hacia el miembro 160 de agarre, el dispositivo 250 de recogida se empuja más hacia delante por el pistón 130 y a través del primer extremo del tubo de almacenamiento que sobresale de la abertura 321 de recepción de muestras.

50 Como se muestra en las figuras 15 a 24, cuando el primer extremo del tubo 500 de almacenamiento comprende una tapa 550 con un sello 557, tal como se ha descrito anteriormente, el dispositivo 250 de recogida se empuja dentro del rebaje 555 formado en la tapa. Opcionalmente, la pared del rebaje comprende una o más nervaduras para acoplarse con las nervaduras 254 de guía del punzón para guiar el cuerpo del punzón dentro de la tapa. A medida que el dispositivo de recogida se empuja dentro de la tapa, el borde 255a de corte del punzón presiona contra y, a continuación, perfora el sello o membrana 557 para formar una abertura en el cuerpo de tubo de almacenamiento. El extremo de corte del punzón (que contiene el émbolo en su interior) se empuja a continuación a través de la abertura, de manera que la cavidad 256 de retención de muestras y la muestra 460 contenida dentro de la cavidad 256, se localizan dentro del cuerpo del tubo 500 de almacenamiento. El dispositivo de recogida llena la abertura formada por el sello roto para cerrar el primer extremo del tubo. En particular, el diámetro del punzón se dimensiona para ajustarse perfectamente dentro de la abertura formada en la tapa, de manera que la tapa pueda retener el dispositivo de recogida en la misma. Preferentemente, el segundo extremo del émbolo sobresale del extremo de empuje del punzón y el primer extremo del émbolo se localiza dentro del orificio del punzón entre la cavidad de

retención de muestras y el extremo de empuje del punzón. En esta disposición, el émbolo puede presionarse y empujarse a través de la cavidad de retención de muestras para liberar la muestra de tejido en el tubo de almacenamiento, como se describe a continuación en la presente memoria descriptiva.

5 En el dispositivo de toma de muestras de tejido, la pared 310 delantera del soporte de tubos actúa como un tope para retener el tubo 500 de almacenamiento en su posición a medida que el punzón 251 empuja contra el sello 557 de la tapa y hacia el tubo.

10 Cuando el dispositivo de recogida cierra el primer extremo del tubo de almacenamiento, el punzón y el émbolo se retienen dentro de la tapa de tubo de almacenamiento, de manera que el elemento de corte se retiene dentro del cuerpo de tubo. Por lo tanto, no es necesario que el usuario maneje el punzón con su borde de corte afilado o que retire y deseche de otro modo el punzón del dispositivo de toma de muestras de tejido.

15 El dispositivo de toma de muestras de tejido se adapta de manera que, en el punto en el que el dispositivo de recogida sella el tubo de almacenamiento, el disparador 150 alcanza su posición de acoplamiento y se hace que la articulación 170 descentrada empuje contra el percutor 180. El percutor y el medio 133 de empuje de pistón disparan la articulación descentrada, como se muestra en la figura 14. Cuando la articulación vuelve a su posición de reposo descentrada, el medio de empuje de pistón vuelve a su posición flotante y el pistón se retrae nuevamente dentro del alojamiento de pistón, de manera que la oreja del animal (u otro tejido del que vaya a tomarse una muestra) puede liberarse automáticamente. El disparador también puede liberarse de manera que la fuerza del medio 152 de empuje de disparador empuja el primer extremo del disparador lejos del miembro de agarre de manera que el disparador vuelva a su posición de desacoplamiento. De esta manera, la articulación descentrada y el percutor proporcionan un mecanismo de liberación rápida que se activa automáticamente cuando la muestra se retiene de manera segura en el tubo de almacenamiento. En consecuencia, la acción de cortar la muestra de tejido, colocar la muestra en el tubo de almacenamiento y liberar la oreja del animal es casi instantánea, de manera que si el animal reacciona al tener su oreja cortada y se aparta, hay pocas posibilidades de que el animal pueda arrancar el dispositivo de toma de muestras de tejido de la mano del usuario antes de liberar su oreja.

25 Por lo tanto, el dispositivo de toma de muestras de tejido permite cortar una muestra de tejido y colocarla en un tubo de almacenamiento, sellar el tubo de almacenamiento con el punzón y el émbolo, liberar la oreja del animal, y devolver automáticamente el pistón de accionamiento a su posición de reposo presionando el disparador hacia el miembro de agarre con un solo movimiento hasta que alcance la posición de acoplamiento.

30 Cuando la articulación 170 vuelve a su posición de reposo descentrada y el pistón 130 se retrae a través de la cámara 241 ahora vacía del cargador y regresa al alojamiento 120 de pistón, los residuos, tal como el pelo o la carne sobrantes, de la operación de toma de muestras, se sacarán del pistón y se introducirán en la cámara vacía, tal como se muestra en las figuras 15 y 16.

35 A continuación, el tubo de almacenamiento, incluyendo la tapa que contiene el dispositivo de recogida, puede retirarse del soporte de tubos, y un tubo de almacenamiento de reemplazo no usado puede ajustarse, a continuación, en el soporte de tubos, como se ha descrito anteriormente. El cargador de dispositivo de recogida se hace rotar gradualmente hasta que la siguiente cámara que contenga un dispositivo de recogida no usado se alinee con la abertura de recepción de pistón y la abertura de zona de corte, lista para tomar otra muestra de tejido.

40 Una vez que se han usado todos los dispositivos de recogida en el cargador, puede retraerse el pasador de liberación de localizador para retraer el husillo desde el orificio central del cargador, contra el empuje del resorte 266 de compresión de localizador para permitir que se retire el cargador, como lo indica la flecha A en la figura 17.

45 Por lo tanto, la invención también se refiere a un procedimiento para tomar una muestra de tejido usando el dispositivo de toma de muestras de tejido de la invención. El procedimiento comprende las etapas de: (a) colocar un cargador de dispositivo de recogida dentro del alojamiento de cargador del dispositivo de toma de muestras de tejido, comprendiendo el cargador de dispositivo de recogida al menos un dispositivo de recogida dentro de una cámara del cargador; (b) colocar el cargador dentro del alojamiento de cargador para alinear el al menos un dispositivo de recogida con la abertura de recepción de pistón y con la abertura de zona de corte; (c) colocar un tubo de almacenamiento dentro del soporte de tubos de almacenamiento del dispositivo de toma de muestras de tejido; (d) colocar un elemento del que va a tomarse una muestra de tejido en la zona de corte del dispositivo de toma de muestras de tejido; y (e) acoplar el medio de accionamiento para hacer que el dispositivo de recogida se empuje a través del elemento para cortar una muestra de tejido y empujarla hacia un primer extremo del tubo de almacenamiento para colocar la muestra de tejido dentro del tubo de almacenamiento, en el que el dispositivo de recogida se retiene a continuación dentro del primer extremo del tubo de almacenamiento para cerrar el tubo de almacenamiento. Las etapas (a), (b) y (c) pueden realizarse en cualquier orden. Preferentemente, la muestra de tejido se toma de la oreja de un animal.

55 La invención también se refiere a un procedimiento para cortar y colocar una muestra de tejido dentro de un tubo de almacenamiento, comprendiendo el procedimiento las etapas de: proporcionar un dispositivo de recogida que comprende un punzón que tiene un borde de corte y proporcionar un tubo de almacenamiento que tiene una tapa que comprende una membrana para sellar un primer extremo de la tapa; empujar el borde de corte del punzón a

través de un elemento del que va a tomarse una muestra de tejido de manera que el punzón corte una muestra de tejido del elemento y retenga la muestra de tejido dentro del punzón; y empujar el punzón a través de la membrana para colocar la muestra de tejido dentro del tubo de almacenamiento, en el que el punzón se mantiene dentro del primer extremo del tubo de almacenamiento para cerrar el primer extremo del tubo. En una forma preferida, el medio de recogida comprende además un émbolo que se desliza dentro de un orificio del punzón.

Preferentemente, los tubos de almacenamiento retirados del dispositivo de toma de muestras de tejido se colocan dentro de las celdas 610 respectivas de un bastidor 600 multicelda, tal como un bastidor 96 de celda, como se muestra en las figuras 27, antes de enviarse a un laboratorio para destaparse y un futuro análisis de las muestras.

El dispositivo de recogida se adapta de manera que el émbolo pueda empujarse a través del orificio del elemento de corte para liberar la muestra de tejido de la cavidad de retención de muestras y hacia la cámara de tejido en la parte inferior del tubo. En particular, el segundo extremo del émbolo puede presionarse hacia el extremo de empuje del punzón para hacer que el primer extremo del émbolo empuje una muestra de tejido hacia fuera de la cavidad de retención de muestras y hacia el cuerpo del tubo de almacenamiento. Para ayudar a liberar la muestra de tejido, el primer extremo del émbolo puede ampliarse y puede comprender una superficie antiadherente formada por un material antiadherente, tal como Teflon™. El émbolo puede presionarse y empujarse dentro de la cavidad de retención de muestras después de haber retirado del tubo una muestra de tejido.

Preferentemente, la muestra de tejido se retiene dentro de la cavidad de retención de muestras cuando el tubo de almacenamiento se retira del dispositivo de toma de muestras de tejido. A continuación, los tubos de almacenamiento pueden colocarse dentro de las celdas respectivas de un bastidor multicelda, de manera que la base de cada tubo esté en la parte inferior de la celda respectiva y las tapas de los tubos sobresalgan sobre las celdas, como se muestra en la figura 24. El diámetro o anchura de las celdas está dimensionado para ser proporcional al diámetro o anchura de los tubos.

Habitualmente, se usa una máquina para presionar los émbolos dentro de las tapas de los tubos automáticamente, ya sea presionando el émbolo de cada tubo consecutivamente o presionando simultáneamente los émbolos de todos los tubos en el bastidor. A medida que cada émbolo se presiona y se empuja a través del orificio del punzón y a través de la cavidad de retención de muestras del elemento de corte hacia la base del tubo de almacenamiento, la muestra se empuja hacia fuera de la cavidad de retención de muestras y se deposita en la cámara en la parte inferior del tubo, como se muestra en las figuras 25a a 25d y la figura 26.

Cuando la superficie exterior del cuerpo de cada tubo comprende unos medios antirrotación, los tubos se localizan dentro de las celdas respectivas del soporte de tubos de manera que los medios antirrotación se acoplan con los medios antirrotación correspondientes proporcionados dentro de las celdas. Por ejemplo, uno o más salientes formados en un cuerpo tubular se acoplarán con uno o más rebajes formados en las paredes de la celda respectiva. Los medios antirrotación de los tubos y las celdas evitan que los tubos roten dentro de las celdas, de manera que los tubos puedan destaparse automáticamente desenroscando las tapas de los tubos.

Para destapar los tubos, una herramienta de acoplamiento de tapas (no mostrada) se acopla con el rebaje de forma correspondiente de la tapa, o se agarra sobre la superficie exterior de la pared de guía de la tapa, y se hace rotar en la dirección adecuada para desenroscar la tapa del tubo. Habitualmente, se proporciona una máquina en la que múltiples herramientas de acoplamiento de tapas se acoplan con las tapas de múltiples tubos en un bastidor para destapar los tubos del bastidor simultáneamente, como se muestra en las figuras 27, 28a a 28c. Destapar los tubos permite acceder a y eliminar las muestras dentro de los tubos para su análisis.

Opcionalmente, la base de cada tubo de almacenamiento y/o el bastidor pueden adaptarse para proporcionar una característica de bloqueo de tubo en la que el tubo está bloqueado en su lugar dentro de una celda respectiva. El tubo puede bloquearse dentro de la celda en cualquier disposición adecuada. Por ejemplo, el exterior del tubo puede ser roscado para acoplarse con el interior roscado de la celda o el tubo puede adaptarse para que se ajuste perfectamente o se ajuste a presión en una celda de un bastidor. Una vez que el tubo está bloqueado dentro de la celda, el tubo se mantiene en su lugar incluso si se invierte el bastidor. Al usar esta característica, el bastidor puede invertirse para expulsar las muestras de los tubos.

Opcionalmente, cada celda dentro del bastidor comprende una parte inferior abierta o transparente para leer una indicación única localizada en la base de cada tubo contenido dentro del bastidor, de manera que la fuente de cada muestra puede identificarse y vincularse con los datos obtenidos a partir de la muestra.

Aunque no se ha descrito una operación de etiquetado en relación con el uso del dispositivo de toma de muestras de tejido descrito anteriormente, se prevé que podría realizarse una operación de etiquetado de manera simultánea o secuencial a la operación de toma de muestras de tejido.

Ventajas

El dispositivo de toma de muestras de tejido de la invención permite recoger de manera eficiente múltiples muestras de tejido, evitando la necesidad de cargar un punzón nuevo en el dispositivo de toma de muestras de tejido después de recoger cada muestra. Además, el dispositivo de toma de muestras de tejido evita la necesidad de que el usuario

5 maneje y/o elimine los punzones usados. Otra ventaja ofrecida por el dispositivo de toma de muestras de tejido de la invención es que el mecanismo de liberación rápida, proporcionado por la articulación descentrada, el resorte de compresión de varilla de accionamiento y el percutor, hace que sea menos probable que un animal reaccione a la operación de corte y arranque el dispositivo de toma de muestras de tejido de la mano del usuario, lo que provoca más estrés y daño potencial al animal y puede dificultar que el usuario recupere el dispositivo de toma de muestras de tejido.

10 Una ventaja del dispositivo de recogida de la invención es que tanto el punzón como el émbolo se retienen dentro del tubo de almacenamiento después de haber tomado una muestra, por lo que no es necesario que el usuario maneje y/o elimine el punzón usado. Además, el dispositivo de recogida permite que la muestra se retenga dentro de una cavidad de retención de muestras del dispositivo y se expulse deliberadamente de la cavidad hacia un tubo de almacenamiento.

El tubo de almacenamiento de la invención también ofrece la ventaja de que el tubo puede sellarse herméticamente y, opcionalmente, es a prueba de manipulaciones.

15 Aunque la invención se ha descrito a modo de ejemplo, debe apreciarse que pueden realizarse variaciones y modificaciones sin alejarse del ámbito de la invención, tal como se define en las reivindicaciones. Además, cuando existen equivalentes conocidos para las características específicas, dichos equivalentes se incorporan como si se mencionaran específicamente en la presente memoria descriptiva.

REIVINDICACIONES

1. Un kit de piezas (1) que comprende un dispositivo (250) de recogida para recoger una muestra de tejido y un tubo (500) de almacenamiento para almacenar la muestra de tejido en su interior, comprendiendo el dispositivo (250) de recogida un punzón (251) que tiene un elemento (255) de corte con un borde (255a) de corte formado en un extremo (252a) de corte del punzón y comprendiendo también un extremo (252b) de empuje opuesto y un orificio (253) localizado centralmente que se extiende a través del punzón y el elemento de corte, en el que el elemento de corte se extiende desde y rodea un extremo del orificio en el extremo de corte del punzón para formar una pared circundante dentro de la cual está contenida una cavidad (256) de retención de muestras, en el que el dispositivo (250) de recogida también comprende un émbolo (257) que tiene un primer extremo (258a) y un segundo extremo (258b) opuesto, estando el émbolo localizado dentro del orificio del punzón y estando adaptado para deslizarse dentro del orificio y la cavidad de retención de muestras y hacia el borde de corte del punzón, en el que el tubo (500) de almacenamiento comprende un cuerpo (510) de tubo que tiene un primer extremo (501a) abierto, un segundo extremo (501b) cerrado, y en el que el tubo de almacenamiento también comprende una tapa en el primer extremo del cuerpo de tubo, teniendo la tapa un sello (577) rompible que se extiende a través del cuerpo del tubo para sellar el primer extremo del cuerpo de tubo, **caracterizado porque** durante el uso, el borde (255a) de corte se adapta para romper el sello (577) de la tapa de tubo de almacenamiento para formar una abertura en el cuerpo (510) de tubo y en el que el dispositivo de recogida está adaptado para mantenerse dentro de la abertura en la tapa del tubo de almacenamiento para cerrar el primer extremo del tubo.
2. El kit de piezas (1) de la reivindicación 1, en el que el sello (577) tiene la forma de una membrana.
3. El kit de piezas (1) de la reivindicación 1 o 2, en el que el primer extremo (258a) del émbolo (257) es alargado.
4. El kit de piezas (1) de cualquier reivindicación anterior, en el que el primer extremo (258a) del émbolo (257) comprende un material antiadherente en su superficie.
5. El kit de piezas (1) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el émbolo (257) comprende un dispositivo (259) de RFID.
6. El kit de piezas (1) de la reivindicación 1, en el que el segundo extremo (258b) del émbolo (257) sobresale del extremo (252b) de empuje del punzón (251) cuando el dispositivo de recogida se mantiene dentro de la tapa de tubo de almacenamiento.
7. El kit de piezas de la reivindicación 6, en el que el dispositivo (250) de recogida está adaptado para presionar el segundo extremo (258b) del émbolo (257) hacia el extremo (252b) de empuje del punzón (251) para hacer que el primer extremo del émbolo empuje una muestra de tejido fuera de la cavidad (256) de retención de muestras.
8. Un procedimiento para destapar un tubo de almacenamiento que comprende un cuerpo de tubo que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo cerrado y una tapa extraíble unida al primer extremo del cuerpo de tubo, en el que un dispositivo de recogida está localizado dentro de una abertura formada en la tapa y actúa para cerrar el primer extremo del cuerpo de tubo de almacenamiento, comprendiendo el dispositivo de recogida un punzón que tiene un elemento de corte con un borde de corte formado en un extremo de corte del punzón y comprendiendo también un orificio localizado centralmente que se extiende a través del punzón y el elemento de corte, en el que el elemento de corte rodea un extremo del orificio en el extremo de corte del punzón para formar una pared circundante dentro de la cual está contenida una cavidad de retención de muestras, en el que el dispositivo de recogida también comprende un émbolo que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto, estando el émbolo localizado dentro del orificio del punzón y estando adaptado para deslizarse dentro del orificio y la cavidad de retención de muestras y hacia el borde de corte del punzón, en el que el segundo extremo del punzón sobresale del extremo de empuje del punzón y el primer extremo del émbolo está localizado dentro del orificio del punzón, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- (a) presionar el segundo extremo del émbolo hacia el extremo de empuje del punzón para hacer que el primer extremo del émbolo empuje una muestra de tejido fuera de la cavidad de retención de muestras y dentro del cuerpo de tubo de almacenamiento; y
- (b) retirar la tapa, incluyendo el dispositivo de recogida contenido en la misma, del cuerpo de tubo de almacenamiento para acceder a la muestra de tejido dentro del cuerpo de tubo.
9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que el tubo de almacenamiento es uno de una pluralidad de tubos de almacenamiento, estando cada tubo de almacenamiento contenido dentro de una celda de un bastidor multicelda.
10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que cada uno de los tubos de almacenamiento se destapa simultáneamente por una máquina.

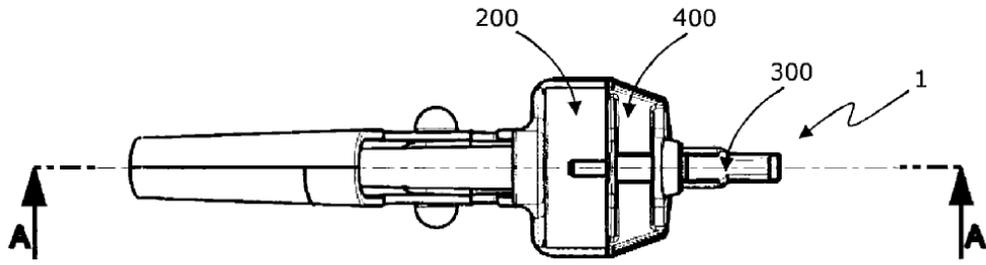


Fig 1a

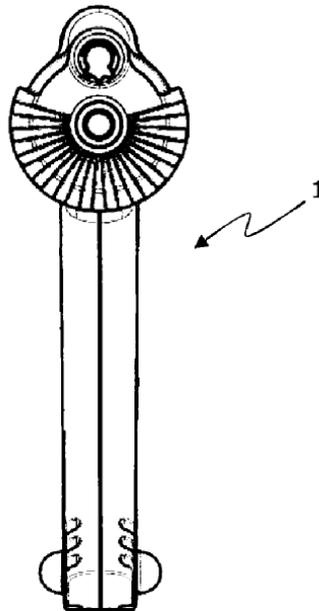


Fig 1b

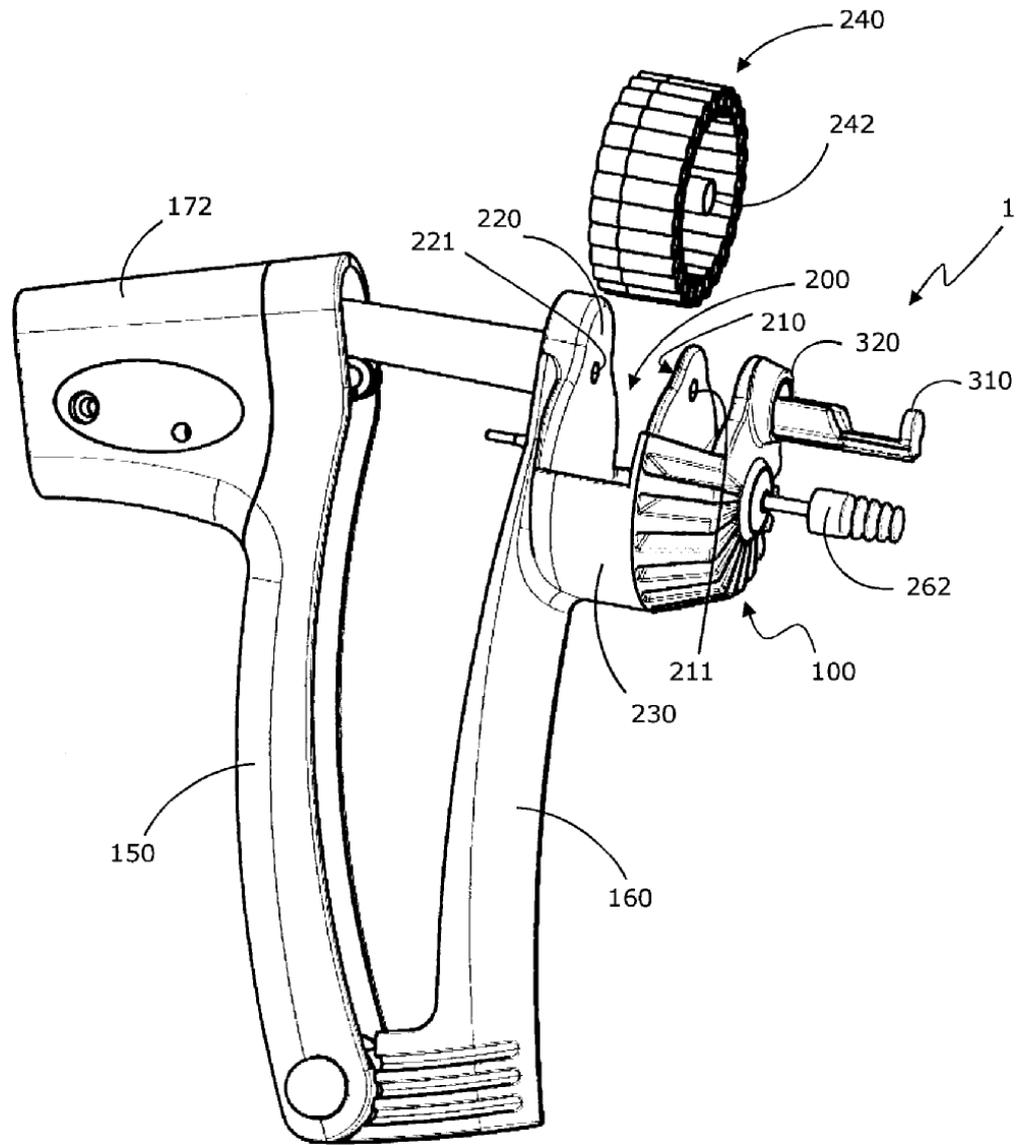


Fig 2

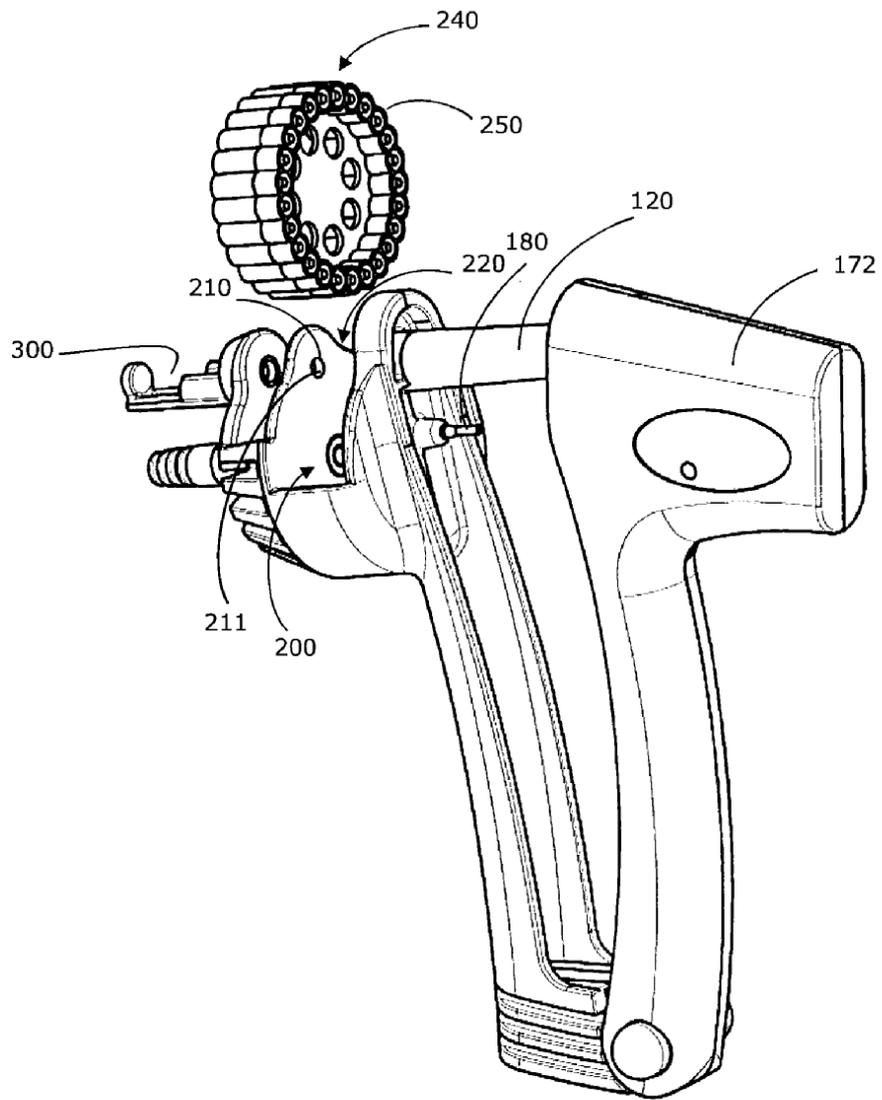


Fig 3

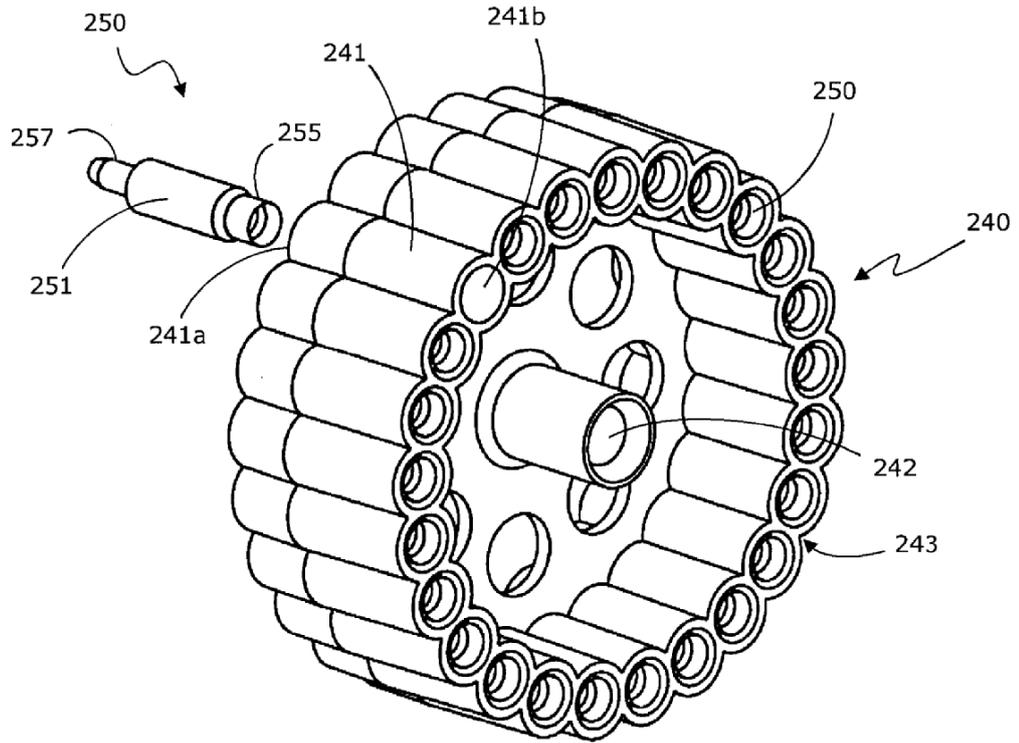


Fig 4

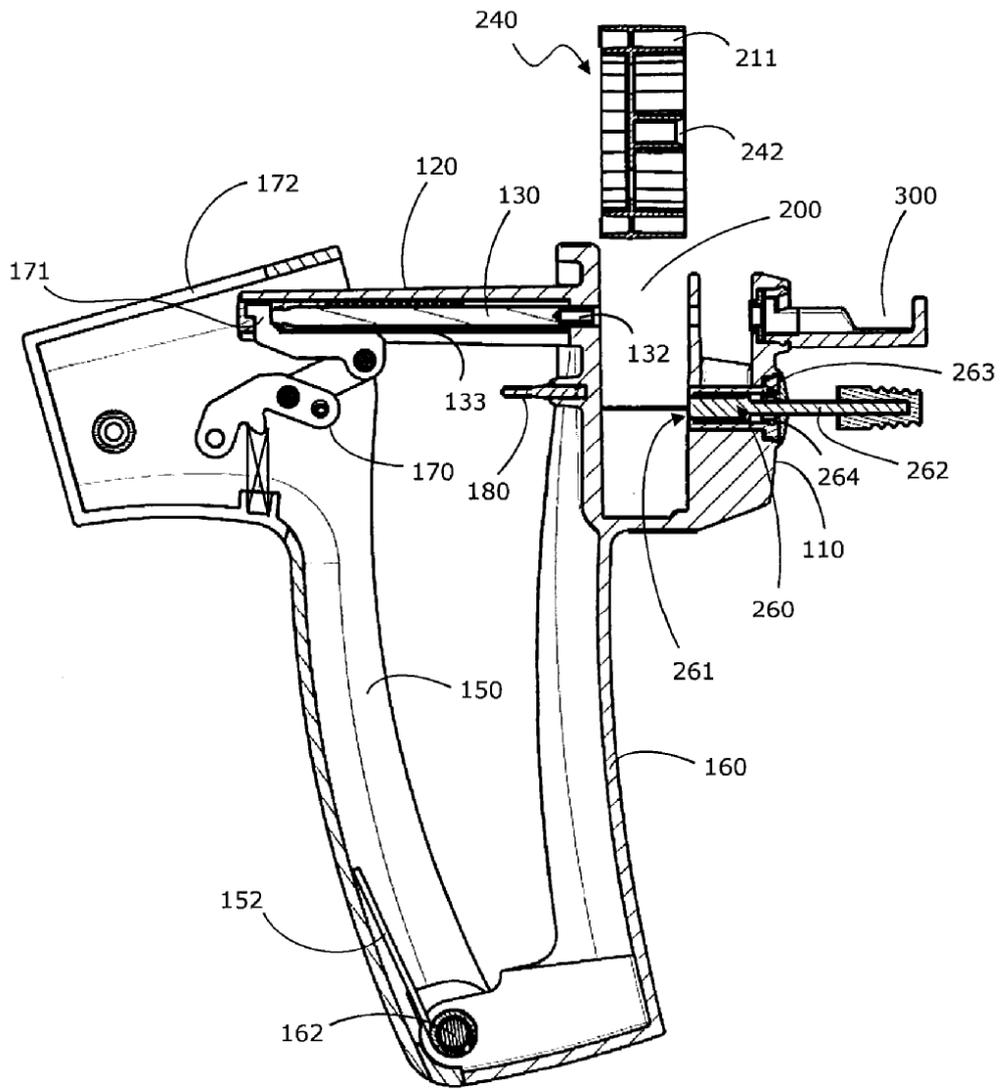


Fig 5

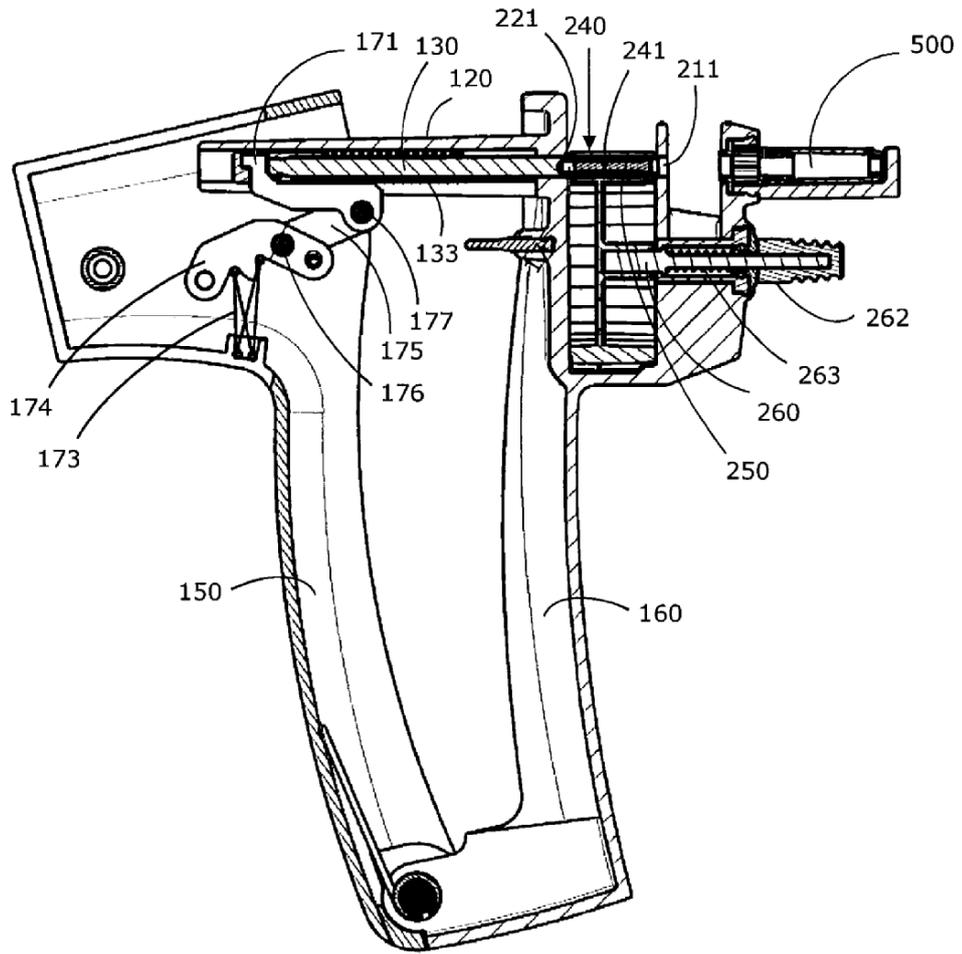


Fig 6

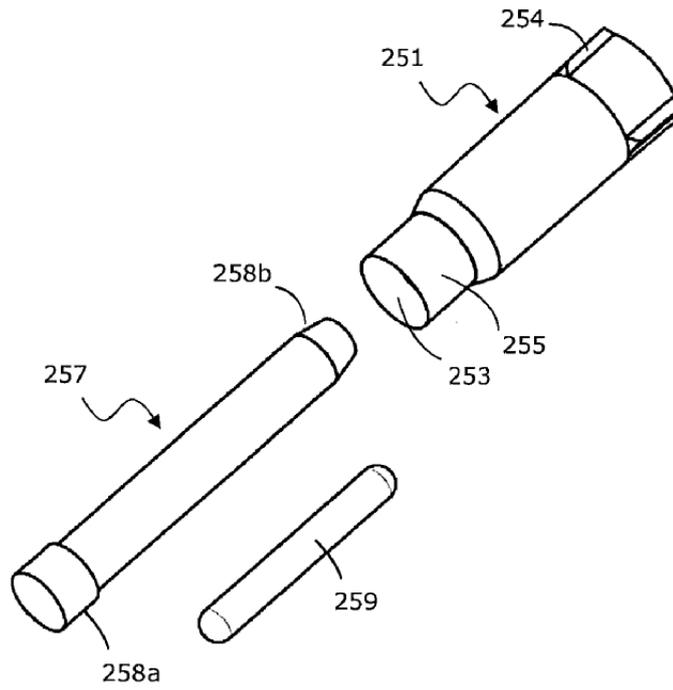


Fig 7a

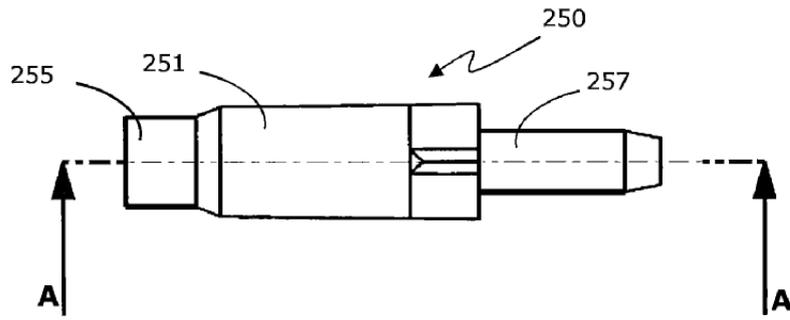


Fig 7b

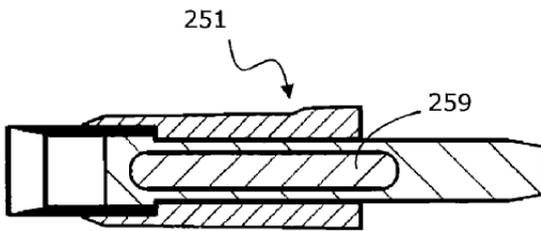


Fig 7c

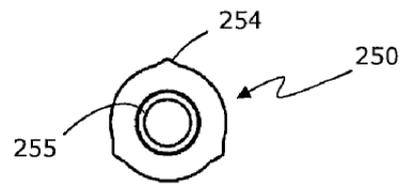


Fig 7d

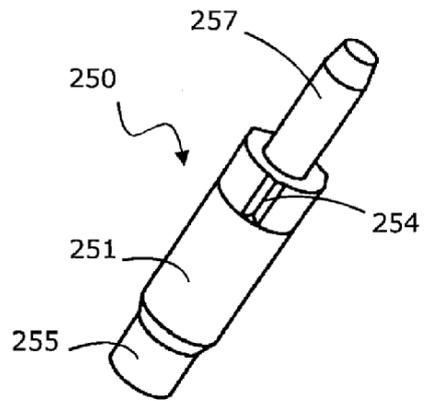


Fig 7e

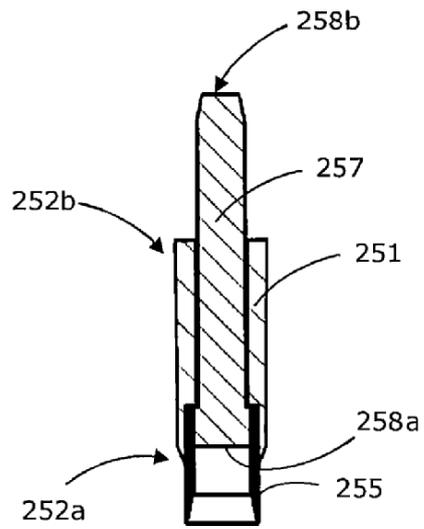


Fig 7f

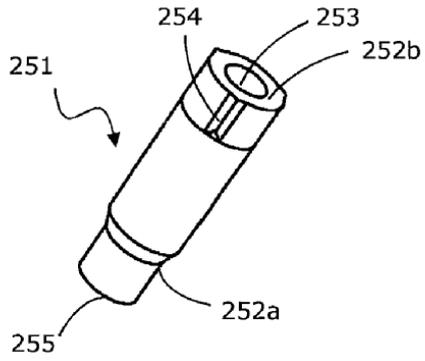


Fig 8a

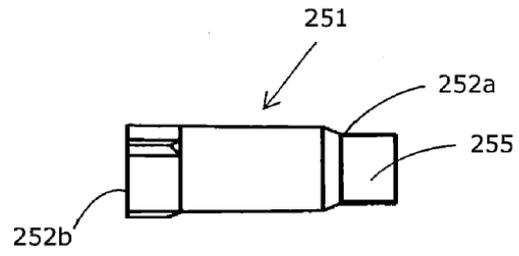


Fig 8b

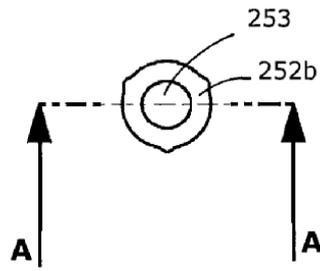


Fig 8c

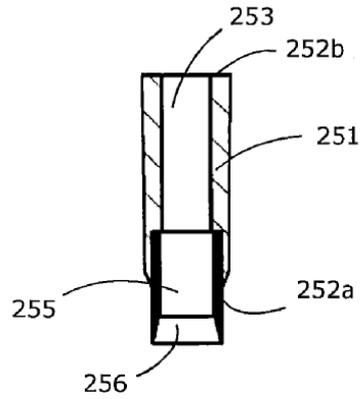


Fig 8d

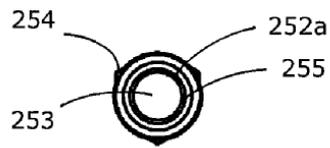


Fig 8e

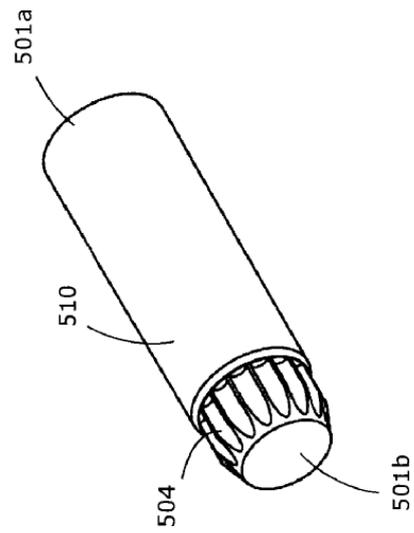


Fig 9a

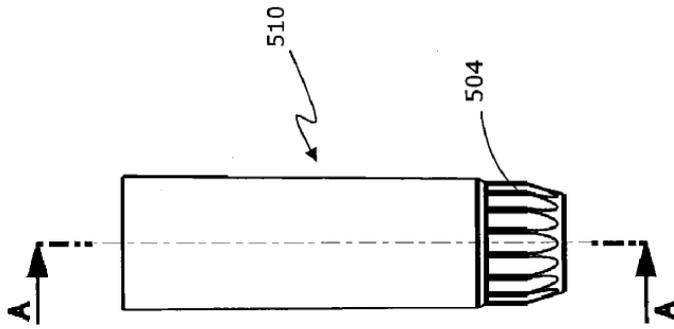


Fig 9b

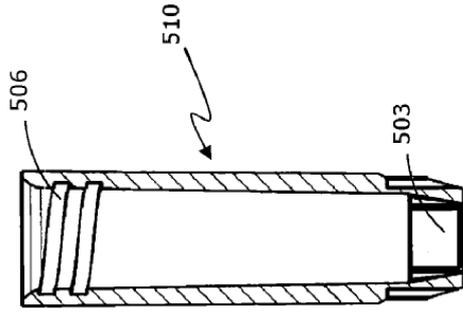


Fig 9c



Fig 9d

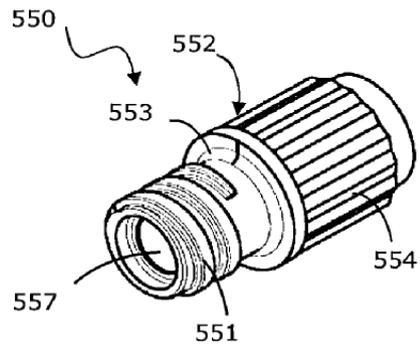


Fig 9e

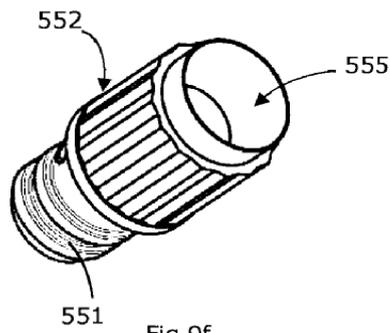


Fig 9f

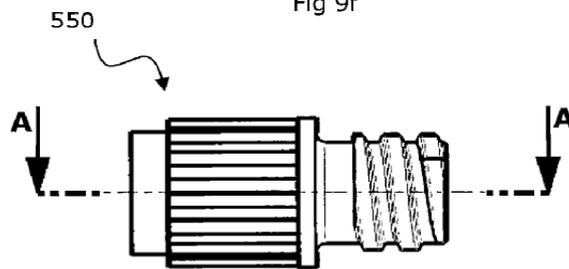


Fig 9g

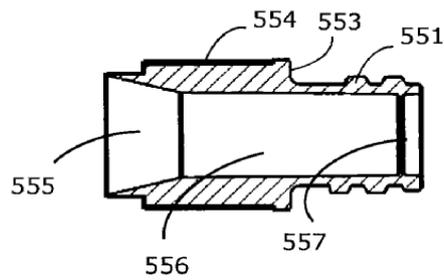


Fig 9h

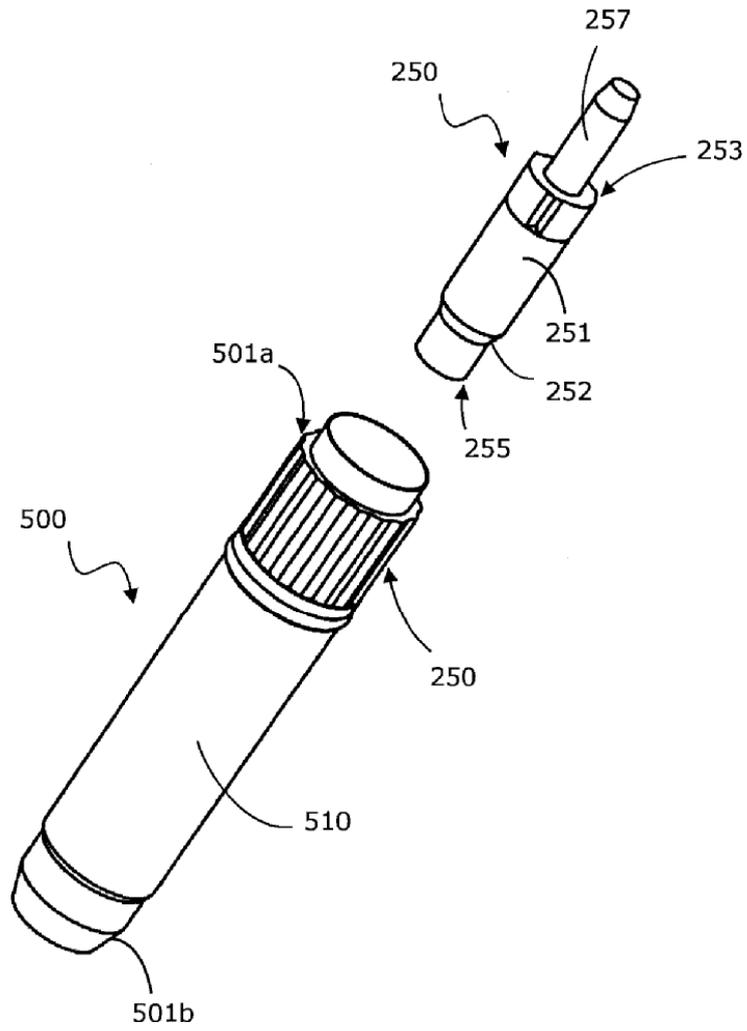


Fig 10

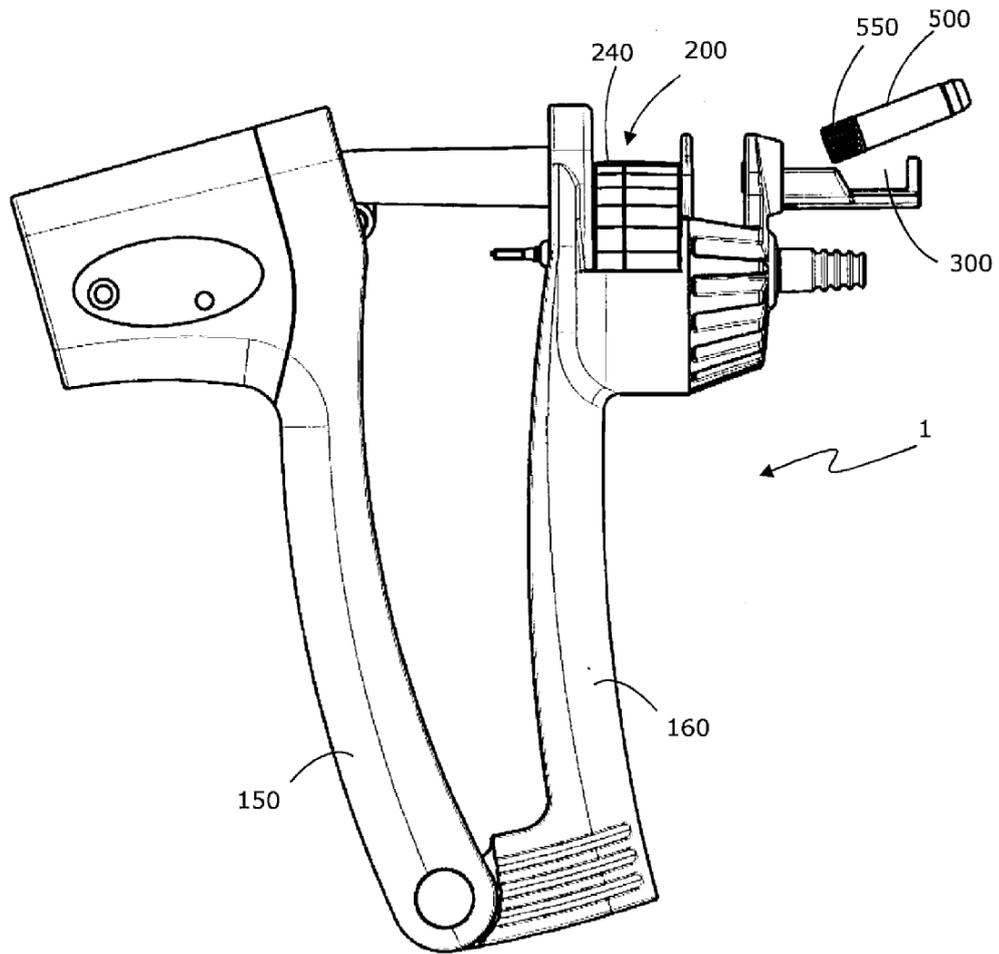


Fig 11

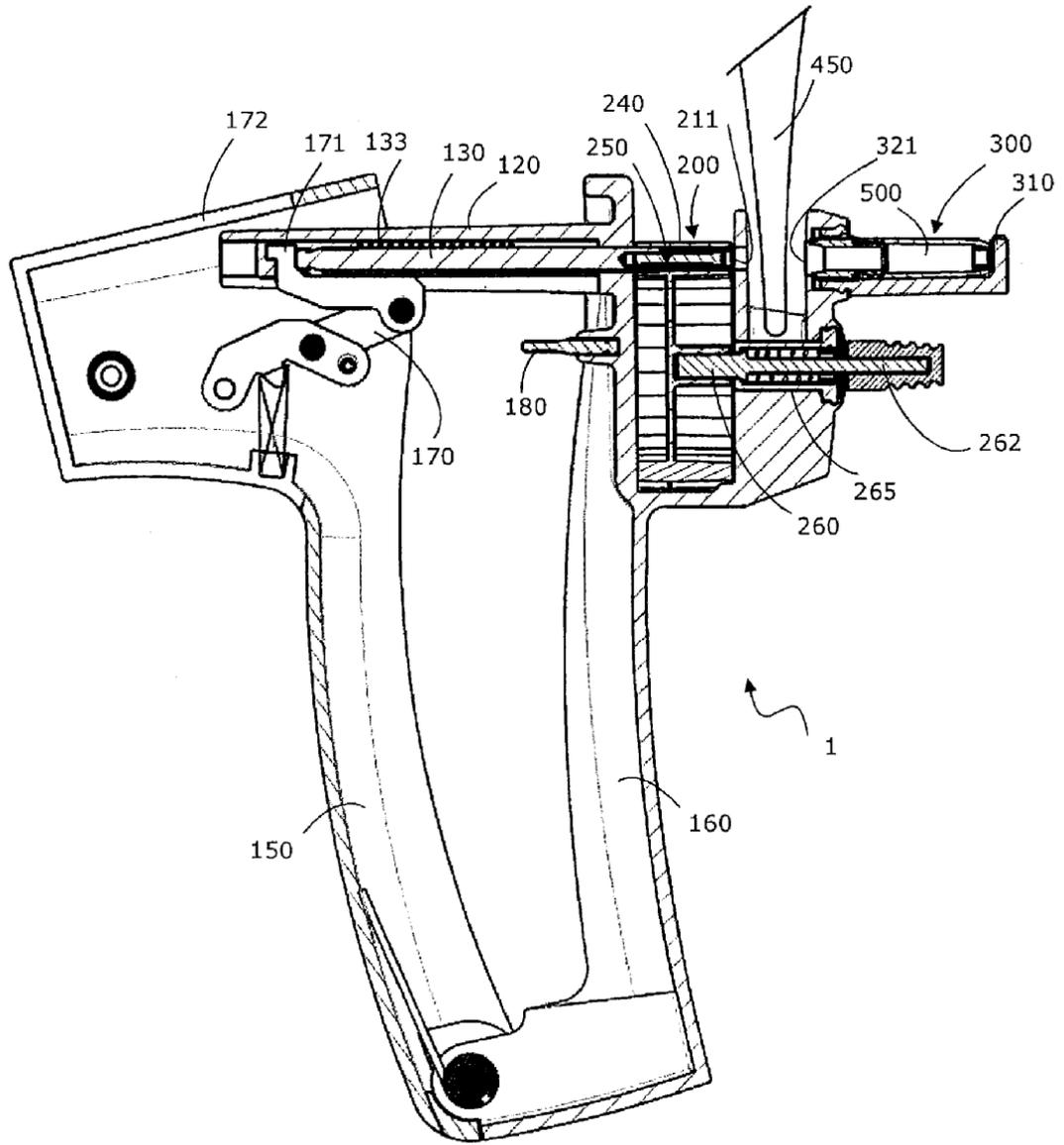


Fig 12

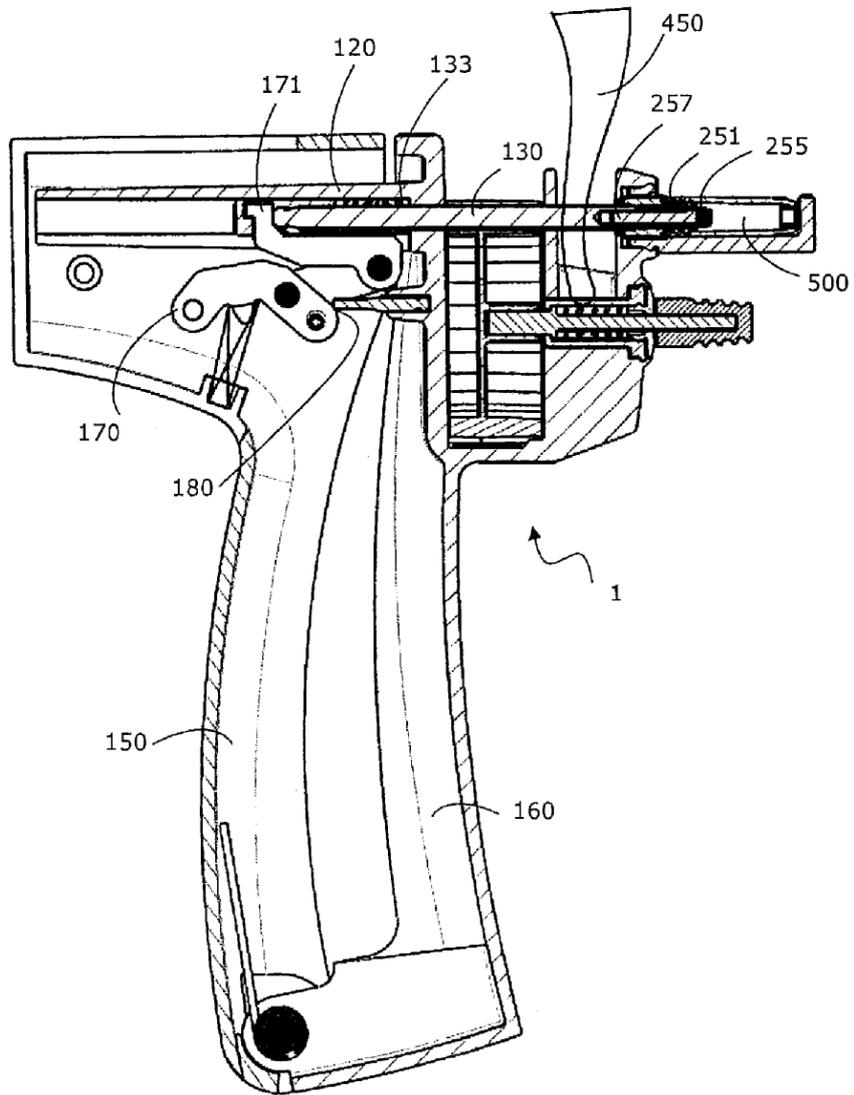


Fig 13

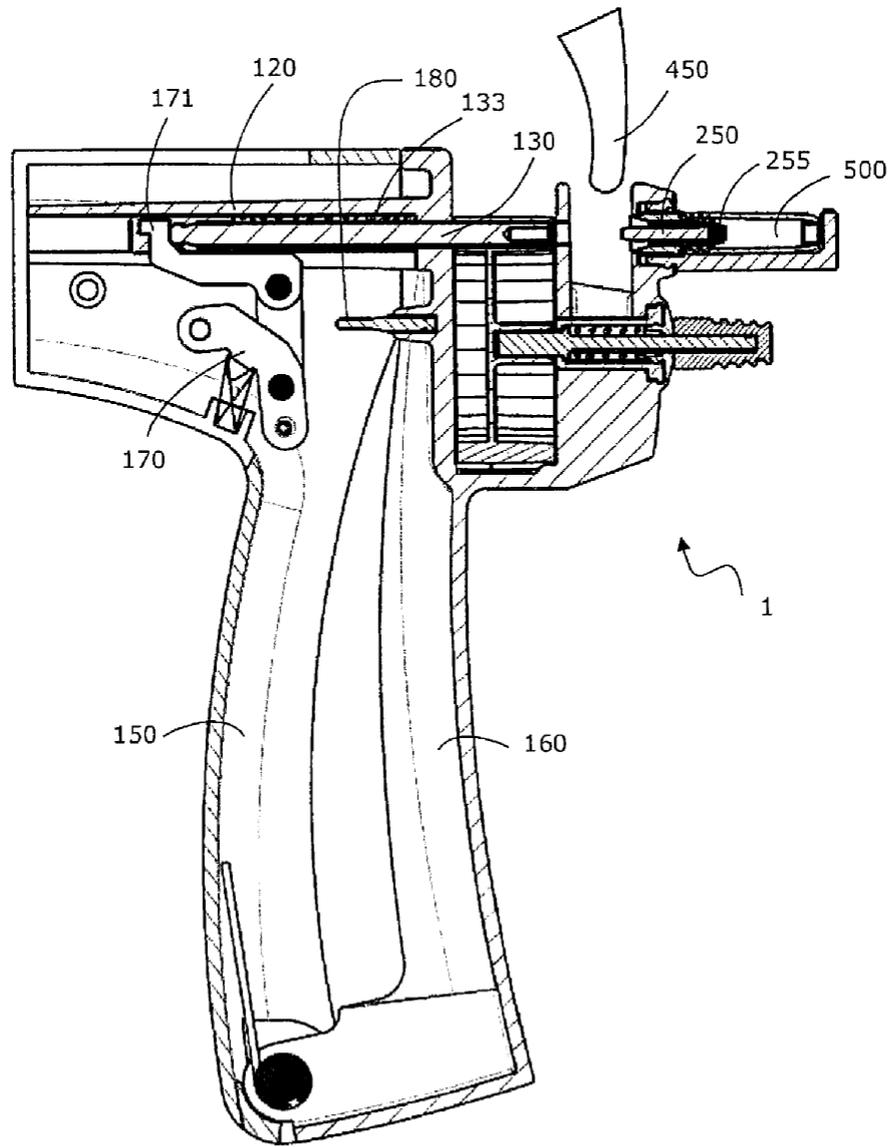


Fig 14

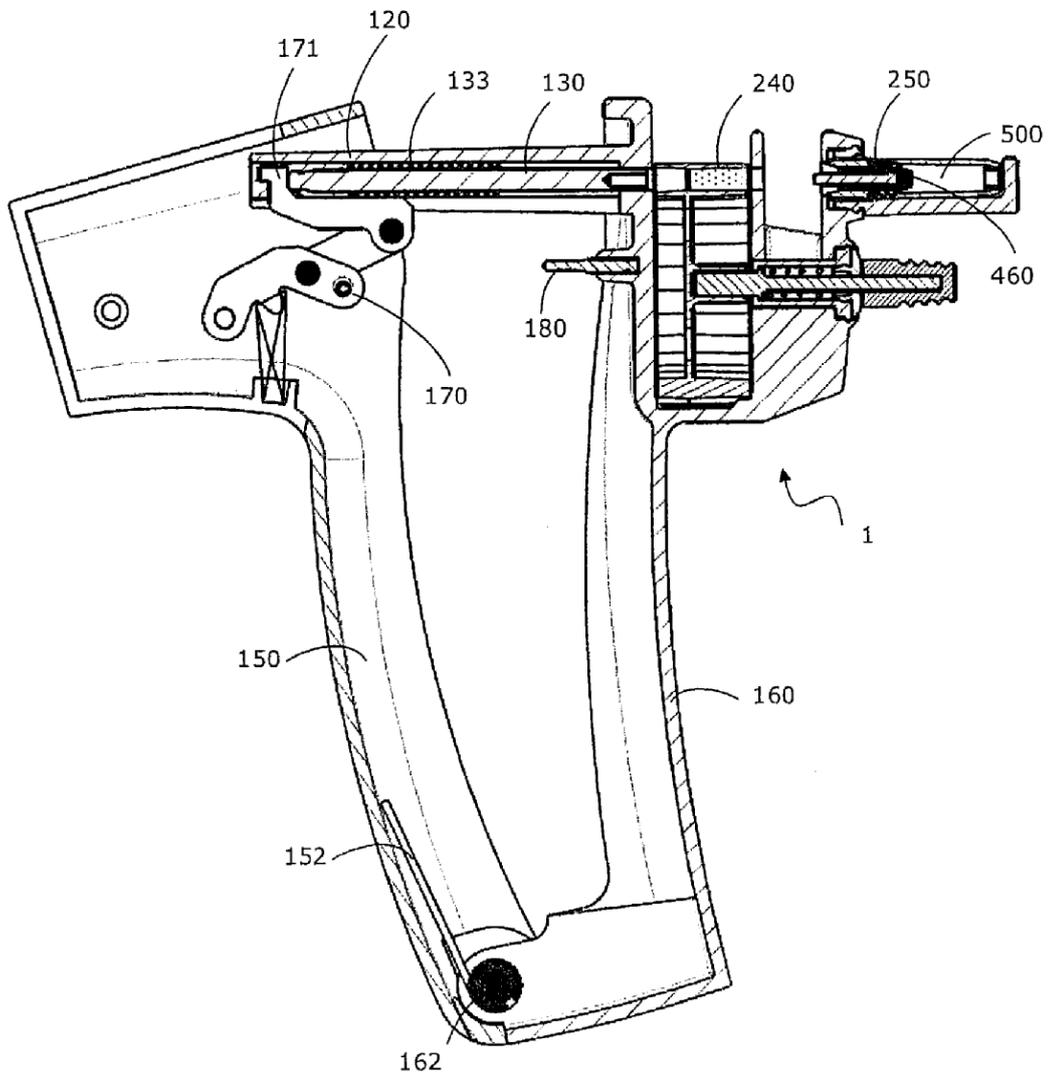


Fig 15

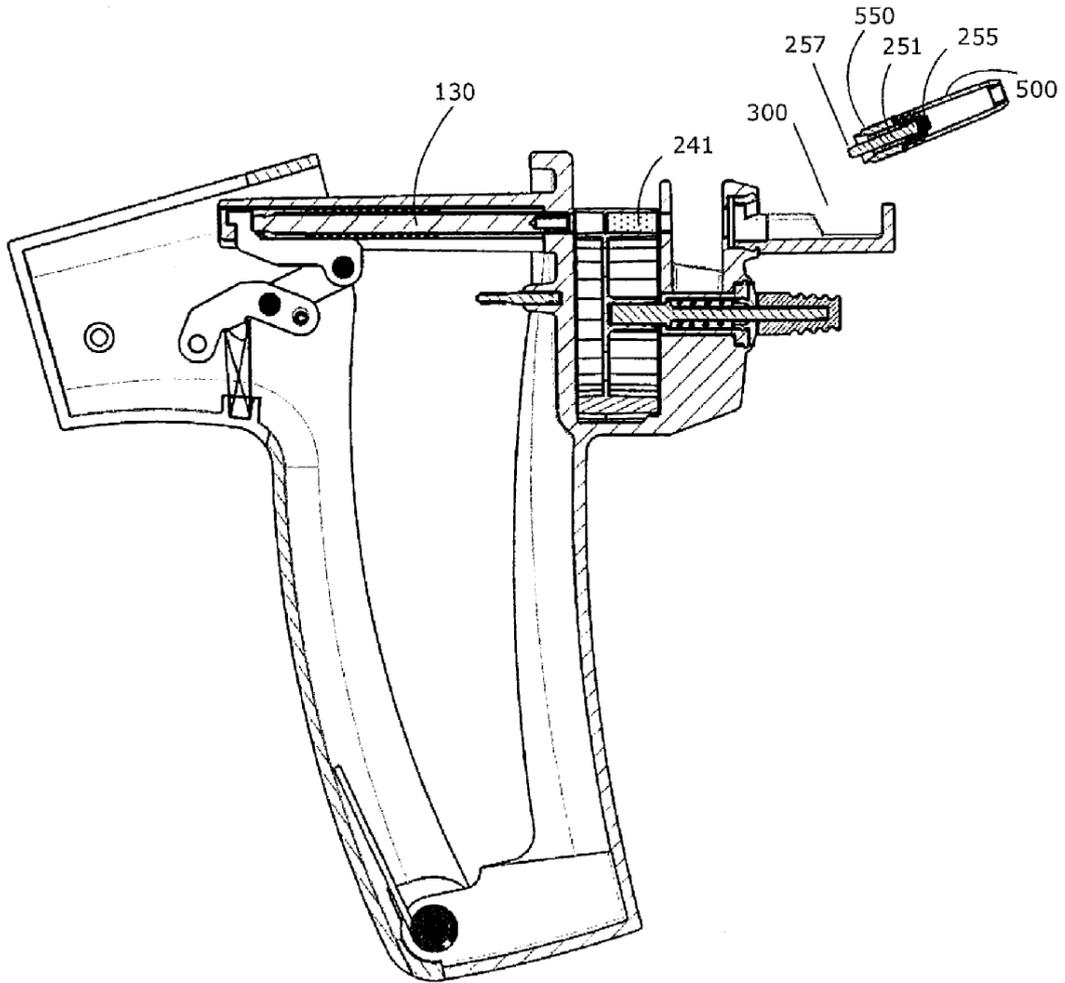


Fig 16

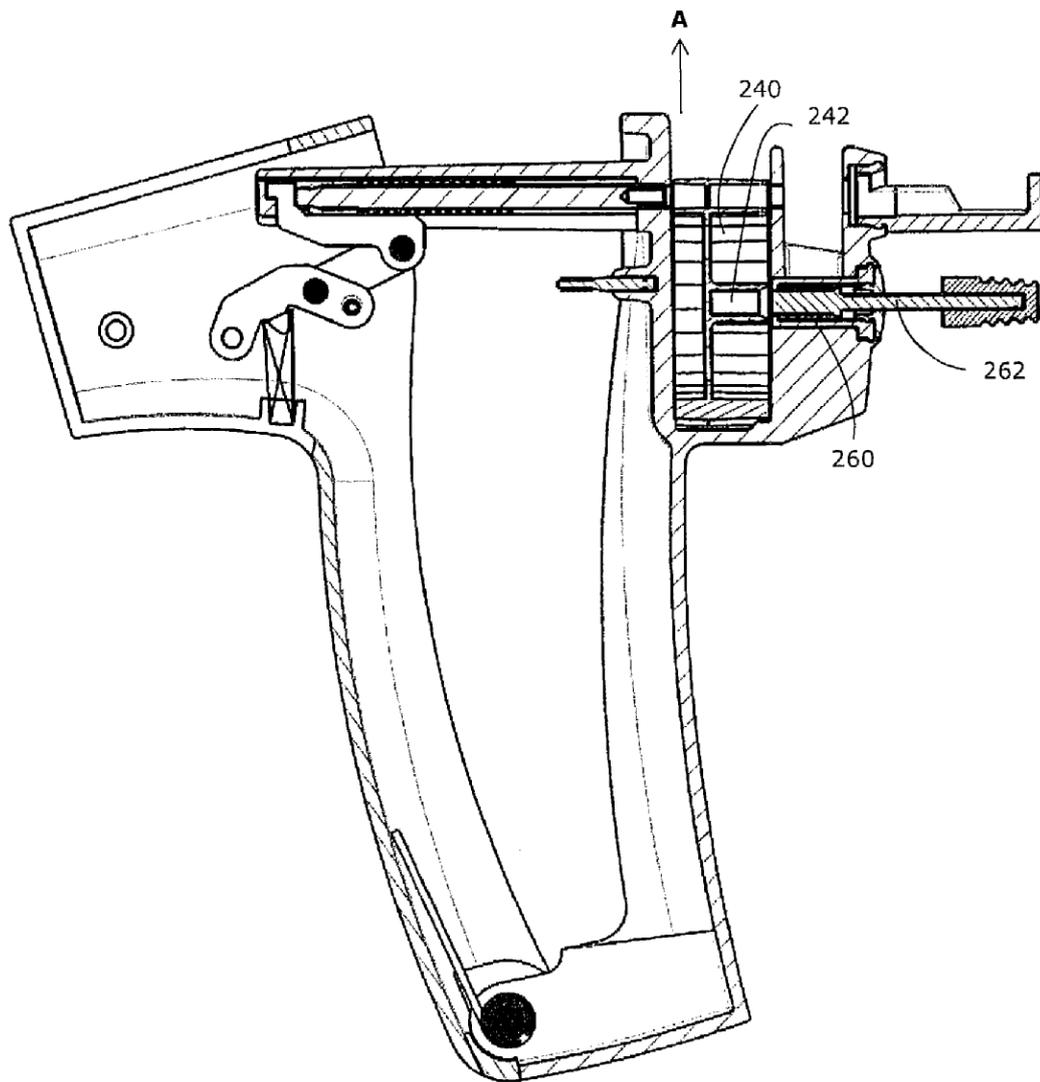


Fig 17

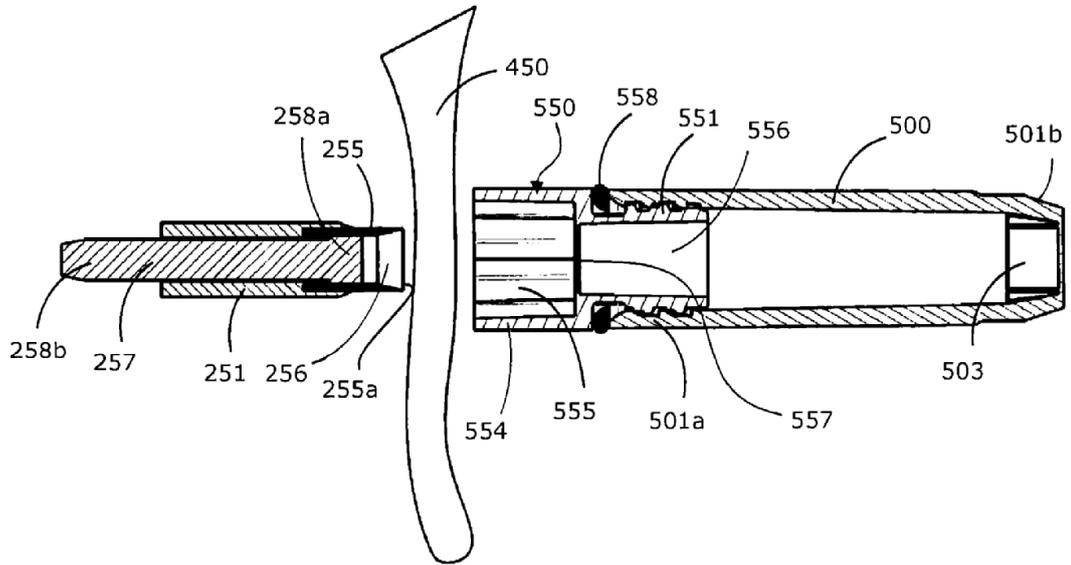


Fig 18

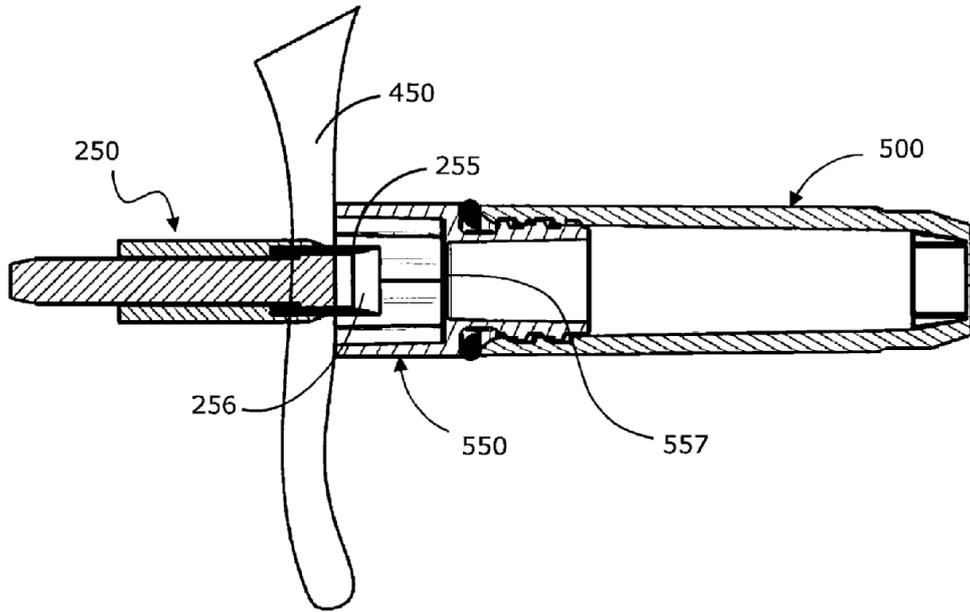


Fig 19

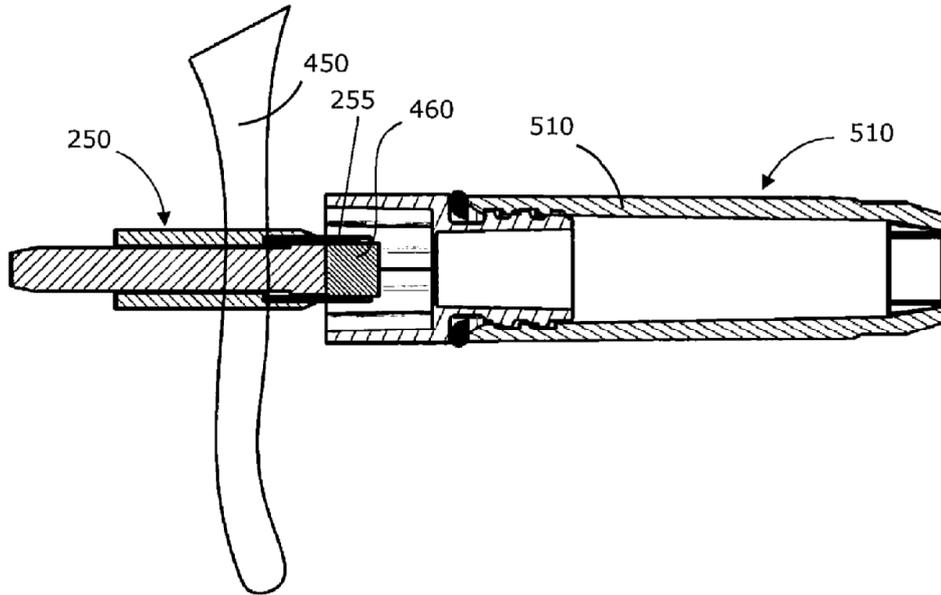


Fig 20

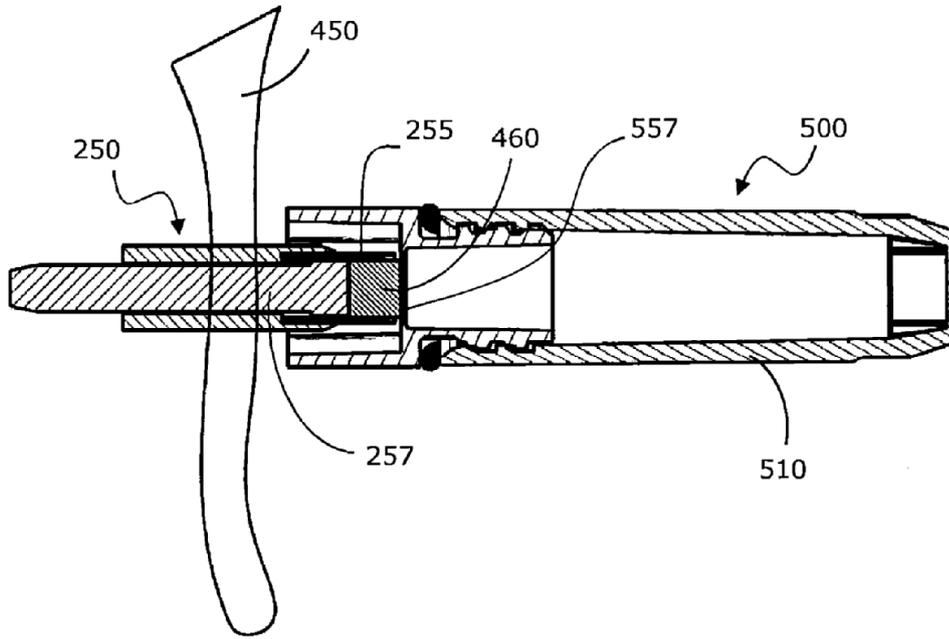


Fig 21

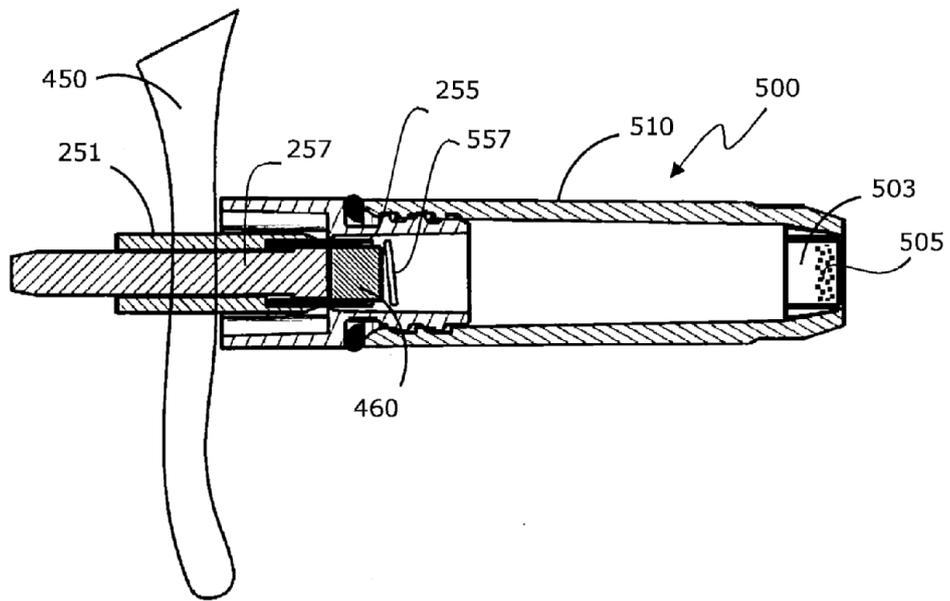
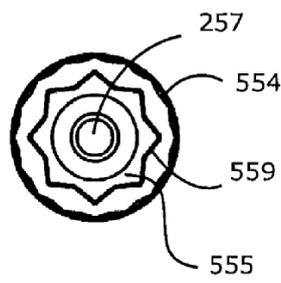
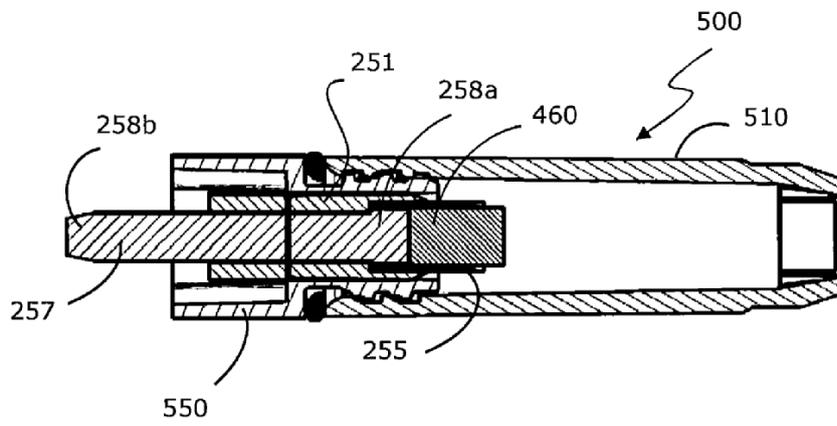


Fig 22



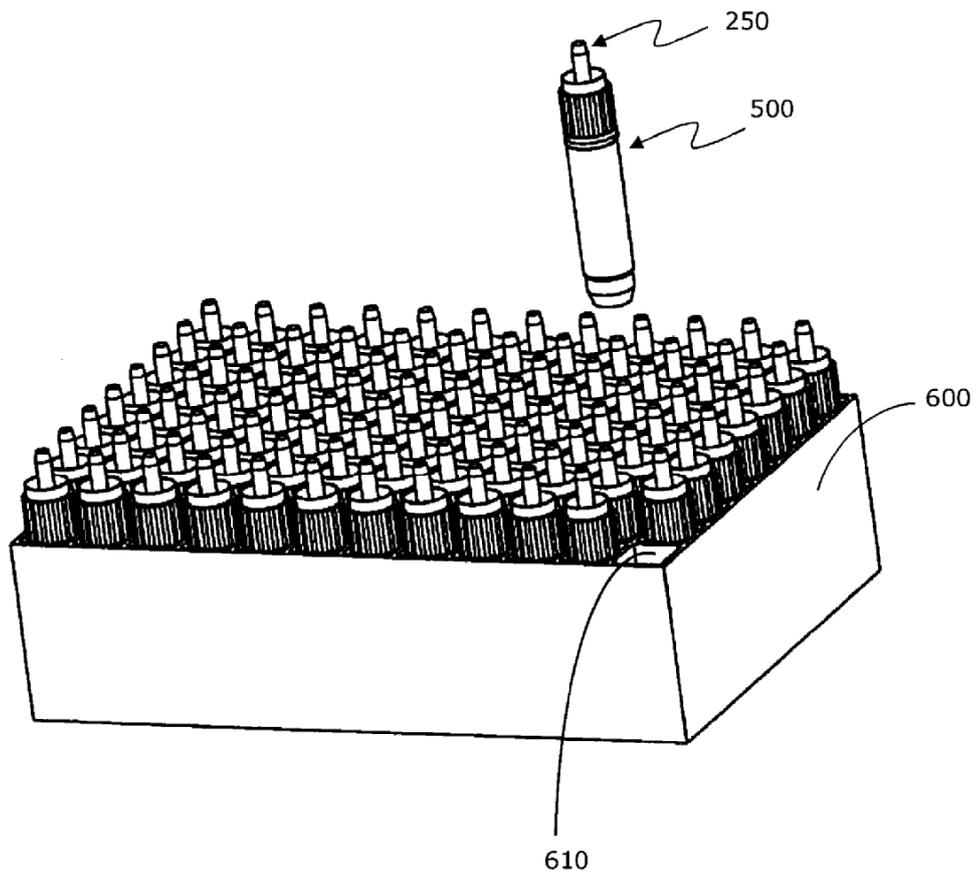


Fig 24

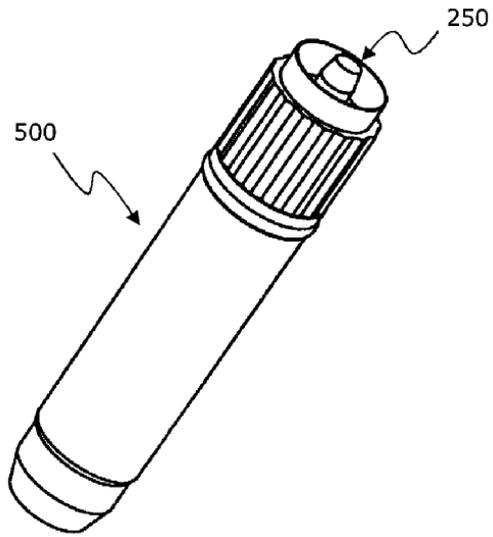


Fig 25a

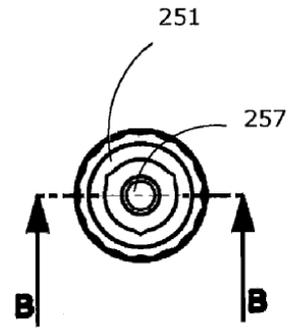


Fig 25b

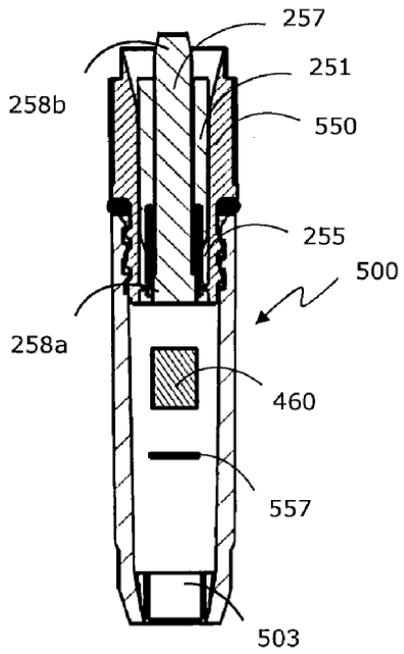


Fig 25c

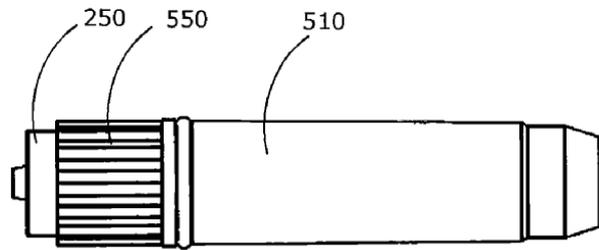


Fig 25d

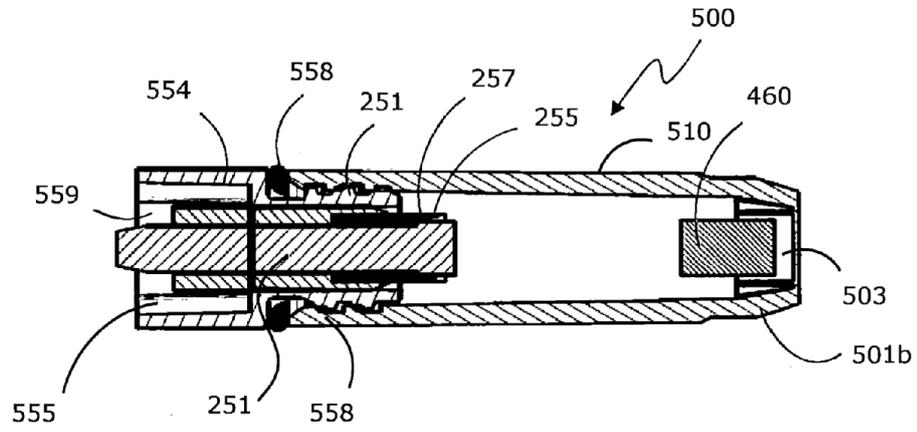


Fig 26

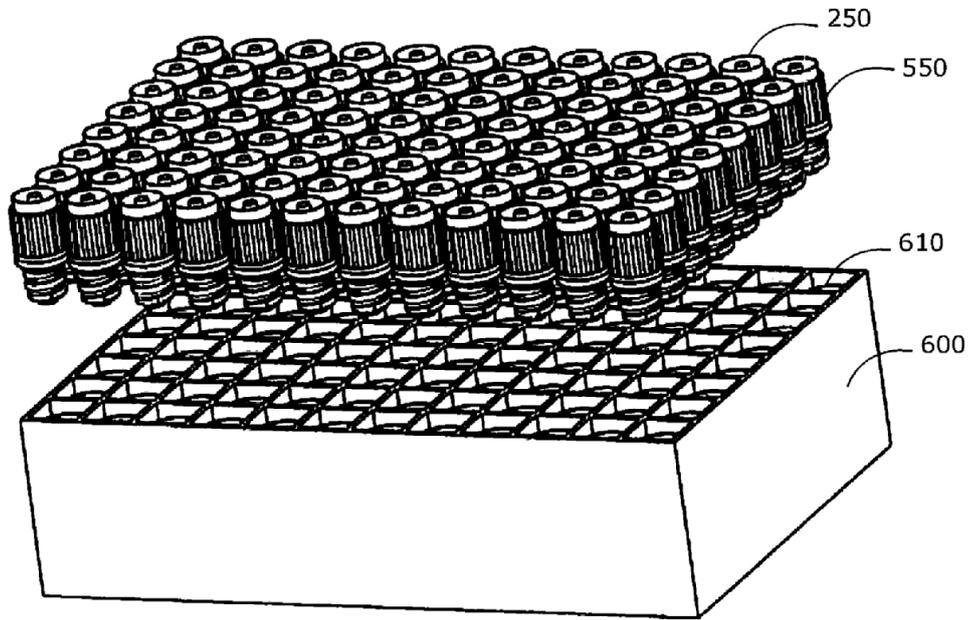


Fig 27

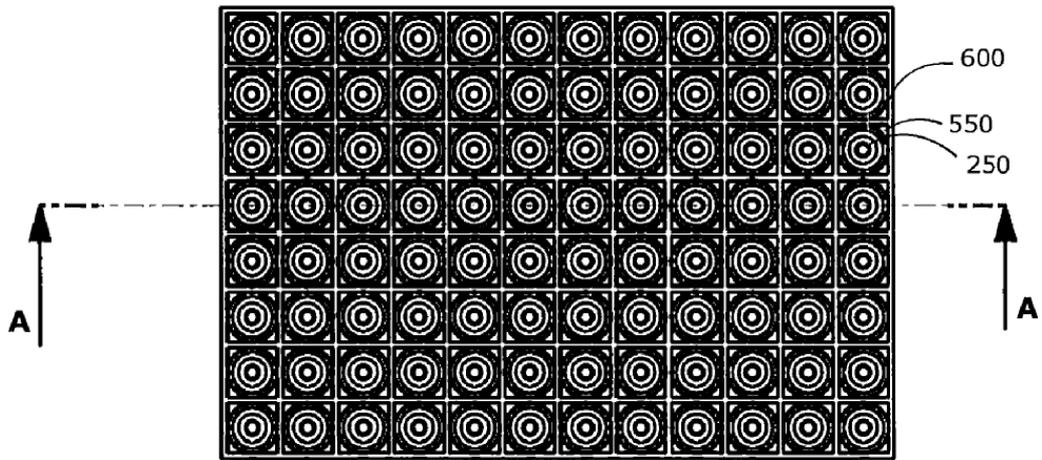


Fig 28a

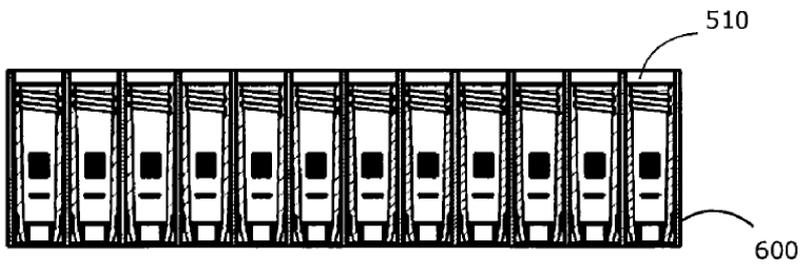


Fig 28b

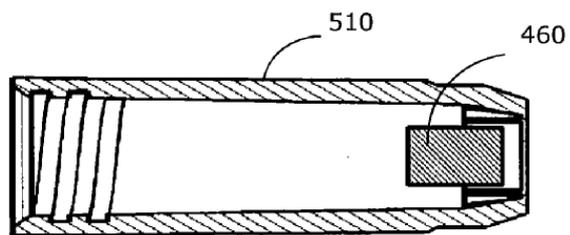


Fig 28c