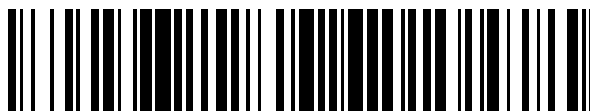


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 919**

51 Int. Cl.:

G01N 1/02	(2006.01)
B65D 43/02	(2006.01)
B65D 51/24	(2006.01)
G01N 33/48	(2006.01)
A61B 10/00	(2006.01)
A61B 10/02	(2006.01)
B01L 3/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2010 PCT/CA2010/000748**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.11.2010 WO10130055**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2010 E 10774477 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 2430420**

54 Título: **Cierre, aparato contenedor y método de uso del mismo**

30 Prioridad:

14.05.2009 US 178311 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.07.2020

73 Titular/es:

**DNA GENOTEK INC. (100.0%)
3000-500 Palladium Drive
Kanata, Ontario K2V 1C2, CA**

72 Inventor/es:

**BEACH, MICHAEL;
SUNSTRUM, ROY;
LAVIMODIERE, MAURICE;
JACKSON, ADELE;
IWASIW, RAFAL MICHAL;
MACLEAN, ELLEN y
BIRNBOIM, H. CHAIM**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 774 919 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

Cierre, aparato contenedor y método de uso del mismo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un cierre para un contenedor, un aparato contenedor que usa el mismo y un método para recoger una muestra.

10 Antecedentes de la invención

Los dispositivos de recogida son un tipo (tal como, por ejemplo, en el documento WO97/24979) de combinación de tapa y contenedor comúnmente utilizado para recibir y almacenar muestras biológicas para entregarlas en laboratorios clínicos, donde las muestras pueden analizarse (por ejemplo, para determinar la existencia o el estado de una condición particular o la presencia de un agente infeccioso particular, tal como un virus o un microorganismo bacteriano, o para realizar genotipados, tal como para la trazabilidad del ganado), guardarse y/o archivar. Dado que las muestras pueden contener organismos patógenos, es importante garantizar que los dispositivos de recogida estén contruidos para ser sustancialmente a prueba de fugas durante el transporte desde el sitio de recogida hasta el sitio de análisis. También es importante que el dispositivo sea sustancialmente a prueba de fugas con el fin de evitar la contaminación y mantener la integridad de la muestra. Esta característica de los dispositivos de recogida es especialmente importante cuando el laboratorio clínico y el sitio de recogida están lejos uno del otro, aumentando la probabilidad de que el dispositivo de recogida se invierta o se golpee gravemente durante el transporte y esté potencialmente sometido a fluctuaciones sustanciales de temperatura y presión. Así mismo, es importante que los dispositivos de recogida sean aptos para ser utilizados por personal no técnico.

Como se sabe, el genotipado y la detección de enfermedades se pueden hacer utilizando muestras biológicas recogidas de un sujeto que se va a examinar. Con el fin de realizar exámenes de genotipado y de detección de enfermedades, por lo general, el personal toma muestras de sangre venosa, pelo o tejido, pero estas pueden ser difíciles de recoger y procesar. Una alternativa es recoger muestras biológicas que contengan ácidos nucleicos, que son más fáciles de procesar que las muestras mencionadas anteriormente y que también se pueden utilizar para el genotipado y la detección de enfermedades. Las muestras biológicas que contienen ácido nucleico incluyen, por ejemplo, muestras de saliva, esputo y mucosa vaginal y nasal. Además de ser más fáciles de procesar, los procedimientos para recoger fluidos biológicos que contienen ácido nucleico tienden a ser menos invasivos que tomar muestras de sangre venosa, cabello o tejido.

Por lo general, la recogida de fluidos biológicos (que no sean sangre venosa o arterial) es más fácil de recoger y más fácilmente accesible, y los métodos para recoger tales fluidos biológicos son menos invasivos para el donante y es más barato llevarlos a cabo. Se requieren profesionales altamente cualificados, tales como facultativos, flebotomistas y veterinarios, para la recogida de sangre venosa o arterial y algunos tejidos. Una persona no cualificada en un entorno sin supervisión (por ejemplo, un domicilio, una granja) puede recoger la mayoría de los fluidos biológicos.

Otras muestras biológicas que se recogen y almacenan de manera rutinaria incluyen, aunque no están limitadas a estas, hisopos de superficies potencialmente contaminadas (por ejemplo, por agentes biológicos, isótopos radiactivos, etc.), tejido biológico, tal como células epiteliales, bloques o cortes de tejido (por ejemplo, de cadáveres) o muestras geológicas.

Un método estándar de recogida de muestras biológicas implica emplear un dispositivo de recogida de muestras, tal como un hisopo, un cepillo o una cuchilla, para la muestra biológica que se va a recoger y, luego, colocar el dispositivo de recogida de muestras en un tubo con tapón. De manera opcional, el tubo puede llenarse previamente con una solución de conservación y/o un medio de transporte. Luego, el tubo se envía a un laboratorio en el que se puede examinar el ácido nucleico que contiene la muestra.

Sin embargo, este método de recogida de muestras biológicas puede dar como resultado la contaminación de la muestra. O bien hay que retirar el tapón antes de aplicar el dispositivo de recogida de muestras al fluido biológico, aumentando así el riesgo de que material no deseado entre en el tubo o entre en contacto con el tapón mientras se recoge la muestra, o el dispositivo de recogida de muestras con la muestra en su interior debe colocarse a la vez que el tapón se retira del tubo, aumentando así el riesgo de contaminación directa de la muestra en el hisopo. Para minimizar estos problemas, por lo general, se deben proporcionar un segundo par de guantes y/o una gradilla/contenedor/bolsa estéril, lo que hace que el proceso de recogida sea más complicado y lento.

Otra fuente de contaminación y de contaminación cruzada es la manipulación del dispositivo de recogida de muestras por parte del usuario. El usuario debe manipular la varilla del hisopo u otro dispositivo de recogida para recoger la muestra de la fuente. Incluso con las manos enguantadas, existe un riesgo significativo de introducir contaminantes en el tubo, ya que todo el hisopo/dispositivo de recogida se deposita en el tubo.

Las preocupaciones relacionadas con la contaminación cruzada de las muestras también son inherentes al uso de un

tapón. Tales preocupaciones son especialmente agudas cuando la muestra que se recoge se va a utilizar en técnicas de diagnóstico molecular que emplean la hibridación y/o la amplificación de ácidos nucleicos, tales como, aunque no se limitan a estas, la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), los ensayos de ADN de cadena ramificada (ADNram), la amplificación mediada por transcripción (TMA) y la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR). Dado que la amplificación está destinada a mejorar la sensibilidad del ensayo mediante el aumento de la cantidad de secuencias diana de ácido nucleico presentes en una muestra, la transferencia de incluso una cantidad ínfima de muestra desde un contenedor, o de ácido nucleico diana de una muestra de control positivo, a otro contenedor puede provocar resultados confusos o inexactos. De manera similar, los ensayos basados en hibridación pueden verse afectados por la contaminación cruzada de las muestras.

Al retirar el tapón del tubo o del contenedor de recogida de muestras, es posible que parte de la solución de conservación y/o del medio de transporte se derrame como consecuencia del movimiento de tracción necesario para retirar el tapón. De manera similar, después de la recogida de muestra, si hay alguna muestra en el tapón, esta se puede pulverizar o derramar cuando se retira el tapón. Esto es aún más probable cuando la recogida de muestras deben hacerla personas que no están familiarizadas con tales aparatos, tales como un granjero que necesita recoger muestras biológicas de sus animales para realizar exámenes o genotipados (por ejemplo, para la trazabilidad y la filiación del ganado).

De manera adicional, el tapón podría tener fugas o desprenderse durante el transporte desde el lugar en el que se recolectó la muestra hasta el laboratorio. Este problema se hace más obvio cuando el usuario es una persona no cualificada o no técnica.

Así mismo, puede ser difícil determinar si el tapón se ha apretado lo suficiente contra la abertura del contenedor para proporcionar un sellado adecuado.

De manera adicional, los tapones a menudo están hechos de caucho o de un material similar, que incluye componentes que pueden contaminar la muestra biológica. Esto puede ser particularmente problemático cuando la muestra se va a utilizar en el análisis de ácido nucleico, ya que se sabe que los componentes de caucho que pueden filtrarse hasta la muestra inhiben o interfieren en la amplificación de ácido nucleico.

Por último, dado que el dispositivo de recogida de muestras está esencialmente holgado dentro del contenedor una vez que la muestra se ha recogido, es difícil la recuperación automatizada del dispositivo de recogida de muestras para el procesamiento de muestras. Por lo tanto, esta etapa, que generalmente se realiza manualmente, puede dar lugar tanto a la contaminación como a la contaminación cruzada de las muestras.

Por lo tanto, existe la necesidad de un aparato y un método para recoger una muestra que reduzca la probabilidad de contaminación de la muestra y de fugas o derrames de la solución de conservación y/o del medio de transporte antes y después del depósito de la muestra.

Así mismo, la obtención de muestras de muestras biológicas de animales o humanos en condiciones de granja y/o campo supone particularmente un reto debido al comportamiento impredecible de los animales y/o a la naturaleza insalubre o extrema de las condiciones de la granja o del campo en sí.

Por lo tanto, también es necesario un aparato y un método para recoger muestras biológicas de manera rápida y segura.

Sumario de la invención

Es un objeto de la presente invención mejorar al menos algunos de los inconvenientes presentes en la técnica anterior.

La invención se define en las reivindicaciones.

Las ventajas de las realizaciones de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción, de los dibujos adjuntos y de las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la presente invención, así como otros aspectos y características adicionales de estos, se hace referencia a la siguiente descripción, que se utiliza junto con los dibujos adjuntos, en los que;

la figura 1 es una vista en perspectiva de un cierre para un contenedor;

la figura 2 es una vista de extremo del cierre de la figura 1;

la figura 3 es una vista en alzado lateral del irrigador bucal de la figura 1;

la figura 4 es una sección transversal del cierre de la figura 1 tomada a través de la línea A-A de la figura 2;

la figura 5A es una vista en alzado lateral de un aparato contenedor que utiliza el cierre de la figura 1 con una porción del cierre enroscada en un contenedor;

la figura 5B es una vista en alzado lateral del aparato contenedor de la figura 5A con otra porción del cierre enroscada en el contenedor;

la figura 6 es una vista en alzado lateral despiezada de una realización alternativa de un aparato contenedor;

las figuras 7 a 11 son secciones transversales de realizaciones alternativas del cierre de la figura 1;

la figura 12A es una sección transversal de otra realización alternativa del cierre de la figura 1 que tiene dos cuerpos de cierre, mostrándose los dos cuerpos de cierre antes del montaje;

la figura 12B es una sección transversal del cierre de la figura 12A, estando los dos cuerpos de cierre conectados entre sí;

las figuras 13A a 13D son vistas esquemáticas en alzado lateral de realizaciones alternativas de un aparato contenedor;

la figura 14 es una sección transversal de otra realización alternativa de un aparato contenedor;

la figura 15 es una sección transversal de una realización alternativa de un cierre para ser utilizado con el aparato contenedor de la figura 14;

la figura 16 es una sección transversal de otra realización alternativa de un cierre para ser utilizado con el aparato contenedor de la figura 14;

la figura 17 es una vista en alzado lateral de una realización alternativa de un aparato contenedor;

la figura 18 es una sección transversal de otra realización alternativa de un cierre; y

las figuras 19A a 19C ilustran esquemáticamente las etapas para recoger una muestra nasal de ganado utilizando una realización de un aparato contenedor.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

Un cierre 10 para un contenedor de acuerdo con aspectos de la presente invención se describirán con respecto a las figuras 1 a 4. Tal y como debería entenderse a partir de las figuras 1 a 4, el cierre 10 está destinado a ser utilizado con un contenedor que tiene una región de rosca en una superficie exterior de este. El cierre 10 tiene un cuerpo de cierre 12 separado en dos porciones cilíndricas 14 y 16 por una pared de cierre 18. La porción cilíndrica 14 está provista de una región de rosca 20 que se extiende hacia dentro desde una pared interior cilíndrica 22 de esta. De manera similar, la porción cilíndrica 16 está provista de una región de rosca 24 que se extiende hacia dentro desde una pared interior cilíndrica 26 de esta. Ambas regiones de rosca 20 y 24 están diseñadas para complementar una región de rosca del contenedor al que se va a conectar el cierre 10, permitiendo así que ambas porciones 14 y 16 se enrosquen en el contenedor. Aunque cada región de rosca 20, 24 se muestra como que tiene una única rosca, se contempla que cada región de rosca 20, 24 podría tener múltiples roscas si fuera necesario para complementar la región de rosca del contenedor al que se va a conectar el cierre 10. Una superficie exterior 28 del cuerpo de cierre 12 es encrestada con el fin de facilitar la manipulación del cierre 10, tal como al enroscar o desenroscar el cierre 10 en o del contenedor. Aunque se muestra que el cuerpo de cierre 12 tiene una forma exterior generalmente cilíndrica, se contempla que podría tener otras formas. Por ejemplo, la forma exterior del cuerpo de cierre 12 podría ser poligonal con el fin de evitar que el cierre ruede sobre una superficie cuando se coloca de lado.

El cierre 10 tiene un conector 30 que se extiende desde y a través de la pared de cierre 18 en los espacios definidos por las paredes interiores cilíndricas 22, 26 de las porciones 14, 16. El conector 30 tiene un cuerpo generalmente cilíndrico hueco con un extremo abierto 32 y un extremo cerrado 34. Tal y como se describirá con mayor detalle más adelante, el conector 30 está adaptado para conectar uno de un dispositivo de recogida de muestras y un aplicador. Como tal, se contempla que el conector 30 podría tener una forma distinta a la generalmente cilíndrica de modo que se adapte para recibir la forma particular del dispositivo de recogida de muestras o del aplicador. Por ejemplo, en el caso en el que el dispositivo de recogida de muestras que se va a conectar tiene un eje que tiene una sección transversal cuadrada, el conector 30 tendría un cuerpo hueco que tendría una sección transversal cuadrada. Al extenderse a través de la pared de cierre 18 hacia la porción 16, el conector 30 permite que el cuerpo cilíndrico hueco tenga una longitud sustancial que mejora la estabilidad del dispositivo de recogida de muestras o del aplicador recibido en el interior de este. Como se observa mejor en la figura 4, el cuerpo generalmente cilíndrico hueco del conector 30 se ahúsa desde el extremo abierto 32 hasta el extremo cerrado 34. El ahusamiento del cuerpo generalmente cilíndrico

huevo facilita la retirada del cierre 10 de un molde, en el caso en el que el cierre 10 se haga mediante un proceso de moldeado. El ahusamiento del cuerpo generalmente cilíndrico hueco también permite tolerancias de fabricación reducidas y diferentes tamaños de una porción conectada del dispositivo de recogida de muestras o del aplicador que se va a insertar en el interior de este, ya que el cuerpo generalmente cilíndrico hueco aceptará variaciones en un diámetro de la porción conectada.

El cierre 10 también está provisto de un par de juntas de fricción 36, 38. Como se observa mejor en la figura 4, la junta de fricción 36 se extiende desde la pared de cierre 18 en el espacio definido por las paredes interiores cilíndricas 22. De manera similar, la junta de fricción 38 se extiende desde la pared de cierre 18 en el espacio definido por las paredes interiores cilíndricas 26. Ambas juntas de fricción 36, 38 están dispuestas entre el conector 30 y su pared interior cilíndrica 22 o 26 correspondiente en una dirección radial del cuerpo de cierre 12. El extremo abierto del contenedor se recibe en el espacio entre la junta de fricción 36 y la pared interior cilíndrica 22 cuando la primera porción cilíndrica 14 se conecta al contenedor y se recibe en el espacio entre la junta de fricción 38 y la pared interior cilíndrica 26 cuando la segunda porción cilíndrica 16 se conecta al contenedor de tal manera que la junta de fricción 36 o 38, dependiendo de cuál sea el caso, entra en contacto con la superficie interior del contenedor para formar un sello hermético entre el contenedor y el cierre 10. Se contempla que podrían utilizarse otros tipos de sellos.

Preferentemente, el contenedor y el cierre 10 deberían fabricarse de tal manera que los sellos herméticos formados entre el contenedor y el cierre 10 permanezcan herméticos durante un amplio intervalo de temperaturas y presiones atmosféricas que pueden resultar del almacenamiento a largo plazo y del transporte del aparato contenedor que tiene el contenedor y el cierre, tal como durante el transporte aéreo. Se contempla que una o más de la pared de cierre 18, las regiones de rosca 20, 24 y las juntas de fricción 36, 38 podría estar empastada con un material elastomérico para mejorar los sellos formados entre el contenedor y el cierre 10. El material elastomérico podría ser un elastómero termoplástico (TPE) empastado en el cierre 10 mientras el cierre 10 se moldea utilizando un proceso de moldeado por inyección dual.

En la realización que se muestra en las figuras 1 a 4, el cuerpo de cierre 12, la pared de cierre 18, las regiones de rosca 20, 24, el conector 30 y las juntas de fricción 36, 38 están todos formados integralmente. Sin embargo, se contempla que uno o más de estos elementos puedan fabricarse por separado y luego conectarse a los otros elementos. El cierre 10 que se muestra en las figuras 1 a 4 está moldeado por inyección, aunque se contemplan otros métodos de fabricación, tal como el mecanizado. También se contempla que se podrían agregar características adicionales al cierre 10. Por ejemplo, podrían agregarse filetes en una o ambas de las uniones entre las porciones cilíndricas 14 y 16 y la pared de cierre 18 para ayudar a evitar el ensanchamiento de las porciones cilíndricas 14 y 16 y/o del contenedor.

Uno de los usos contemplados del cierre 10 es como un cierre en un aparato contenedor para ser utilizado para recoger muestras de fluidos o tejidos biológicos para el genotipado o la detección de enfermedades. Como tal, el material utilizado para hacer el cierre 10 para este tipo de aplicación no debería reaccionar con la muestra recogida y los reactivos de conservación o los medios de transporte/de estabilización utilizados en el aparato contenedor, ni debería filtrarse ni desgasificarse ningún producto químico del material hacia la muestra, los reactivos o los medios. En general, los plásticos de grado alimenticio y médico cumplen con estos requisitos. El material también debería soportar la esterilización utilizando irradiación (esterilización con rayos gamma y de electrones), autoclave, óxido de etileno y procedimientos de inactivación (para matar agentes infecciosos). Así mismo, el material también debería soportar el almacenamiento a largo plazo, las bajas temperaturas ya que las muestras a menudo se almacenan o se guardan a 4 °C o en congeladores o nitrógeno líquido a entre -20 °C y -80 °C, y las altas temperaturas, ya que algunos protocolos de procesamiento o extracción pueden requerir incubación a temperaturas en el intervalo de 50 °C a 100 °C, por ejemplo. Por último, el material debería ser lo suficientemente resistente como para no sufrir daños durante el transporte y ser capaz de soportar las temperaturas extremas y la presión atmosférica reducida asociada con el transporte aéreo. Algunos de los materiales adecuados para este tipo de aplicación son polipropileno, polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de densidad media (MDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno, cloruro de polivinilo (PVC), policarbonato y materiales elastoméricos termoplásticos.

Volviendo ahora a las figuras 5A y 5B, se describirá un aparato contenedor 50 y un método para utilizar el aparato contenedor 50. El aparato contenedor 50 incluye el cierre 10 descrito anteriormente, un contenedor y un dispositivo de recogida de muestras 52.

El contenedor es un tubo 54 que tiene un extremo abierto y una región de rosca cerca del extremo abierto (que no se muestra). El tubo 54 tiene un falso fondo 56. Este tipo de tubo es ventajoso en aplicaciones en las que el aparato contenedor 50 se utiliza para recoger muestras de fluidos y tejidos biológicos para el genotipado o la detección de enfermedades, ya que el falso fondo 56 hace que sea más fácil alcanzar la muestra con una pipeta o con un manipulador de líquidos automatizado sin tocar los lados del tubo 54, mientras que la longitud del tubo 54 lo hace adecuado para ser utilizado con gradillas de laboratorio estándar y con manipuladores de líquidos, y también facilita la manipulación por parte de los usuarios. En una realización a modo de ejemplo, el tubo 54 es un vial con falso fondo de 5 ml fabricado por Starplex Scientific Inc. Se contempla que podrían utilizarse otros tipos de contenedores, tales como viales o botellas de longitud completa. Como se entendería, las dimensiones del cierre 10 y las características de las regiones de rosca 20, 24 se adaptarían para complementar el tipo de contenedor seleccionado y su región de

rosca.

El dispositivo de recogida de muestras 52 incluye un eje 58 y un accesorio de recogida de muestras 60. El eje 58 tiene un extremo recibido en el cuerpo de conector generalmente cilíndrico hueco del conector 30, conectando así el dispositivo de recogida de muestras 52 con el cierre 10 mediante un ajuste por fricción. El accesorio de recogida de muestras 60 está conectado al otro extremo del eje 58. En la realización que se muestra, el accesorio de recogida de muestras 60 es un hisopo. Se contempla que el accesorio de recogida de muestras 60 podría ser de otro tipo, de modo que sea adecuado para el tipo de muestra que se va a recoger. Algunos ejemplos de otros accesorios de recogida de muestras 60 incluyen una esponja, un cepillo, una espátula, un lazo, un raspador, una cuchara, un cucharón, un depresor, un tubo capilar, un punzón para tejidos, una matriz sólida absorbente, tal como un material absorbente similar al papel, y una aguja de gran calibre. También se contempla que el dispositivo de recogida de muestras 52 podría incluir una única parte, como sería el caso en el que el dispositivo de recogida de muestras 52 es un depresor lingual, por ejemplo. También se contempla que el dispositivo de recogida de muestras 52 y el cierre 10 podrían formarse integralmente.

El aparato contenedor 50 está preferentemente envasado en un blíster flexible dimensionado con respecto a un revestimiento desprendible, pero se contemplan otros tipos de envases. El aparato contenedor 50 se envasa preferentemente montado tal y como se muestra en la figura 5A (es decir, con la porción 16 enrosca en el tubo 54, y el dispositivo de recogida de muestras 52 conectado al conector 30), de modo que se reduzca el número de veces que se manipula el dispositivo de recogida de muestras 52 por parte de un usuario del aparato contenedor, reduciendo así el riesgo de contaminación de la muestra. Sin embargo, se contempla que el dispositivo de recogida de muestras 52 podría estar dispuesto en el envase desconectado del resto del aparato contenedor 50, permitiendo así un envase más pequeño. También se contempla que el dispositivo de recogida de muestras 52 podría proporcionarse por separado del cierre 10 premontado y del tubo 54.

En muchas aplicaciones, la muestra, una vez se ha recogido, necesita estar sumergida en una sustancia, tal como un reactivo de conservación o un medio de transporte o de estabilización, tal como una composición de estabilización de biomoléculas, o un reactivo de ensayo o procesamiento, tal como un reactivo de extracción, o un reactivo que tiene una combinación de dos o más de estas funciones. Por ejemplo, en aplicaciones en las que la muestra que se va a recoger es un fluido biológico que contiene ácido nucleico, la sustancia podría ser una composición de estabilización de ácido nucleico tal como las descritas en las Publicaciones Internacionales n.º WO 2003/104251 A2, publicada el 18 de diciembre de 2003, y WO 2008/040126 A1, publicada el 10 de abril de 2008, o una composición de estabilización de amplificación directa tal como la descrita en la Publicación Internacional n.º WO 2006/096973 A1, publicada el 21 de septiembre de 2006. El aparato contenedor 50 incluye una tal sustancia, un líquido 62, que se coloca directamente dentro del tubo 54 antes del envasado. El cierre hermético formado por el cierre 10 evita que el líquido 62 se fugue del tubo 54. De manera alternativa, el líquido 62 podría almacenarse dentro de una membrana, cápsula o ampolla en el tubo 54 que se rompe cuando el dispositivo de recogida de muestras 52 se inserta en el tubo 54, tal y como se describe a continuación (véase la figura 5B), liberando así el líquido 62 en el tubo 54. También se contempla que una sustancia, tal como un reactivo de conservación o un medio de transporte o de estabilización, o una porción de este, podría secarse sobre una superficie del cierre 10 (una superficie de la pared de cierre 18, por ejemplo), que estaría orientada hacia el interior del contenedor una vez que se haya recogido la muestra. En esta realización, Es posible que el cierre se utilice sin un dispositivo de recogida de muestras o un aplicador unido. También se contempla que una sustancia, tal como un desecante, un reactivo de conservación o un medio de transporte o de estabilización, podría secarse sobre la superficie interna del tubo 54.

Ahora se describirá un método para utilizar el aparato contenedor 50 para recoger una muestra. Por simplicidad, el método se describirá suponiendo que el líquido 62 ya está presente en el tubo 54 y que el dispositivo de recogida de muestras 52 está conectado al conector 30. Debe entenderse que las etapas adicionales de verter el líquido 62 en el tubo 54 y conectar el dispositivo de recogida de muestras 52 con el conector 30 serían necesarias si este no fuera el caso. También se contempla que la muestra se pueda recoger en un tubo vacío 54 (es decir, un tubo 54 que no tiene el líquido 62 en el interior de este).

El usuario del dispositivo contenedor 50 primero retira el aparato contenedor 50, que ya está en la configuración que se muestra en la figura 5A, del envasado. Tal y como se ha descrito anteriormente, cuando el aparato contenedor 50 está en la configuración que se muestra en la figura 5A, la porción cilíndrica 16 del cierre 10 se enrosca en el extremo abierto del tubo 54 de tal manera que la región de rosca 24 se acopla con la región de rosca del tubo 54 y el dispositivo de recogida de muestras 52 se extiende desde el otro extremo del cierre 10. En esta configuración, el extremo abierto del tubo 54 hace tope con la junta de fricción 38 y la pared de cierre 18, formando así un sello hermético entre el tubo 54 y el cierre 10. El usuario entonces sostiene el tubo 54, que actúa como un mango o varilla de recogida, y aplica el accesorio de recogida de muestras 60 a la muestra a la muestra que se va a recoger, tal como mucosas nasales humanas, bovinas, ovinas o caninas, por ejemplo. La figura 19A muestra esta etapa para la recogida de una muestra nasal de ganado bovino. Tal y como debería entenderse, el movimiento necesario para aplicar el accesorio de recogida de muestras 60 a la muestra con el fin de recoger la muestra variará dependiendo de la fuente de la muestra y del tipo de accesorio de recogida de muestras 60 que se utilice. Por ejemplo, se utilizaría un movimiento de cepillado cuando el accesorio de recogida de muestras 60 fuese un cepillo, se utilizaría un movimiento de raspado cuando el accesorio de recogida de muestras 60 fuese un raspador y se utilizaría un movimiento de punzada cuando el accesorio de

recogida de muestras 60 fuese una aguja o un punzón para tejidos. Luego, el usuario desenrosca el cierre 10 del tubo 54 como se muestra en la figura 19B, da la vuelta al cierre 10 con el dispositivo de recogida de muestras 52 conectado al conector 30, e inserta el dispositivo de recogida de muestras 52 en el tubo 54 tal y como se muestra en la figura 19C. El usuario entonces enrosca la porción cilíndrica 14 del cierre 10 en el extremo abierto del tubo 54 de tal manera que la región 20 de rosca se acople con la región de rosca del tubo 54. El aparato contenedor 50 está ahora en la configuración que se muestra en la figura 5B y está, por ejemplo, listo para ser enviado al laboratorio para su examen. En esta configuración, el extremo abierto del tubo 54 hace tope con la junta de fricción 36 y la pared de cierre 18, formando así un sello hermético entre el tubo 54 y el cierre 10. Tal y como puede observarse en la figura 5B, cuando el aparato contenedor 50 se sostiene en posición vertical, el accesorio de recogida de muestras 60 está sumergido en el líquido 62.

Tal y como debería entenderse a partir de lo anterior, el método de uso del aparato contenedor 50 es intuitivo y fácil de realizar incluso para un usuario no cualificado. El método de uso del aparato contenedor 50 es tan suficientemente simple que se pueden proporcionar instrucciones sobre cómo utilizar el aparato 50 como instrucciones ilustradas. De igual modo, al menos en la realización en la que el aparato contenedor 50 viene envasado con el dispositivo de recogida de muestras 52 conectado al conector 30, el usuario no tiene que tocar el dispositivo de recogida de muestras 52 en ningún momento del procedimiento de recogida de muestras, reduciendo así la probabilidad de contaminación de la muestra.

Se contempla que, una vez que se ha recogido la muestra (es decir, cuando el aparato contenedor 50 está en la configuración que se muestra en la figura 5B), se podría añadir una característica a prueba de manipulación al aparato contenedor 50. En el ejemplo en el que el aparato contenedor 50 se envía a un laboratorio para su examen, la característica a prueba de manipulación permitiría al personal del laboratorio saber si la muestra ha sido manipulada antes de llegar al laboratorio. Los ejemplos de características a prueba de manipulación que podrían utilizarse incluyen, aunque no están limitadas a estas, una cinta que está unida tanto al cierre 10 como al tubo 54, un sello, una etiqueta y uno o más anillos de plástico que se desprenden del cierre 10 cuando este se desenrosca del tubo 54. También se contempla que el tubo 54 podría incluir información de identificación tal como un código de barras o un número de identificación para facilitar el seguimiento y la identificación del aparato contenedor 50.

Se contempla que una funda 64 (que se muestra con líneas discontinuas en la figura 5A) puede estar conectada al cuerpo de cierre 10. Aunque se muestra como que está conectada cerca de un centro del cierre 10, se contempla que la funda 64 pueda estar conectada cerca de un extremo del cierre 10. Antes de la recogida de la muestra (es decir, cuando el aparato contenedor 50 está en la configuración que se muestra en la figura 5A), la funda 64 está ubicada de modo que cubre la mano del usuario que sostiene el tubo 54 y, por lo tanto, el tubo 54, de modo que se mantenga la mano del usuario limpia y protegida durante la recogida de la muestra. Una vez que se ha recogido la muestra (es decir, cuando el aparato contenedor 50 está en la configuración que se muestra en la figura 5B), la funda 64 se da la vuelta, de modo que se cubra una vez más el tubo 54 (como se muestra en la figura 5B), de tal modo que la superficie de la funda 64, que puede haberse contaminado durante la recogida de la muestra, esté orientada hacia el interior. Se contempla que la funda 64 pueda sellarse después para encerrar el tubo 54 en el interior de esta. De manera alternativa, la funda 64 podría retirarse del cuerpo de cierre 10 y desecharse una vez que el dispositivo de recogida de muestras 52 se haya aplicado a la muestra que se va a recoger o en cualquier momento posterior, tal como una vez que el aparato contenedor 50 esté en la configuración que se muestra en la figura 5B.

Se contempla que el aparato contenedor 50 también podría utilizarse para aplicar una sustancia a una superficie. Para este tipo de aplicación, el dispositivo de recogida de muestras 52 sería reemplazado por un aplicador (que no se muestra). El aplicador incluye un eje similar al eje 58 del dispositivo de recogida de muestras 52, y un accesorio de aplicación. El aplicador está conectado al conector 30 del cierre 10 de la misma manera que el dispositivo de recogida de muestras 52. Se contempla que algunos tipos de dispositivos de recogida de muestras también podrían utilizarse como aplicadores.

Cuando el aparato contenedor 50 se va a utilizar para aplicar una sustancia a una superficie, el aparato contenedor 50 estaría envasado tal y como se muestra en la figura 5B (es decir, con el aplicador dentro del tubo 54). El líquido 62 en el tubo 54 podría ser, por ejemplo, un medicamento que debe aplicarse por vía tópica. Para aplicar el líquido 62, el usuario primero desenrosca el cierre 10 del tubo 54, da la vuelta al cierre 10 y luego enrosca el cierre 10 nuevamente en el tubo 54 como se muestra en la figura 5A. Entonces, utilizando el tubo 54 como un mango o varilla de recogida, el usuario aplica el líquido 62 a la superficie requerida. Una vez que se completa la aplicación, el usuario puede desechar el aparato contenedor 50 o puede desenroscar el cierre 10 del tubo 54 y enroscar el cierre 10 nuevamente en el tubo 54 como se muestra en la figura 5B, de tal manera que el aparato contenedor 50 pueda utilizarse de nuevo para futuras aplicaciones del líquido 62.

A continuación, volviendo a las figuras 6 a 18, se describirán diversas realizaciones alternativas del cierre 10 y del aparato contenedor 50. Por simplicidad, los elementos de estas realizaciones que son similares a los del cierre 10 y a los del aparato contenedor 50 se han marcado con los mismos números de referencia y no se describirán de nuevo en detalle. Debe entenderse que estas realizaciones alternativas del cierre 10 y del aparato contenedor 50 podrían fabricarse mediante métodos similares a los descritos anteriormente y podrían estar hechas de materiales similares a los descritos anteriormente.

La figura 6 ilustra una vista despiezada de un aparato contenedor 70. El aparato contenedor 70 tiene los mismos elementos que el aparato contenedor 50 con la adición de una extensión 72. En la figura 6, se pueden observar el extremo abierto 74 y la región de rosca 76 del tubo 54. La extensión 72 tiene un rebaje 78 (que se muestra con líneas discontinuas) en un extremo de este para recibir el extremo inferior del tubo 54, conectando así la extensión 72 al tubo 54. En esta realización, el usuario utiliza la extensión 72 como un mango o varilla de recogida en lugar del propio tubo 54, como en el aparato contenedor 50. La extensión 72, por lo tanto, permite al usuario recoger una muestra desde una distancia mayor.

Las figuras 7 a 12B muestran diversas realizaciones de cierres, todas las cuales podrían utilizarse con los aparatos contenedores 50 y 70.

La figura 7 muestra una sección transversal de un cierre 80. El cierre 80 tiene un conector 30A. El conector 30A tiene un cuerpo de conector generalmente cilíndrico hueco que tiene un extremo abierto 32A y un extremo cerrado 34A. Tal y como se puede observar, el conector 30A se extiende únicamente en un lado de la pared de cierre 18. El extremo cerrado 34A corresponde a la superficie exterior de la pared de cierre 18. Se contempla que el extremo cerrado 34A podría estar por encima de, o encastrado en, la pared de cierre 18. El eje 58 del dispositivo de recogida de muestras 58 conectado al conector 30A también se muestra (con líneas discontinuas) en la figura 7.

La figura 8 muestra una sección transversal de un cierre 82, teniendo el cierre 82 dos conectores 30B y 30C. Cada uno de los conectores 30B y 30C tiene un cuerpo de conector generalmente cilíndrico hueco que tiene un extremo abierto 32B o 32C y un extremo cerrado 34B o 34C, respectivamente. Tal y como se puede observar, el conector 30B se extiende en un lado de la pared de cierre 18 y el conector 30C se extiende en el otro lado de la pared de cierre 18. El cierre 82 facilita el montaje de los aparatos contenedores 50 y 70, ya que el dispositivo de recogida de muestras puede conectarse a cualquier lado del cierre 82. Se contempla que los dispositivos de recogida de muestras se puedan conectar a ambos lados del cierre 82.

La figura 9 muestra una sección transversal de un cierre 84. El cierre 84 tiene dos conectores 30D y 30E. Cada uno de los conectores 30D y 30E tiene un cuerpo de conector generalmente cilíndrico hueco que tiene un extremo abierto 32D o 32E y un extremo cerrado 34D o 34E, respectivamente. Tal y como se puede observar, ambos conectores 30D y 30E se extienden en el mismo lado de la pared de cierre 18 y están dispuestos uno al lado del otro radialmente hacia dentro de la junta de fricción 36. El cierre 84 permite conectar dos dispositivos de recogida de muestras 52 o dos aplicadores, o uno de cada, al cierre 84.

La figura 10 muestra una sección transversal de un cierre 86. El cierre 86 tiene un conector 30F. El conector 30F tiene un cuerpo de conector generalmente cilíndrico sólido. Con el fin de conectar el dispositivo de recogida de muestras 52 al conector 30F, el eje 58 del dispositivo de recogida de muestras 52 tiene un rebaje 88 dentro del cual se puede recibir el conector 30F.

La figura 11 muestra una sección transversal de un cierre 90. El cierre 90 tiene un conector 30G. El conector 30G tiene un cuerpo de conector generalmente cilíndrico hueco que tiene un extremo abierto 32G y un extremo cerrado 34G. El conector 30G también tiene uno o más rebajes 92 formados en una pared interior del conector 30G. Con el fin de conectar el dispositivo de recogida de muestras 52 al conector 30G, el eje 58 del dispositivo de recogida de muestras 52 tiene una o más pestañas 94. Cuando el eje 58 se inserta dentro del conector 30G, la una o más pestañas 94 inicialmente se doblan y luego se enderezan una vez que alcanzan el uno o más rebajes 92, reteniendo así el eje 58 en el conector 30G.

La figura 12B muestra una sección transversal de un cierre 100. El cierre 100 está hecho de dos cuerpos de cierre 102, 104 que están conectados entre sí. La figura 12A muestra una sección transversal de los dos cuerpos de cierre 102, 104 antes de que estén conectados entre sí. El cuerpo de cierre 102 tiene una pared cilíndrica 106 y una parte superior 108 conectada a un extremo de la pared cilíndrica 106. Una región de rosca 110 se extiende hacia dentro desde la pared cilíndrica 106. Un conector 112 similar al conector 30A del cierre 80 se extiende desde la parte superior 108. Una junta de fricción 114 que tiene una sección transversal circular se extiende desde la parte superior 108 y está dispuesta entre el conector 112 y la pared cilíndrica 106 en una dirección radial del cuerpo de cierre 102. Una superficie exterior 116 del cuerpo de cierre 102 es encrestada con el fin de facilitar la manipulación del cierre 100. El cuerpo de cierre 104 tiene una pared cilíndrica 118 y una parte superior 120 conectada a un extremo de la pared cilíndrica 118. Una región de rosca 122 se extiende hacia dentro desde la pared cilíndrica 118. Una junta de fricción 124 que tiene una sección transversal circular se extiende desde la parte superior 108. Una superficie exterior 126 del cuerpo de cierre 104 es encrestada con el fin de facilitar la manipulación del cierre 100. Ambas regiones de rosca 110 y 122 están diseñadas para complementar una región de rosca del contenedor al que se va a conectar el cierre 100. Para formar el cierre 100, la parte superior 108 está conectada a la parte superior 120 de tal manera que ambos cuerpos de cierre 102, 104 son generalmente coaxiales como se muestra en la figura 12B. Se contempla que la parte superior 108 podría conectarse a la parte superior 120 mediante soldadura, tal como mediante soldadura por fricción. También se contempla que la parte superior 108 podría conectarse a la parte superior 120 mediante unión, tal como mediante un adhesivo líquido o un adhesivo de cinta de doble cara. También se contempla que la parte superior 108 se pueda conectar a la parte superior 120 mediante sujeción mecánica, tal como proporcionando la parte macho de

un sujetador en una de las partes superiores 108 y 120 y la parte femenina de un sujetador a la otra de las partes superiores 108 y 120. Otro método contemplado para sujetar mecánicamente los cuerpos de cierre 102 y 104 entre sí consiste en la contrarretención de un tubo de plástico alrededor de los dos cuerpos de cierre 102 y 104 dispuestos con sus partes superiores 108 y 120 haciendo tope entre sí, También se contempla que se pueda aplicar adhesivo a la superficie interior del tubo para fortalecer la conexión. También se contempla que el cuerpo de cierre 104 podría ser idéntico al cuerpo de cierre 102, de tal manera que el cierre 100 se asemeja al cierre 82 descrito anteriormente. También se contempla que uno o ambos cuerpos de cierre 102, 104, puedan modificarse de tal manera que el cierre 100 se asemeje a uno cualquiera de los cierres 84, 86 y 90.

Las figuras 13A a 13D ilustran los aparatos contenedores 130A a 130D, respectivamente. Los aparatos contenedores 130A a 130D incluyen cierres 132A a 132D (con una parte de estos que se muestra con líneas discontinuas para mostrar características internas de estos) que tienen una construcción similar a la construcción del cierre 10 descrito anteriormente, pero con un tipo diferente de conector. Los cierres 132A a 132D tienen cada uno un conector macho o hembra 134A a 134D, respectivamente, adaptado para conectar un conector hembra o macho correspondiente de un adaptador 136A a 136D correspondiente, respectivamente. Los adaptadores 136A a 136D se utilizan para conectar los dispositivos de recogida de muestras 52A a 52D, respectivamente. Tal y como se puede observar, cada uno de los cierres 132A a 132D utiliza una geometría diferente del conector macho o hembra 134A, 134B, 134C o 134D para conectar su adaptador 136A, 136B, 136C o 136D correspondiente. Las figuras 13A a 13D también muestran diferentes tipos de dispositivos de recogida de muestras 52A a 52D. El accesorio de recogida de muestras 60A del dispositivo de recogida de muestras 52A es un hisopo. El accesorio de recogida de muestras 60B del dispositivo de recogida de muestras 52B tiene forma de esponja para aumentar su área de superficie. El accesorio de recogida de muestras 60C del dispositivo de recogida de muestras 52C es un cepillo. El accesorio de recogida de muestras 60D del dispositivo de recogida de muestras 52D es un cepillo cónico. Se contempla que el conjunto de diferentes dispositivos de recogida de muestras podría tener adaptadores idénticos, de tal manera que diferentes dispositivos de recogida de muestras podrían estar provistos en un cierre.

Se contempla que los cuerpos de cierre 102 y 104 del cierre 100 descritos anteriormente podrían estar provistos de conectores macho/hembra similares a los descritos anteriormente con respecto a las figuras 13A a 13D para conectar el cuerpo de cierre 102 al cuerpo de cierre 104.

Volviendo ahora a la figura 14, se describirá un aparato contenedor 140. El aparato contenedor 140 incluye el dispositivo de recogida de muestras 52 descrito anteriormente, un tubo 142, un cierre 144 y un líquido 62 en el tubo 142. El tubo 142 tiene un extremo abierto 146 y una región de rosca 148. Tal y como se puede observar, la región de rosca 148 está dispuesta en el interior del extremo abierto 146; por lo tanto, las regiones de rosca del cierre 144 están dispuestas externamente con respecto a una superficie del cierre 144, tal y como se describirá con mayor detalle más adelante. El método para recoger una muestra con el aparato contenedor 140 es el mismo que el método utilizado con el aparato contenedor 50.

El cierre 140 tiene un cuerpo de cierre 150 separado en dos porciones cilíndricas 152 y 154 por una pared de cierre 155. La porción cilíndrica 152 está provista de una región de rosca 156 que se extiende hacia fuera desde una pared exterior de esta. De manera similar, la porción cilíndrica 154 está provista de una región de rosca 158 que se extiende hacia fuera desde una pared exterior de esta. Ambas regiones de rosca 156 y 158 están diseñadas para complementar la región de rosca 148 del tubo 142, permitiendo así que ambas porciones 152 y 154 se enrosquen en el tubo 142. El cierre 140 tiene una pared cilíndrica exterior 160 que cubre la porción exterior del tubo 142 tal y como se muestra. El cierre 140 tiene un conector 162 que está formado integralmente en la porción cilíndrica 152 para recibir el eje 58 del dispositivo de recogida de muestras 52.

Se contempla que el cierre 140 podría estar hecho de dos o más partes separadas conectadas entre sí, en lugar de estar formado integralmente como una única parte tal y como se muestra en la figura 14.

Las figuras 15 y 16 ilustran realizaciones alternativas de cierres que podrían utilizarse con el aparato contenedor 140. Por simplicidad, los elementos de estas realizaciones que son similares a los del cierre 144 se han marcado con los mismos números de referencia y no se describirán de nuevo en detalle.

La figura 15 muestra un cierre 164 que tiene las mismas características que el cierre 144, excepto porque la pared cilíndrica exterior 160 se ha eliminado. La figura 16 muestra un cierre 166 que tiene las mismas características que el cierre 164, excepto porque la pared de cierre 155 también se ha eliminado.

Volviendo ahora a la figura 17, se describirá un aparato contenedor 200. El aparato contenedor 200 incluye el cierre 10, dos tubos 54A y 54B, y un dispositivo de recogida de muestras 52. Los tubos 54A y 54B son similares al tubo 54 descrito anteriormente. Se contempla que los tubos 54A y 54B podrían ser idénticos o diferentes, y que al menos uno de los tubos 54A y 54B podría reemplazarse por un tipo diferente de contenedor. El tubo 54A se enrosca en la porción 14 del cierre 10 y el tubo 54B se enrosca en la porción 16 del cierre 10. Se contempla que uno cualquiera de los cierres 80, 82, 84, 96, 90, 100 y 132A a 132D podría utilizarse alternativamente en el aparato contenedor 200. También se contempla que el dispositivo de recogida de muestras 52 podría proporcionarse por separado del aparato contenedor 200 (es decir, no premontado en el cierre 10). También se contempla que un dispositivo de recogida de muestras 52

podría extenderse en cada uno de los tubos 52 utilizando el cierre 82 descrito anteriormente.

5 Una sustancia, tal como líquido 62 u otra sustancia, puede proporcionarse en únicamente uno de los tubos 54A y 54B o en ambos tubos 54A y 54B. De manera alternativa, ambos tubos 54A y 54B podrían estar vacíos. En una realización, el tubo 54A está vacío y se utiliza para proteger el dispositivo de recogida de muestras 52 antes de recoger la muestra. En otra realización, el tubo 54A incluye una solución que puede utilizarse para preparar o limpiar el sitio en el que se va a recoger la muestra.

10 Para utilizar el aparato contenedor 200, la porción 14 del cierre se desenrosca primero del cierre 10. Luego, el usuario sostiene el tubo 54B como un mango o varilla de recogida y recoge la muestra tal y como se ha descrito anteriormente. Luego, el usuario desenrosca el cierre 10 del tubo 54B. Por último, el usuario inserta el dispositivo de recogida de muestras en el tubo 54B y enrosca la porción 14 del cierre 10 en el tubo 54B. De manera opcional, el usuario puede entonces enroscar la porción 16 del cierre 10 en el tubo 54A.

15 La figura 18 muestra una sección transversal de un cierre 210 que podría utilizarse en uno cualquiera de los aparatos contenedores 50, 70 y 200 descritos anteriormente. El cierre 210 está hecho de dos cuerpos de cierre 102A y 102B y dos conectores 212 y 214. Los dos cuerpos de cierre 102A y 102B tienen estructuras similares al cuerpo de cierre 102 descrito anteriormente. Como tal, los elementos de los dos cuerpos de cierre 102A y 102B que corresponden a los del cierre 102 se han marcado con los mismos números de referencia con la adición del sufijo A o B, dependiendo de cuál sea el caso, y no se describirán de nuevo en detalle. Aunque se muestra como que son idénticos, se contempla que los dos cuerpos de cierre 102A y 102B podrían ser diferentes tal y como en el cierre 100 descrito anteriormente. Los cuerpos de cierre 102A y 102B están moldeados por inyección, aunque se contemplan otros métodos de fabricación. Dado que son idénticos, se puede utilizar el mismo molde para hacer ambos cuerpos de cierre 102A y 102B. Sin embargo, cuando el cuerpo de cierre 102A está moldeado, el conector 212 se inserta en el molde de modo que se conecte a la parte superior 108A. De manera similar, cuando el cuerpo de cierre 102B está moldeado, el conector 214 se inserta en el molde de modo que se conecte a la parte superior 108B. Se contempla que los conectores 212 y 214 podrían conectarse a sus extremos 108A y 108B respectivos después del moldeo de los cuerpos de cierre 102A y 102B. Por ejemplo, los conectores 212 y 214 podrían estar unidos a sus partes superiores 108A y 108B respectivas. Tal y como se puede observar, los conectores 212 y 214 forman cada uno parte de un conector macho-hembra. Para montar el cierre 210, la porción macho del conector 214 se inserta en la porción hembra del conector 212, conectando así el cuerpo de cierre 102A al cuerpo de cierre 102B mediante un ajuste por fricción. Se contempla que los conectores 212 y 214 podrían diseñarse de modo que se proporcione un tipo diferente de conexión entre estos. Por ejemplo, los conectores 212 y 214 podrían formar parte de una sujeción por presión (es decir, un ajuste a presión).

35 Se contempla que, en al menos algunas de las realizaciones de los cierres descritos anteriormente, las regiones de rosca podrían reemplazarse por otro tipo de medios de acoplamiento y que el contenedor podría estar provisto de un medio de acoplamiento complementario. También se contempla que, en al menos en algunas de las realizaciones de los cierres descritos anteriormente, se podrían omitir las regiones de rosca y que el cierre se conectaría al contenedor debido a una interferencia o ajuste de transición entre el cierre y el contenedor.

40

REIVINDICACIONES

1. Un cierre para un contenedor, teniendo el contenedor un extremo abierto, **caracterizado por que** el cierre comprende:

5 un cuerpo de cierre (12) que comprende:

una primera porción cilíndrica (14);

una segunda porción cilíndrica (16) opuesta a la primera porción (14); y

10 una pared de cierre (18) que separa la primera porción (14) de la segunda porción (16); y

un conector (30) dispuesto en al menos una de las primera y segunda porciones y que comprende un cuerpo de conector hueco que se extiende desde y a través de la pared de cierre (18), estando el conector (30) adaptado para conectar uno de un dispositivo de recogida de muestras (52) y un aplicador con el cierre en al menos una de las primera y segunda porciones (14,16), en donde el cuerpo de conector hueco tiene un extremo abierto para recibir un eje (58) de uno del dispositivo de recogida de muestras (52) y el aplicador, y un extremo cerrado; en donde:

20 la primera porción cilíndrica (14) tiene una primera pared interior cilíndrica (22) y la segunda porción cilíndrica (16) tiene una segunda pared interior cilíndrica (26), teniendo la primera porción cilíndrica (14) una primera región de rosca (20) que se extiende hacia dentro desde la primera pared interior cilíndrica (22), teniendo la segunda porción cilíndrica (16) una segunda región de rosca (24) que se extiende hacia dentro desde la segunda pared interior cilíndrica (26), y siendo las primera y segunda regiones de rosca complementarias a una región de rosca del contenedor ubicada cerca del extremo abierto del contenedor para acoplarse con este;

25 el conector (30) se extiende desde y a través de la pared de cierre (18) en un espacio definido por la primera pared interior cilíndrica (22); y en donde el cuerpo de cierre comprende, además:

30 una primera junta de fricción (36) que tiene una sección transversal circular que se extiende desde la pared de cierre (18) en el espacio definido por la primera pared interior cilíndrica (22), estando la primera junta de fricción (36) dispuesta entre el conector (30) y la primera pared interior cilíndrica (22) en una dirección radial del cuerpo de cierre; y

35 una segunda junta de fricción (38) que tiene una sección transversal circular que se extiende desde la pared de cierre en un espacio definido por la segunda pared interior cilíndrica (26), estando la segunda junta de fricción (38) dispuesta entre el conector (30) y la segunda pared interior cilíndrica (26) en una dirección radial del cuerpo de cierre.

40 2. El cierre de la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende, además, una funda (64) adecuada para cubrir una mano de un usuario que sostiene el contenedor cuando el cierre está conectado al contenedor, en donde la funda está conectada al cuerpo de cierre y se extiende externamente a este.

45 3. El cierre de la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el cuerpo de conector hueco tiene una forma de sección transversal adaptada para recibir la forma de sección transversal del eje (58) de uno del dispositivo de recogida de muestras (52) y el aplicador y, preferentemente, por que un interior del cuerpo de conector hueco está ahusado desde el extremo abierto (32) hasta el extremo cerrado (34).

4. Un aparato contenedor que comprende:

50 el cierre de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, y un contenedor, tal como un tubo, que tiene un extremo abierto y una región de rosca cerca del extremo abierto, y que opcionalmente contiene una sustancia tal como una composición de estabilización de biomoléculas, por ejemplo, una composición de estabilización de ácido nucleico, en donde el cierre se puede conectar de manera selectiva al extremo abierto del contenedor en una primera configuración y en una segunda configuración, estando el conector (30) dispuesto en la primera porción (14) del cuerpo de cierre; y

55 uno de un dispositivo de recogida de muestras y un aplicador están conectados al conector (30) y se extienden desde la primera porción del cuerpo de cierre lejos de la segunda porción (16) del cuerpo de cierre; en donde, cuando el cierre está conectado al extremo abierto del contenedor en la primera configuración:

60 la segunda región de rosca (24) del cierre se acopla con la región de rosca del contenedor, y uno del dispositivo de recogida de muestras y el aplicador está dispuesto fuera del contenedor y se extiende lejos de este; y

en donde, cuando el cierre está conectado al extremo abierto del contenedor en la segunda configuración:

65 la primera región de rosca (20) del cierre se acopla con la región de rosca del contenedor, y

uno del dispositivo de recogida de muestras (52) y el aplicador está dispuesto dentro del contenedor.

5. El aparato contenedor de la reivindicación 4, **caracterizado por que** uno del dispositivo de recogida de muestras (52) y el aplicador es el dispositivo de recogida de muestras; en donde el dispositivo de recogida de muestras incluye un eje (58) y un accesorio de recogida de muestras (60), tal como un hisopo, una esponja, un cepillo, una espátula, un lazo, un raspador, una cuchara, un cucharón, un depresor, un tubo capilar, un punzón para tejidos, una matriz sólida absorbente, una aguja de gran calibre o similar; y en donde el eje (58) tiene un primer extremo conectado al conector mediante un ajuste por fricción y un segundo extremo conectado al accesorio de recogida de muestras.
6. El aparato contenedor de la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por que** cuando el cierre está conectado al extremo abierto del contenedor, se forma un sello hermético entre el contenedor y el cierre.
7. Un método para recoger una muestra utilizando un aparato contenedor, incluyendo el aparato contenedor: un contenedor; el cierre de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3; y un dispositivo de recogida de muestras (52) que tiene un eje (58) adaptado para conectarse al cierre; **caracterizado por que** el método comprende:
- conectar el dispositivo de recogida de muestras (52) al cierre insertando el eje (58) del dispositivo de recogida de muestras (52) en el cuerpo de conector hueco que se extiende a través de la pared de cierre (18) de tal manera que el dispositivo de recogida de muestras (52) se extienda desde la primera porción (14) del cierre lejos de la segunda porción (16) del cierre; aplicar el dispositivo de recogida de muestras (52) a la muestra que se va a recoger sosteniendo el contenedor, teniendo el contenedor la segunda porción (16) del cierre enroscada en un extremo abierto de este; desenroscar la segunda porción (16) del cierre del extremo abierto del contenedor; insertar el dispositivo de recogida de muestras (52) en el contenedor; y enroscar la primera porción (14) del cierre en el extremo abierto del contenedor.
8. El método de la reivindicación 7, en donde, si está presente una funda (64) conectada al cierre y que se extiende externamente a este, el método comprende, además, colocar la funda (64) al menos en parte sobre el contenedor antes de aplicar el dispositivo de recogida de muestras (52) a la muestra que se va a recoger.

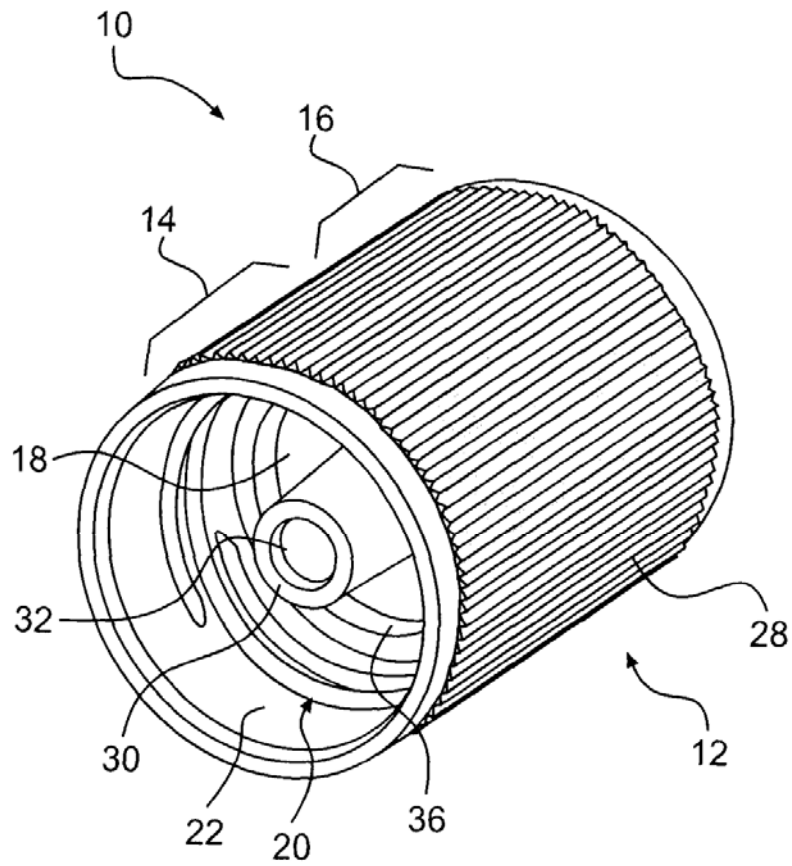


FIG. 1

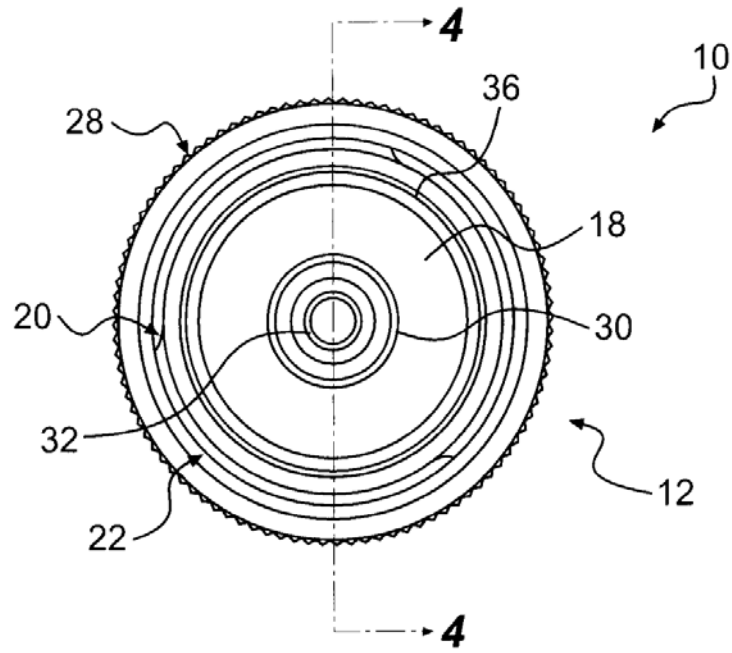


FIG. 2

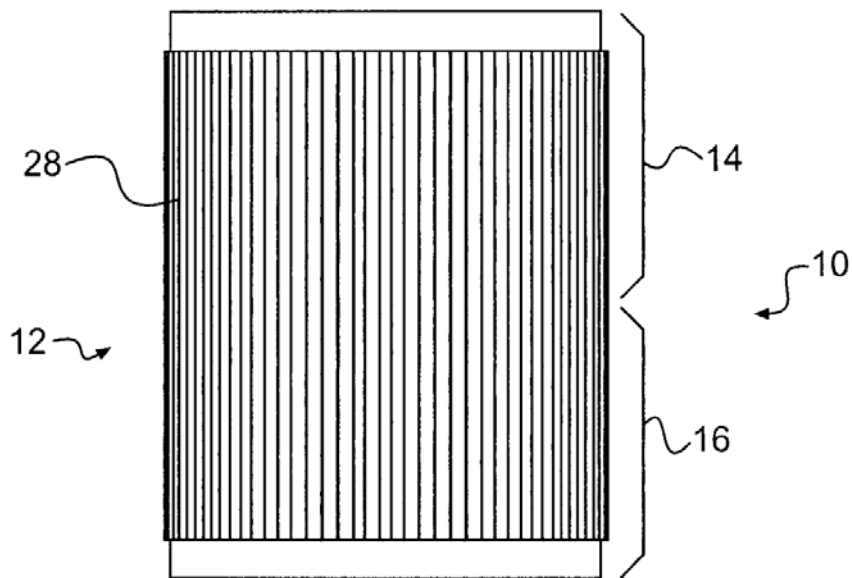


FIG. 3

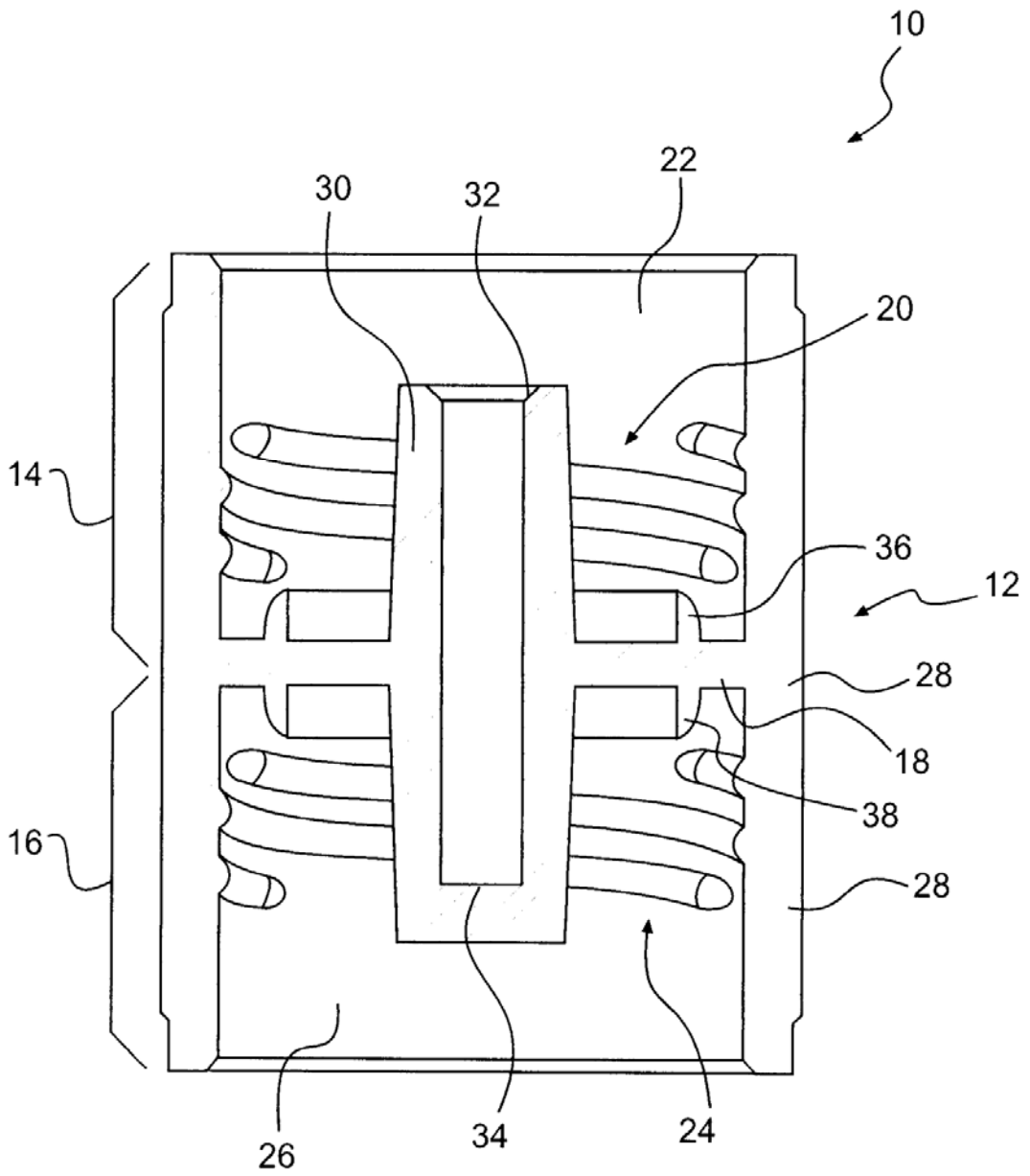


FIG. 4

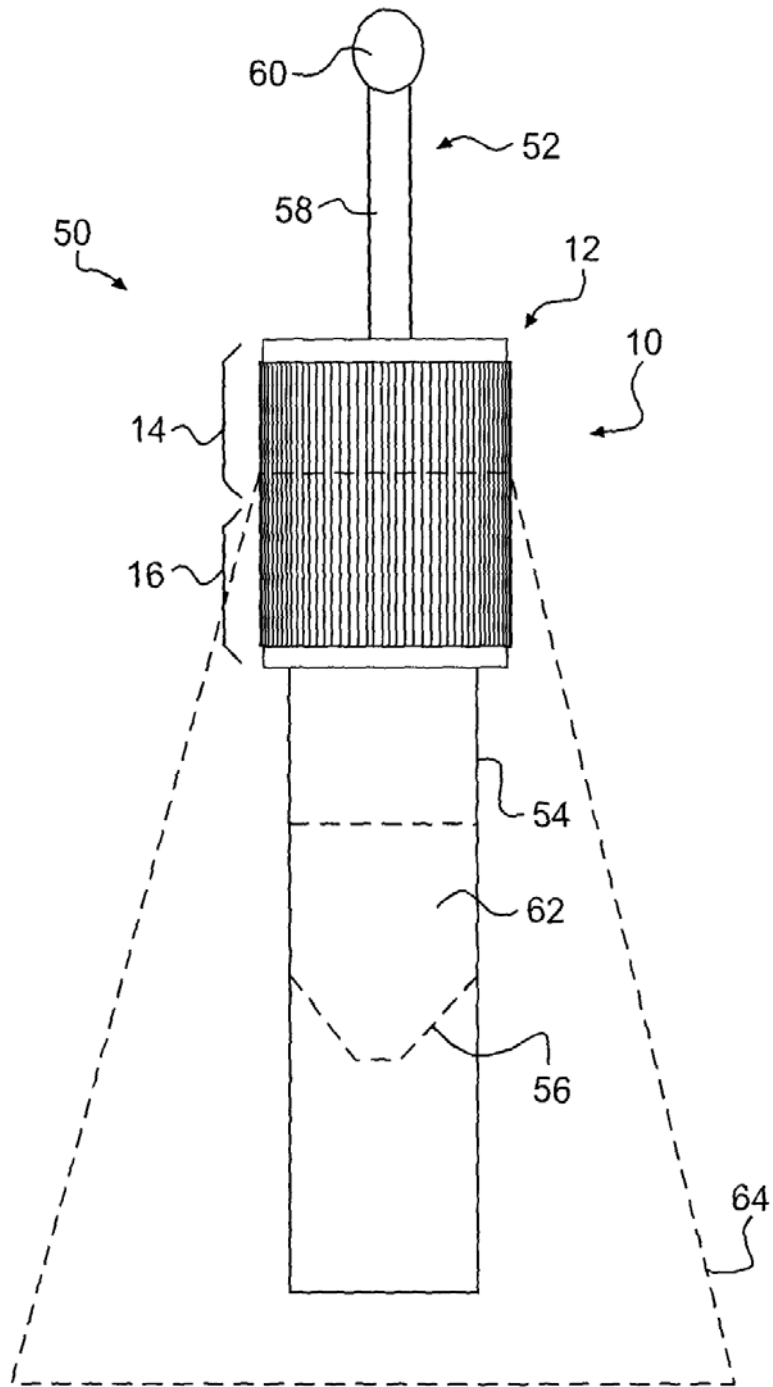


FIG. 5A

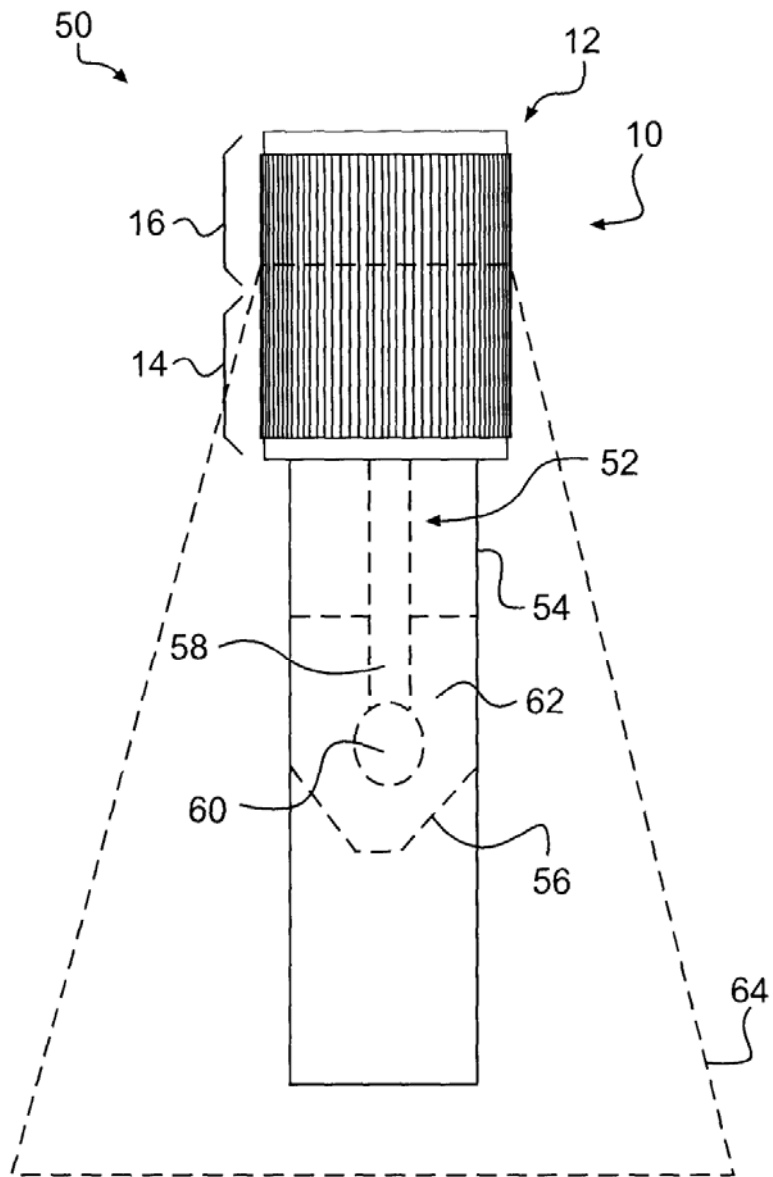


FIG. 5B

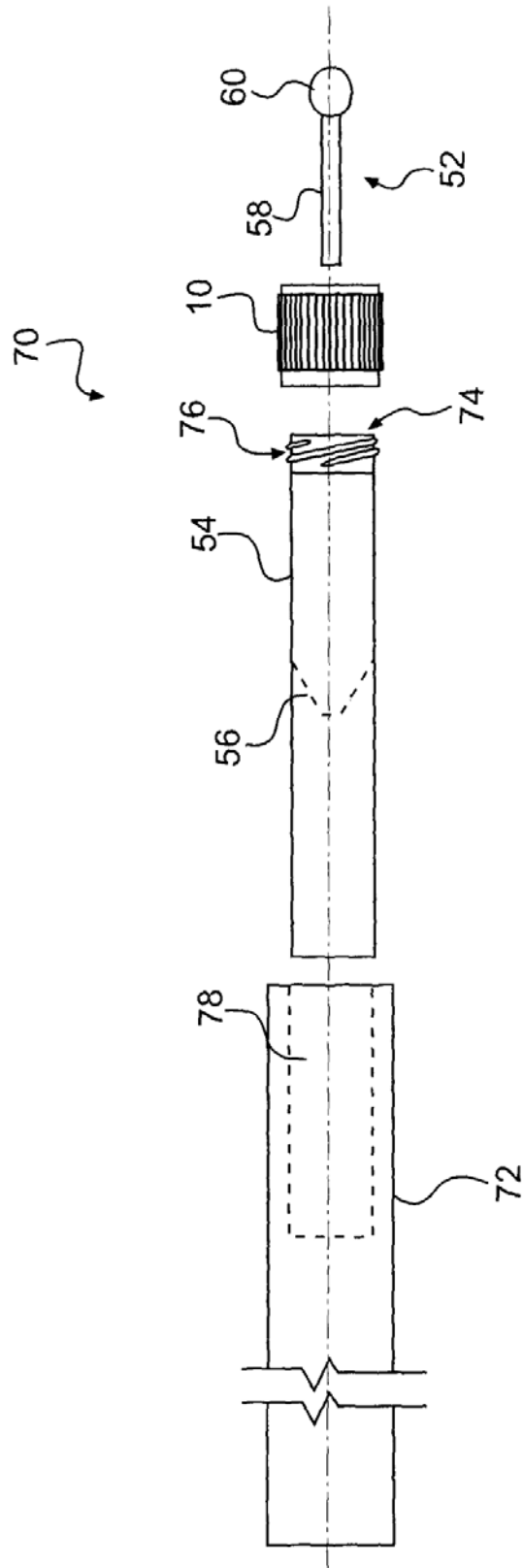


FIG. 6

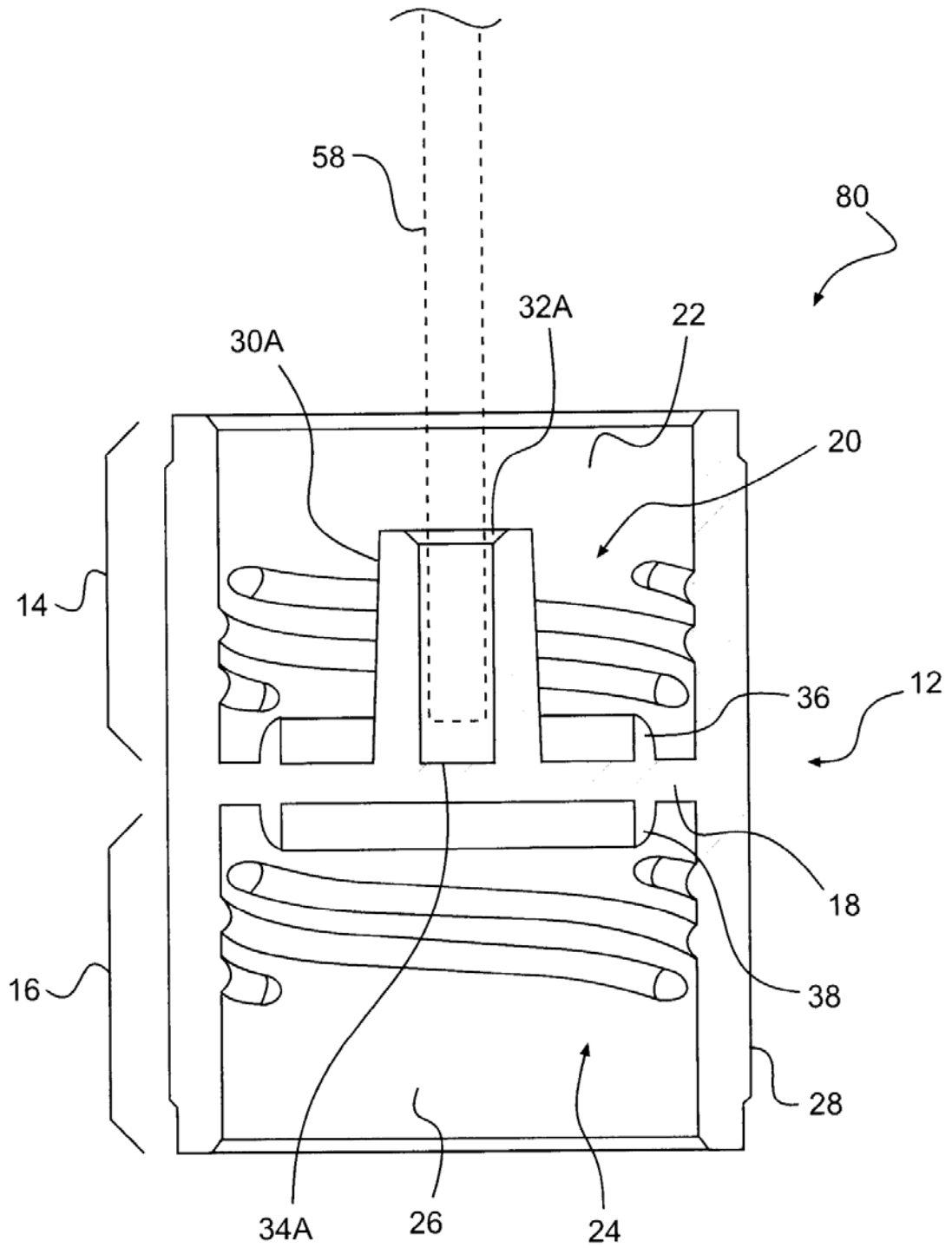


FIG. 7

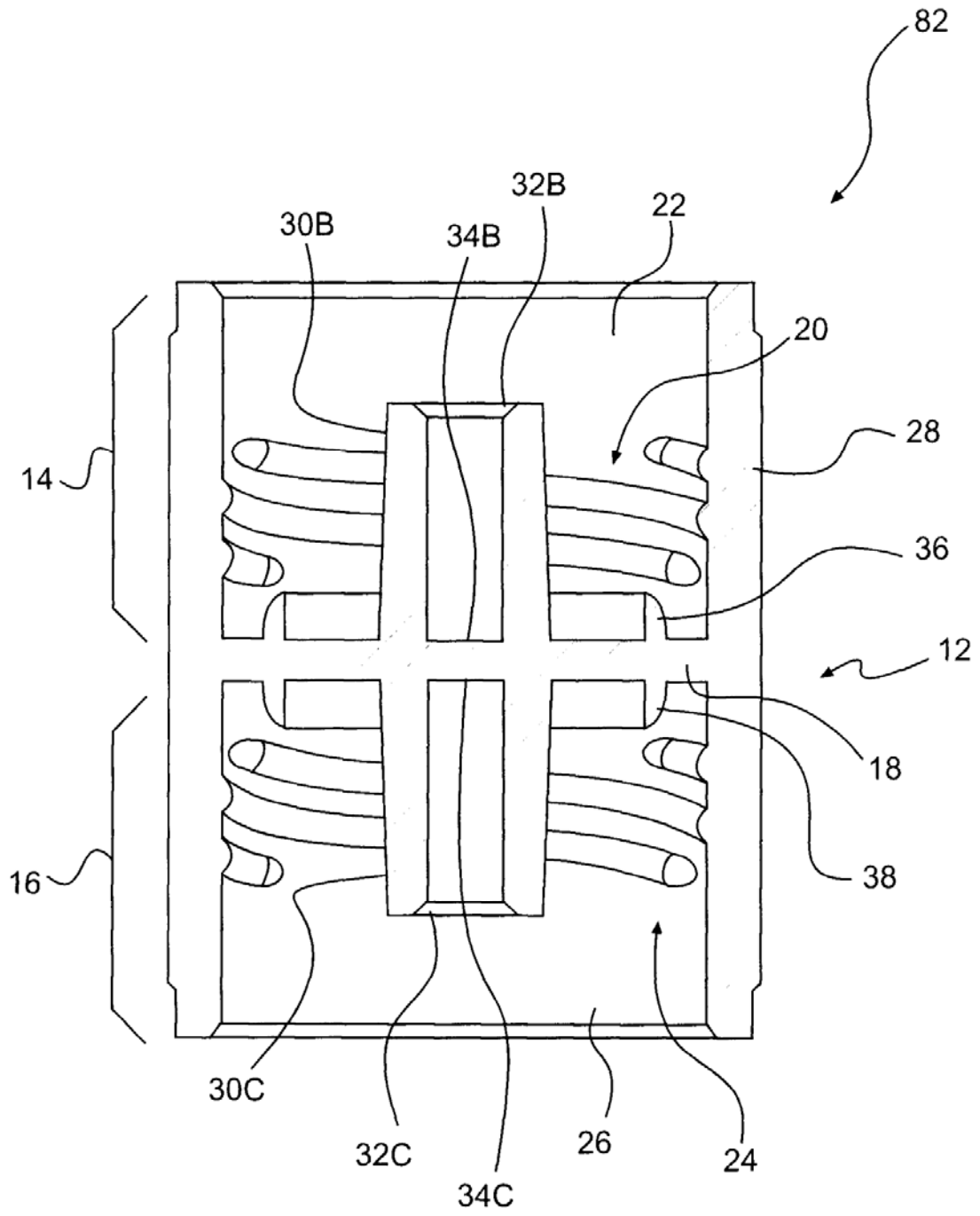


FIG. 8

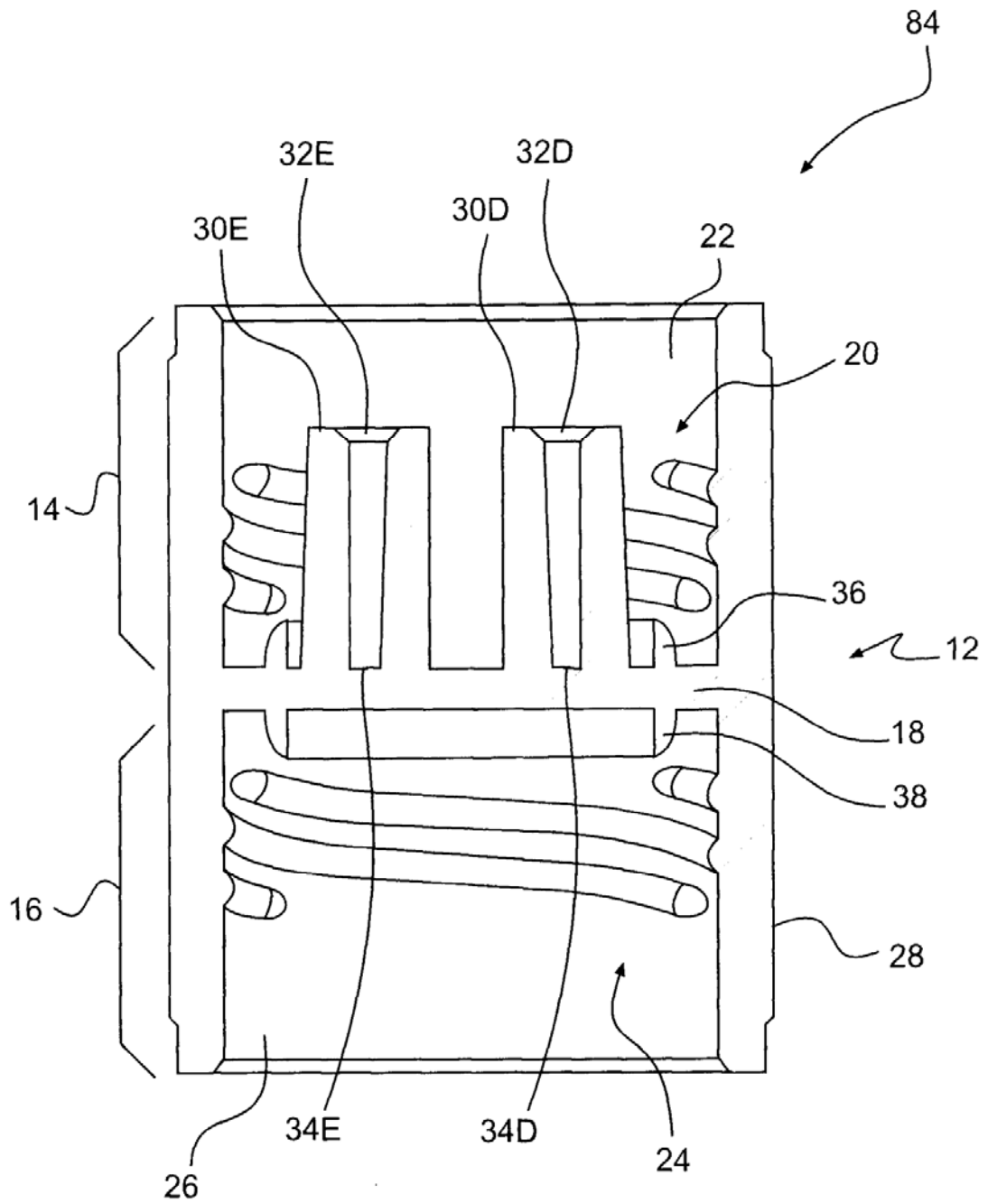


FIG. 9

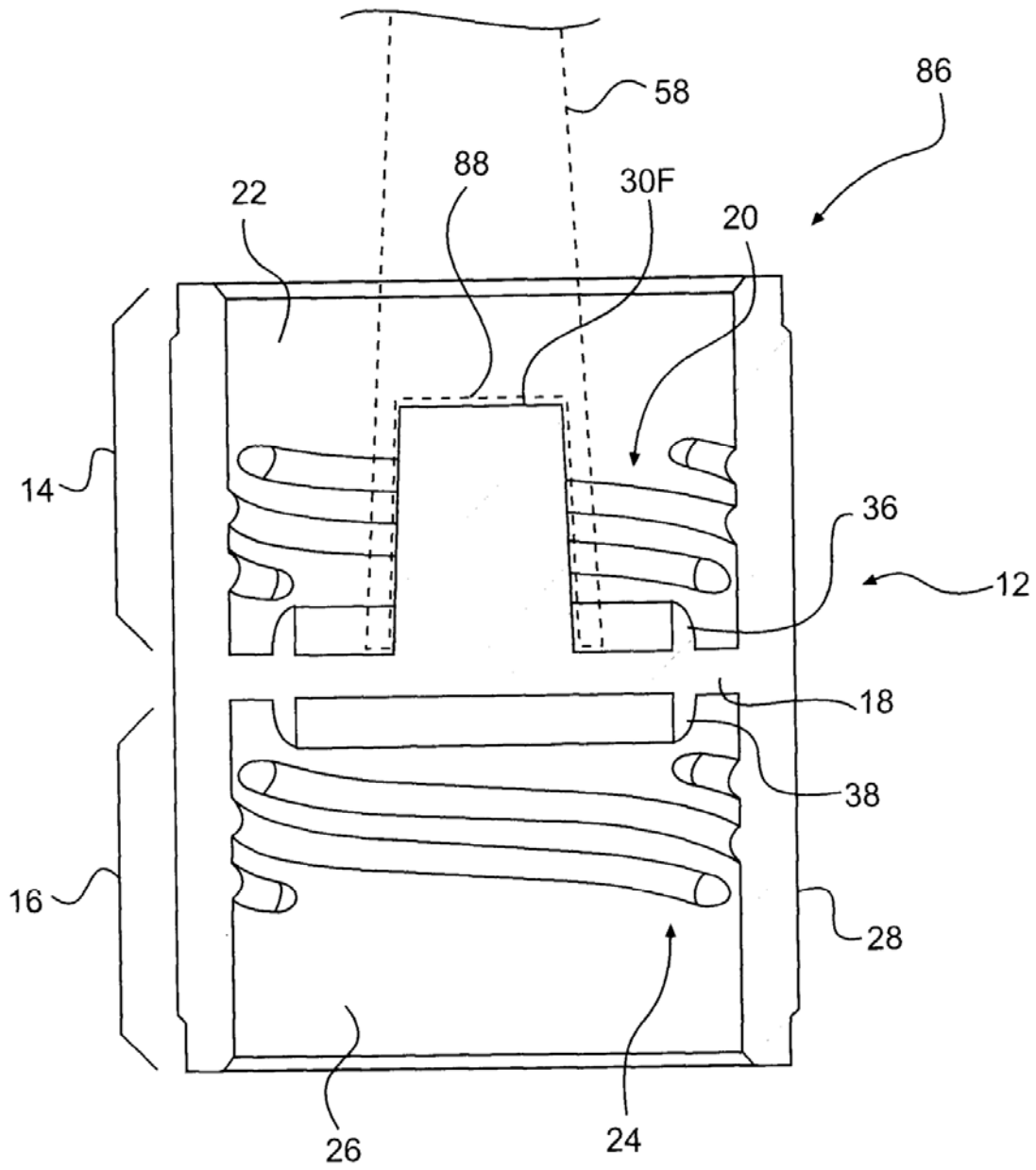


FIG. 10

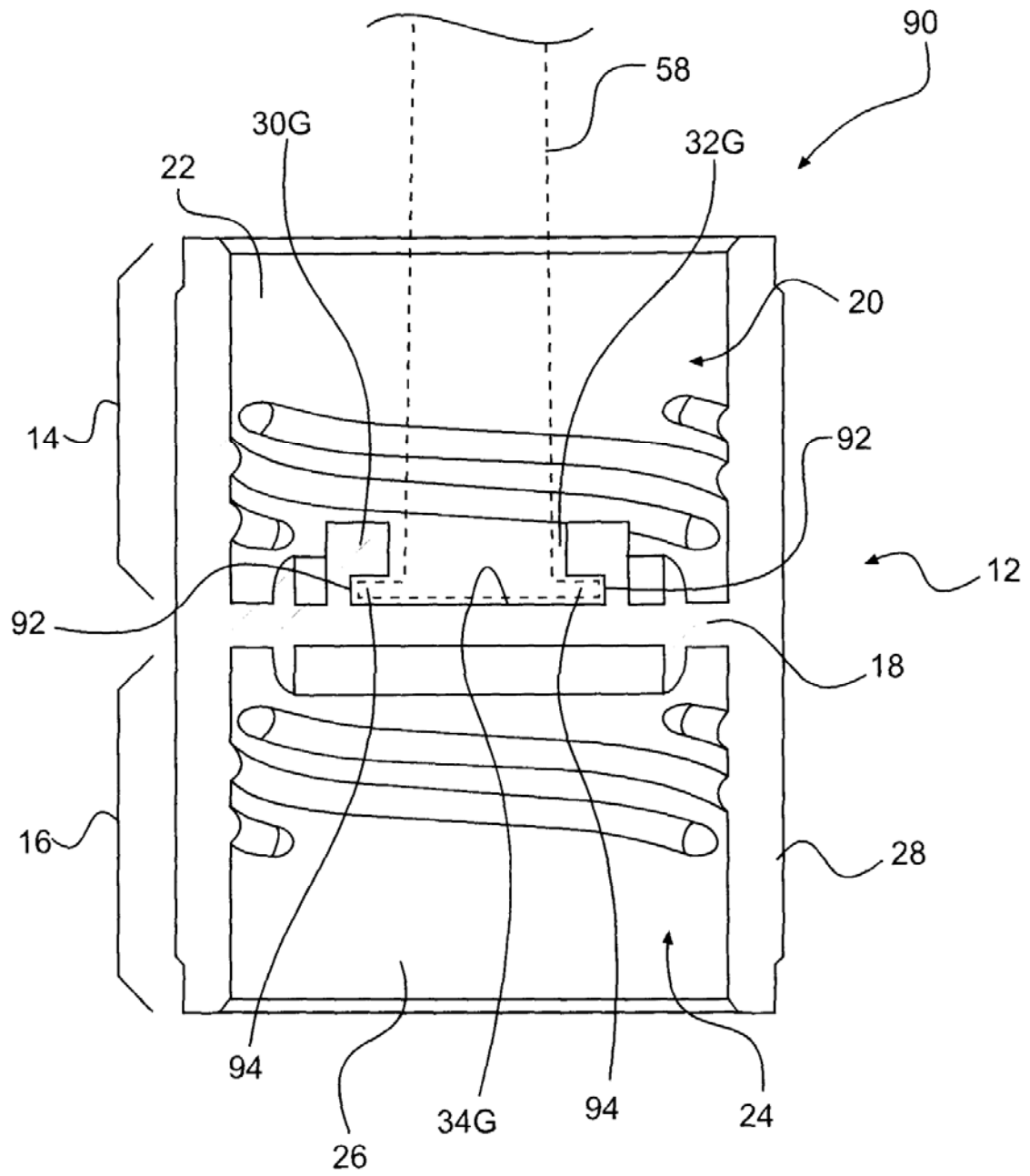


FIG. 11

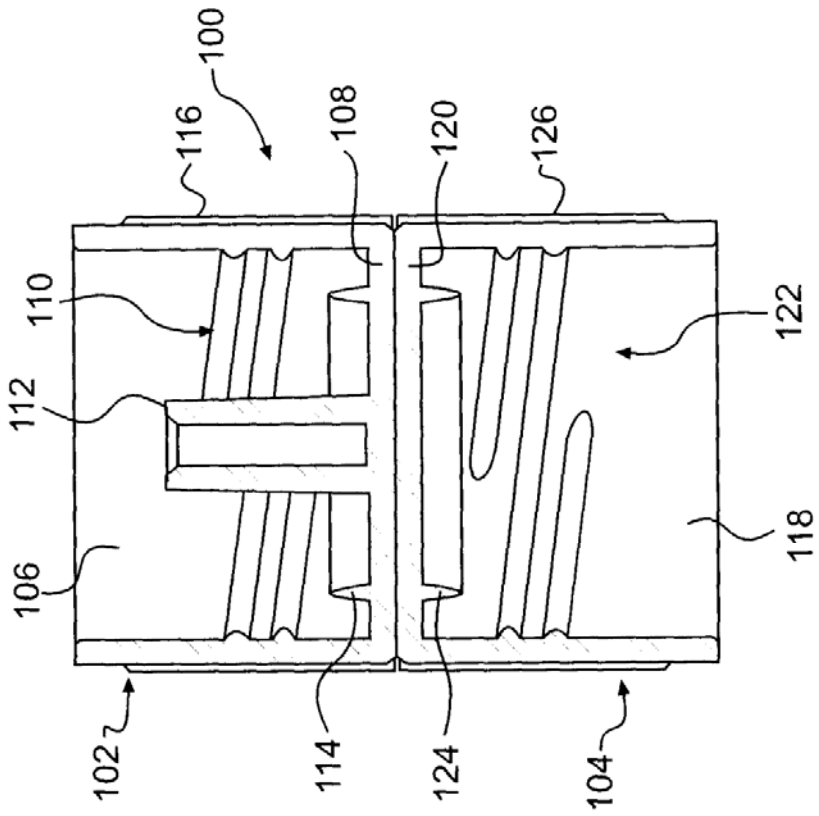


FIG. 12B

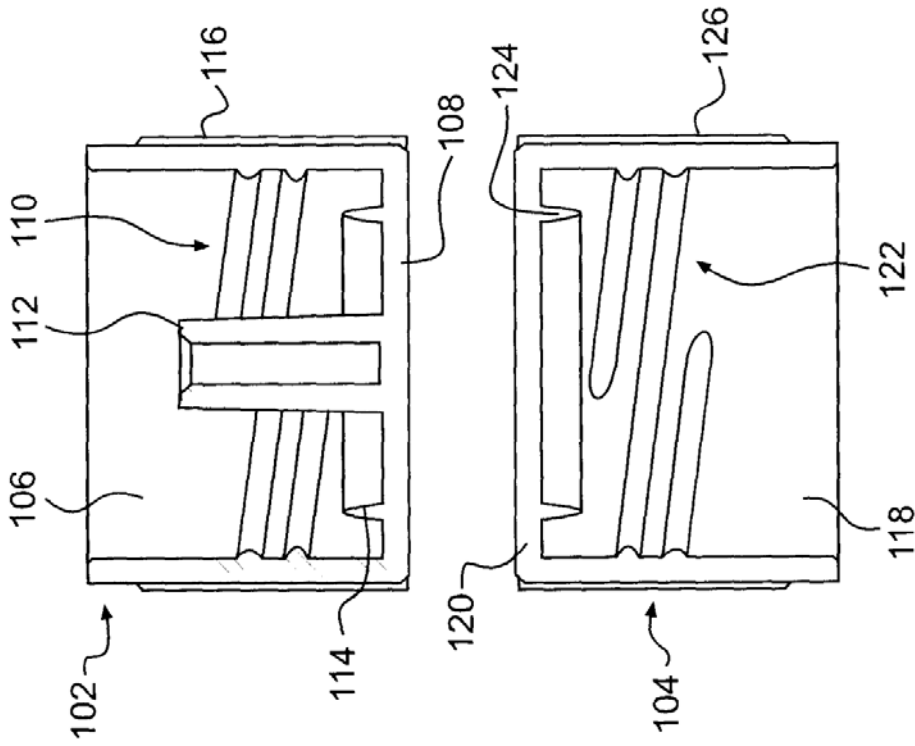


FIG. 12A

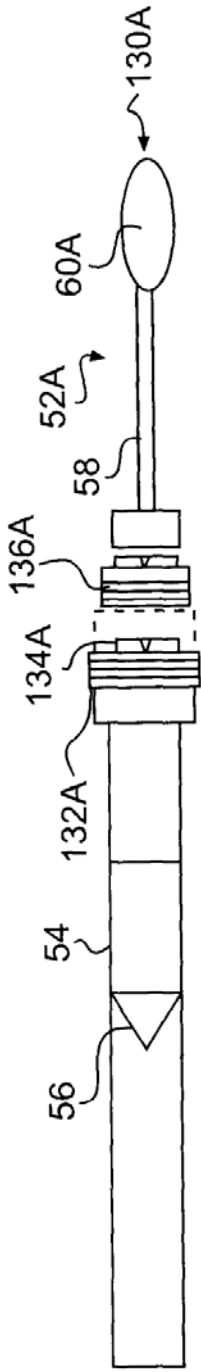


FIG. 13A

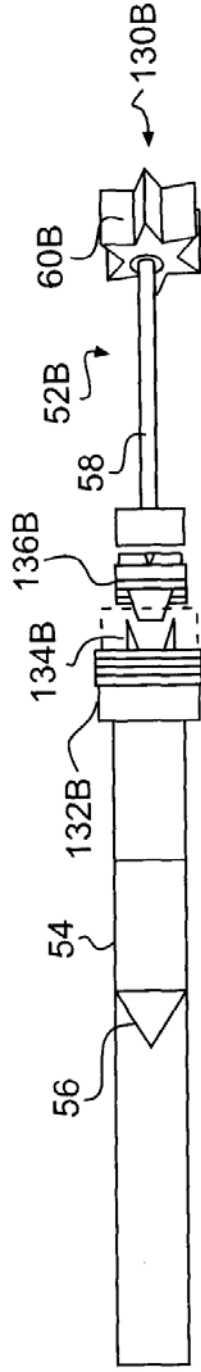


FIG. 13B

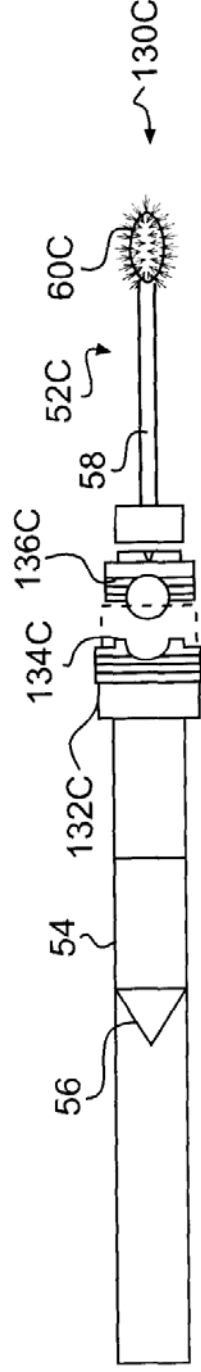


FIG. 13C

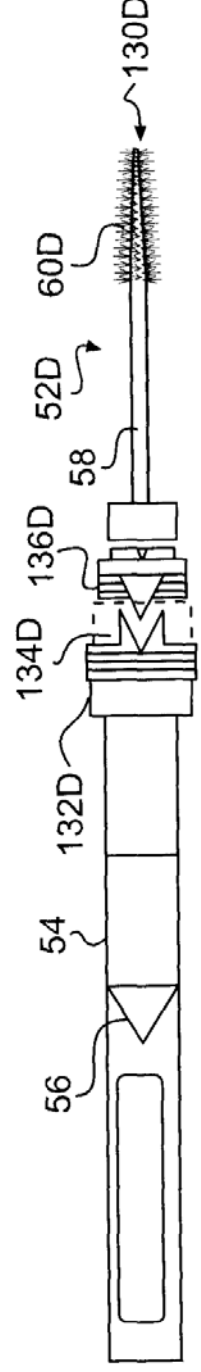


FIG. 13D

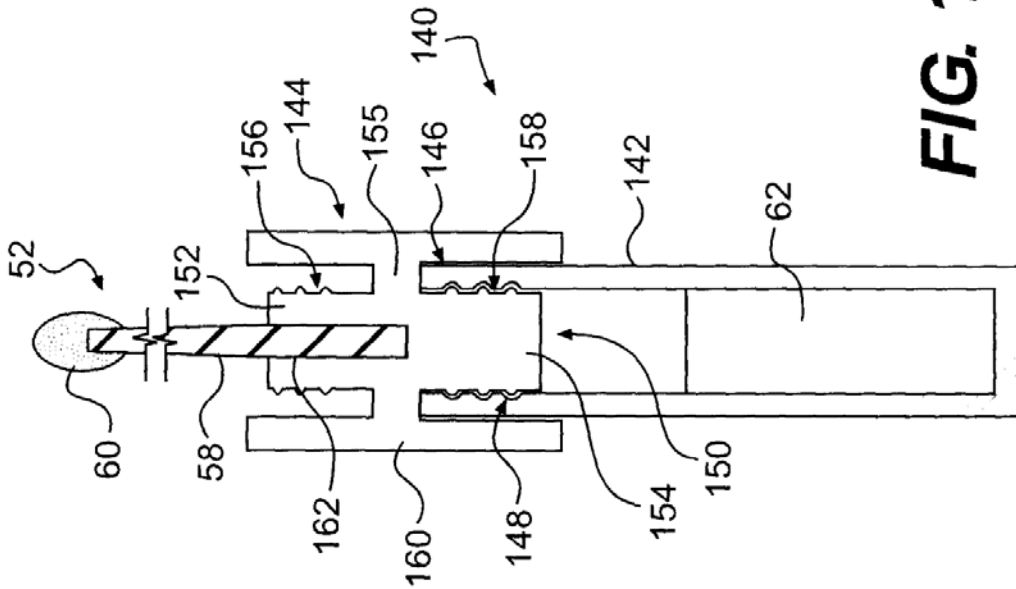


FIG. 14

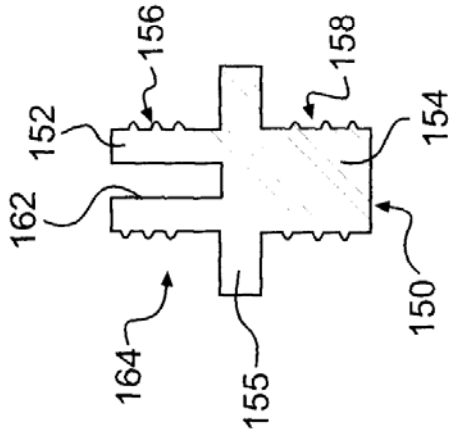


FIG. 15

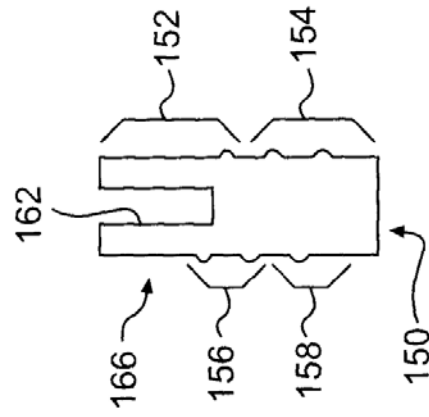


FIG. 16

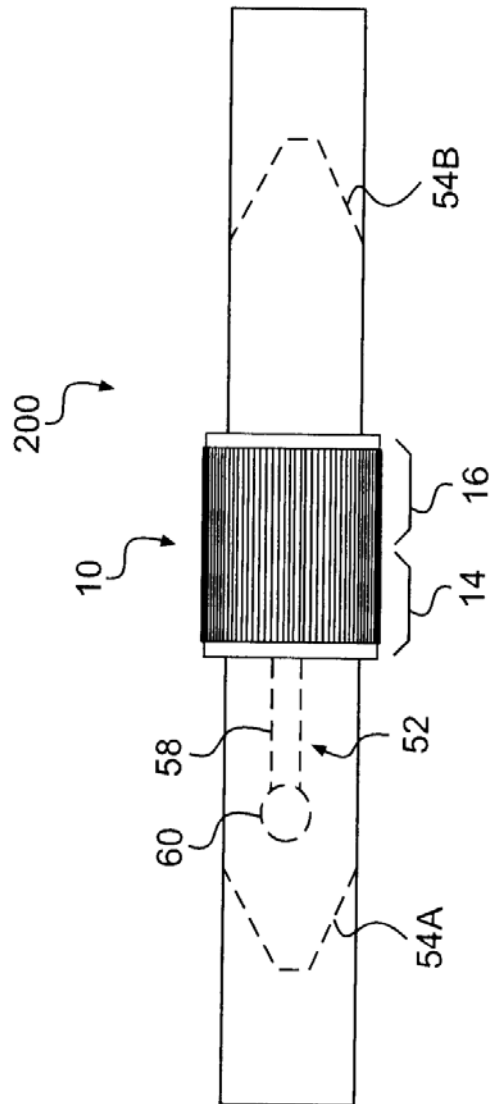


FIG. 17

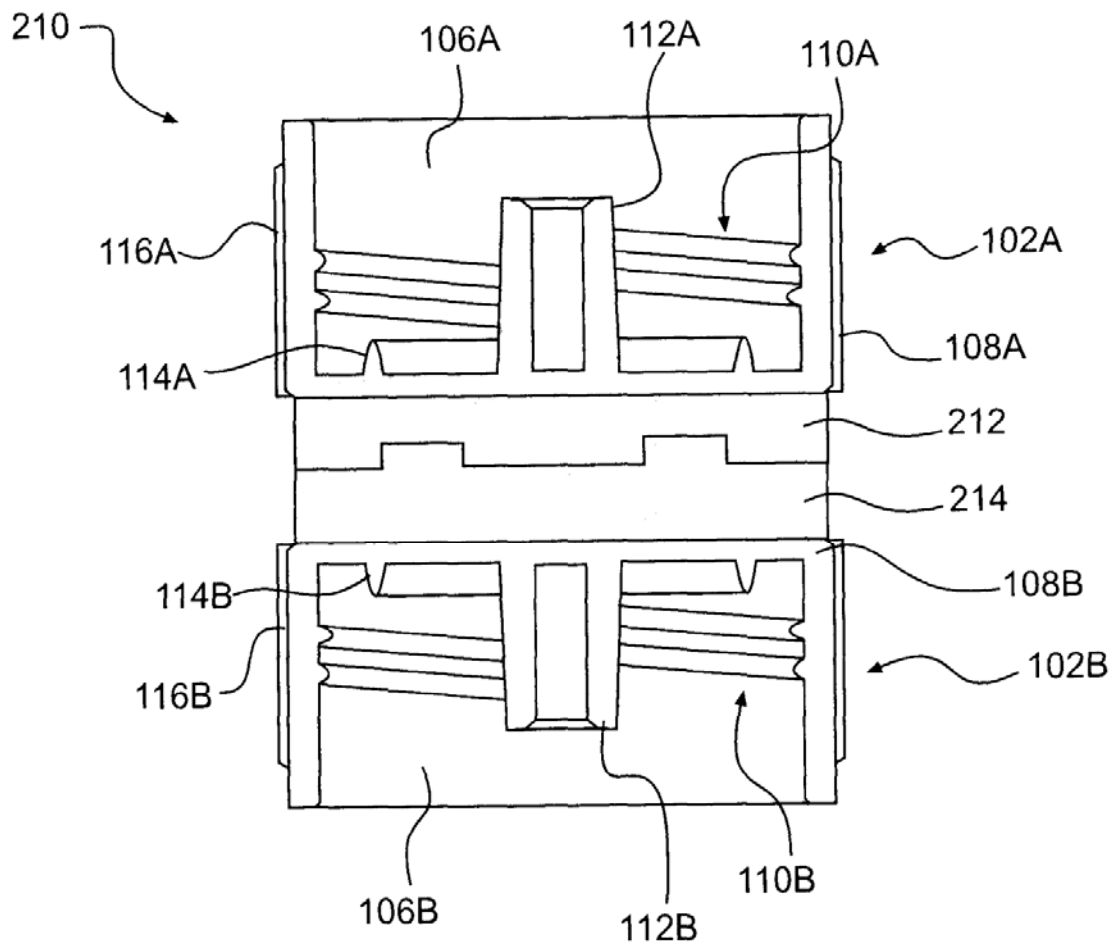


FIG. 18

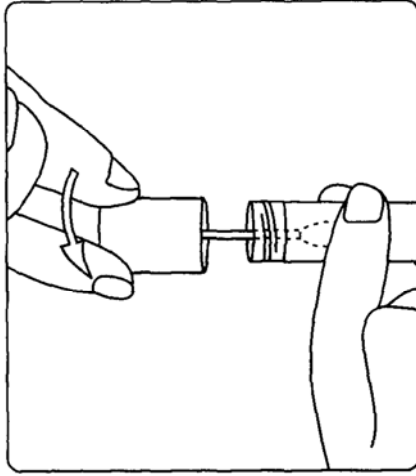


FIG. 19C

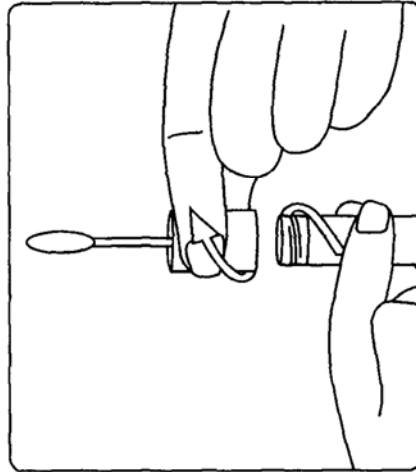


FIG. 19B

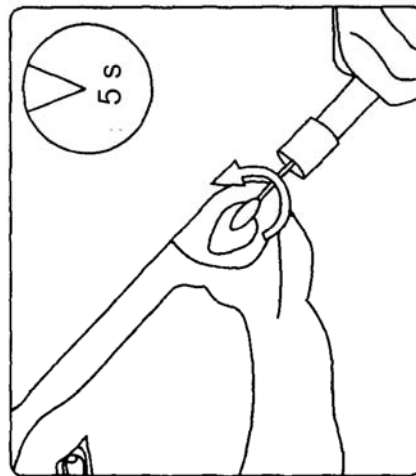


FIG. 19A