(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 773 933**

(51) Int. Cl.:

B01L 3/00 (2006.01)
G01N 33/50 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2010** **PCT/CN2010/001878**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2011** **WO11060623**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2010** **E 10831039 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019** **EP 2504106**

(54) Título: **Dispositivo para detectar analito en muestra**

(30) Prioridad:

23.11.2009 CN 200910225108

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.07.2020

(73) Titular/es:

ALERE SWITZERLAND GMBH (100.0%)
Bahnhofstrasse 28
6300 Zug , CH

(72) Inventor/es:

HU, HAIPENG y
WANG, JIANFENG

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 773 933 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para detectar analito en muestra

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo para detectar si existe o no un analito en una muestra líquida.

Antecedentes

En el campo de la asistencia médica, la detección de fluido corporal es un comportamiento prevaleciente. Las fábricas, las instituciones gubernamentales, los equipos deportivos y otras organizaciones han empleado cada vez más pruebas de diagnóstico para garantizar la seguridad de los entornos de trabajo y el cumplimiento de las leyes y reglamentos.

El uso del dispositivo de detección para la recogida de muestra de líquido tal como la orina, y la determinación de si o no existe analito especial en su interior (por ejemplo, fármacos y/o metabolitos de los mismos, o marcadores asociados con enfermedades) se ha convertido en un método muy común. Tal dispositivo generalmente requiere que la muestra se recolecte en el recipiente de la muestra, los artesanos expertos luego deben insertar una tira reactiva en la muestra sumergiendo una porción de la tira reactiva, y luego extraer la tira reactiva para leer el resultado. Durante este proceso, los expertos pueden hacer contacto directamente con la muestra y, por lo tanto, poner en peligro su salud o contaminar las muestras. Para evitar este riesgo, se requiere una tapa cerrada en el contenedor de recogida de muestras para su funcionamiento. En la actualidad, hay muchos dispositivos cerrados, como los dispositivos divulgados en las patentes de los Estados Unidos Nos. 4,976,923, 5,429,804 y 6,726,879. Estos dispositivos incluyen la fijación de la tira reactiva en la tapa del dispositivo de detección, cuando se usa, el contenedor se voltea o inclina para sumergir la tira reactiva en la muestra para detectarla. La Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 2003/0027359A1, publicada el 6 de febrero de 2003, divulga una copa de detección de orina, que todavía necesita una varilla de empuje para empujar un pistón de columna para moverse después de que la tapa cubra la abertura de la copa, de modo que la muestra líquida sale de la cámara y entra en contacto con el elemento de detección. La Solicitud de Patente China No. 200510113977.5 divulga otra copa de detección de orina, que inicia el líquido que fluye hacia la cámara de detección desde una cámara colectora después de que la tapa cubre la abertura de la copa para comenzar la detección. Otra Solicitud de Patente China No. 200480033286.8 también divulga una copa de detección de orina, que también comienza a detectar después de que la tapa cubre la abertura de la copa.

El documento US 6 277 646 B1 divulga un aparato de recogida y prueba de muestras de fluidos, por el cual cuando se gira la tapa del dispositivo a una primera posición, se produce un chasquido de los dientes que se enganchan con las púas, lo que significa el sellado del recipiente. Para iniciar la prueba de diagnóstico, la tapa se gira a una segunda posición que activa un dispositivo de liberación de fluido.

Recientemente, los dispositivos de detección han sido adoptados cada vez más a menudo por familias comunes o instituciones no profesionales. Dado que estos dispositivos de detección están diseñados especialmente para personas no profesionales, sus procesos de operación deben ser simples y, sin embargo, deben garantizar la precisión de los resultados de detección.

De acuerdo con lo anterior, actualmente se requieren los dispositivos de detección, que pueden funcionar fácilmente y aún tener resultados de detección precisos y auténticos. El objeto de la presente invención es proporcionar tales dispositivos de detección que estén de acuerdo con los requisitos anteriores.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un dispositivo de detección tal como se describe en la reivindicación 1 que se puede manejar fácilmente. Para ser específicos, la presente invención proporciona una copa de detección de orina que se puede operar fácilmente. Después de que la tapa de la copa de orina se cubre sobre la abertura de la copa, la copa de detección de orina comprende además un dispositivo indicador, que indica si la tapa se acerca y se cierra en una posición designada. Por un lado, cuando diferentes operadores cubren la tapa de la abertura de la copa, especialmente las personas no profesionales, los grados de estanqueidad de la tapa que cubre la abertura de la copa son diferentes para los diferentes operadores, lo que puede provocar que algunos Las tapas no sellan completamente la abertura de la copa y estas tazas detectoras de orina tienen la posibilidad de fugas de líquido. La presente invención proporciona un dispositivo de indicación en el dispositivo de detección, cuando la tapa cubre en la posición designada en la cámara colectora (esta posición se considera cuando la tapa sella totalmente la abertura de la cámara colectora), el dispositivo de indicación indica que la tapa ha sellado la abertura de la cámara colectora y ya no se requiere que el operador cubra la tapa. De esta manera, todas las aberturas de los dispositivos están selladas sin riesgo de fugas de líquido. Por otro lado, en algunos dispositivos, una vez que la tapa cubre la abertura de la cámara colectora, la muestra líquida en la cámara colectora comienza a hacer contacto con el elemento de detección para la detección. En este momento, las tazas de detección de orina tradicionales necesitan contar el tiempo y leer el resultado de detección que se muestra en el área de detección del elemento de detección después de un cierto tiempo. Cuando operan diferentes operadores, no existe un estándar tan unificado en cuanto a qué hora específica debe comenzar el conteo de tiempo;

así, para diferentes operadores, el mismo dispositivo puede dar como resultado resultados de detección diferentes. La presente invención proporciona un dispositivo de detección, cuando la tapa se acerca y se cierra en la posición designada en la cámara colectora, el dispositivo de indicación envía una señal de indicación en forma de sonido, para notificar al operador que comience a contar el tiempo a esperar para leer el resultado de detección que se muestra en el elemento de detección.

En un primer aspecto, la invención proporciona un dispositivo para detectar un analito en una muestra, que comprende: una cámara (202) colectora que tiene una abertura (201) para recoger una muestra de líquido; un elemento de detección para detectar el analito en la muestra líquida; y una tapa (10) para cubrir la abertura (201) de la cámara (202) colectora; en el que el dispositivo comprende además un dispositivo (30) indicador sobre el mismo para indicar si la tapa (10) cubre o no en una posición designada; en el que el dispositivo (30) indicador emite un sonido a través del choque causado por deformación elástica y rebote; caracterizado porque la posición designada es también la posición donde, en uso, el dispositivo de detección comienza un ensayo de detección y porque el dispositivo está configurado de tal manera que, en uso, se muestra un resultado de detección en el elemento de detección después de un tiempo asignado a partir del punto en el que el dispositivo (30) indicador emite el sonido.

En algunas realizaciones preferidas, cuando la tapa cubre en la posición designada, el dispositivo indicador indica que la tapa ha sellado la abertura de la cámara colectora.

El dispositivo indicador indica al hacer un sonido. El dispositivo indicador contiene algunos elementos, que chocan entre sí después de sufrir deformación elástica y rebote para emitir un sonido. Para ser específicos, el dispositivo indicador contiene dos elementos, después de contactar uno con el otro, los dos elementos o uno de los dos elementos sufren deformación elástica y luego rebotan para colisionar con el otro para hacer un sonido. En una realización específica, el dispositivo indicador contiene un elemento elástico y un elemento no elástico, cuando el elemento elástico pasa por el elemento no elástico, el elemento elástico es presionado por el elemento no elástico para sufrir la deformación elástica, cuando la fuerza de presión desaparece, el elemento elástico rebota para emitir un sonido. El “elemento elástico” y el “elemento no elástico” descritos en la presente invención son conceptos relativos. En general, el módulo elástico del elemento elástico es generalmente más pequeño que el del elemento no elástico. Por ejemplo, el plástico se usa como elemento elástico, y el metal como el hierro, el acero o el plomo se usa como material para el elemento no elástico. Por la interacción entre el elemento plástico y el no elástico, que se fuerza idénticamente entre sí, el elemento elástico es relativamente más fácil de cambiar de forma ya que su módulo elástico es más pequeño que el del elemento no elástico; en consecuencia, cuando la fuerza recibida desaparece repentinamente, el elemento elástico necesita volver a la forma original para golpear u oscilar para emitir un sonido. En la presente invención, la fuerza recibida por los elementos que se deforman elásticamente debe ser menor que los límites elásticos intrínsecos fijos de dichos elementos. De esta manera, pueden volver automáticamente a sus formas o estado originales cuando la fuerza exterior desaparece. Opcionalmente, tanto el elemento elástico como el elemento no elástico están hechos de materiales plásticos.

Más preferiblemente, el elemento no elástico se puede colocar en la superficie exterior del borde de la tapa; el elemento elástico también se puede colocar en la superficie de la pared exterior de la abertura de la copa. En realizaciones más específicas, el elemento no elástico puede sobresalir de la pared exterior, que contiene una superficie de deslizamiento gradualmente elevada, en el proceso donde la tapa gira en relación con la copa para sellar la abertura, el elemento elástico se desliza gradualmente desde una posición baja hasta una posición alta de la superficie deslizante. En consecuencia, cuando el elemento elástico pasa por el elemento no elástico sobresaliente, el elemento elástico es forzado por el elemento sobresaliente a deformarse y luego rebotar para golpear la tapa.

En otras realizaciones específicas, el elemento no elástico se coloca sobre una lámina de sustrato que puede ser deformado elásticamente. Hay varias formas por las cuales la lámina de sustrato es fácil de deformar elásticamente. En una realización específica, ambos extremos de la lámina de sustrato conectan el borde de la tapa, y el ancho de un extremo que conecta el borde de la tapa es mayor que el del otro extremo que conecta el borde de la tapa. Además, el elemento elástico y la cámara colectora pueden moverse sincrónicamente en sentido antihorario con respecto a la tapa, y el elemento no elástico y la tapa pueden moverse sincrónicamente en sentido horario con respecto a la cámara colectora.

En una realización opcional, la lámina de substrato puede ser rectangular, con un espacio rectangular situado a lo largo del lado largo, separando la lámina desde el borde de la tapa. En otra realización opcional, el elemento elástico interactúa con el elemento no elástico en la lámina de sustrato, el elemento elástico y la lámina de sustrato se deforman elásticamente sincrónicamente; Cuando la fuerza de interacción desaparece, el elemento elástico y la lámina de sustrato chocan entre sí para emitir un sonido.

En aún otras realizaciones específicas, el elemento no elástico está hecho de material de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno, y el elemento elástico está hecho de material de polipropileno. Opcionalmente, el elemento elástico pasa por el elemento no elástico y golpea la tapa, y luego el elemento no elástico impide que el elemento elástico se mueva en sentido horario con respecto a la tapa. En otra realización opcional, el elemento elástico pasa por el elemento no elástico y golpea la tapa, y luego el elemento elástico todavía puede moverse en sentido horario con respecto a la tapa. Opcionalmente, la forma en que la tapa cubre la abertura de la cámara colectora es girando la tapa alrededor de

la abertura de la cámara para sellar la abertura; la abertura contiene una rosca externa, y la tapa contiene una rosca interna, las dos roscas coinciden entre sí.

En una realización opcional, el elemento elástico se puede colocar en la tapa; El elemento no elástico puede colocarse en la cámara colectora. En una realización preferida, el elemento elástico se coloca en la superficie de la pared exterior de la tapa y el elemento no elástico se coloca en la superficie de la pared exterior de la cámara colectora.

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un método para detectar un analito en una muestra, que comprende: proporcionar un dispositivo de detección de acuerdo con el primer aspecto de la invención, que cubre la tapa (10) sobre la abertura (201) de la cámara (202) colectora y girando la tapa (10) a una posición designada, iniciando así un ensayo de detección, en el que el dispositivo (30) indicador indica si la tapa (10) se cubre o no en una posición designada haciendo un sonido, y leer un resultado de detección visualizado en el elemento de detección después de un tiempo asignado que comienza desde el punto en el que el dispositivo (30) indicador emite el sonido. En una realización, una vez que se recibe la indicación del dispositivo indicador, la tapa se detiene por un movimiento adicional para sellar la abertura de la cámara colectora. En una realización específica, la tapa sella la abertura de la cámara colectora mediante rotación; una vez que se recibe la indicación del dispositivo indicador, se detiene la rotación de la tapa.

Una vez que la indicación es recibida desde el dispositivo indicador, el tiempo que se esperó para leer el resultado de detección visualizado en el elemento detección empieza a ser contados. En otra realización más, una vez que se recibe la indicación del dispositivo indicador, comienza a contarse el tiempo a esperar para leer el resultado de detección visualizado en el elemento de detección, y al mismo tiempo, se detiene la rotación de la tapa.

También se divulga aquí un método para detectar un analito en la muestra, que comprende: proporcionar un dispositivo de detección que contiene una cámara colectora con una abertura; un elemento de detección; y una tapa que gira con respecto a la cámara colectora para sellar la abertura, en el que el dispositivo comprende además un dispositivo indicador para indicar si la tapa gira o no a una posición designada; girando la tapa hasta que el dispositivo indicador emita un sonido.

En algunas realizaciones preferidas, cuando el dispositivo indicador envía una indicación, la rotación se detiene. Cuando el dispositivo indicador envía una indicación, comienza a contarse el tiempo que debe esperarse para leer el resultado de detección que se muestra en el elemento de detección.

El dispositivo indicador indica al hacer un sonido. Más preferiblemente, el dispositivo indicador contiene un elemento elástico que sobresale de la superficie exterior de la cámara colectora y un elemento no elástico que sobresale de la superficie exterior del borde de la tapa. Durante el proceso de rotación de la tapa, el elemento elástico es presionado por el elemento no elástico para sufrir deformación y luego rebotar para golpear el borde de la tapa y emitir un sonido. Lo más preferiblemente, el elemento no elástico comprende una superficie deslizante gradualmente elevada, de modo que el elemento elástico se desliza gradualmente desde una posición baja a una posición alta en la superficie deslizante, y luego se mueve repentinamente desde la posición alta al borde de la tapa y golpea el borde de la tapa para hacer un sonido.

El dispositivo y método de la presente invención hacen que el funcionamiento del dispositivo de detección sea más fácil, que los hace más adecuados para los no profesionales; además, el resultado de detección proporcionado allí es más preciso.

Descripciones de los dibujos.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de la estructura estereofónica de la tapa en una realización específica de la presente invención, una parte de la estructura del dispositivo indicador se coloca en la superficie exterior del borde de la tapa.

La Figura 2 es un diagrama esquemático ampliado de una parte del dispositivo indicador en el borde de la tapa en una realización específica de la presente invención.

La Figura 3 es un diagrama esquemático de la estructura estereofónica de la cámara colectora en una realización específica de la presente invención, una parte del dispositivo indicador se coloca en la superficie exterior de la cámara colectora, cerca de la abertura de la copa.

La Figura 4 es un diagrama esquemático ampliado de la estructura estéreo de la parte del dispositivo indicador situada en la superficie exterior de la cámara colectora en una realización específica de la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama esquemático de la estructura estereofónica del dispositivo de detección en una realización específica de la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama esquemático del principio de funcionamiento del dispositivo indicador que ilustra cómo el dispositivo indicador indica emitiendo un sonido en una realización específica de la presente invención.

La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra cómo la estructura del dispositivo indicador está involucrada en el proceso de hacer un sonido para indicación en una realización específica de la presente invención.

La Figura 8 es un diagrama esquemático que ilustra cómo la estructura del dispositivo indicador está involucrada en el proceso de abrir la tapa para la confirmación del resultado después de la indicación en una realización específica de la presente invención.

La Figura 9 es un diagrama esquemático ampliado de las estructuras de una parte del dispositivo indicador en una realización específica de la presente invención.

Observaciones de los signos de referencia:

La tapa 10; cámara 202 colectora; copa 20; apertura de la cámara 201 colectora, pared lateral de la cámara 210 colectora; cámara 207 de detección, fondo de la cámara 206 colectora; elemento 204 elástico; borde 203 periférico; superficie 208 exterior; superficie 209 interior; dispositivo 100 de detección; dispositivo 30 indicador; elemento 103 no elástico; borde 101 de la tapa; superficie exterior del borde 102 de la tapa; superficie 107 deslizante; lámina 104 de sustrato; extremo basal de la lámina 109 de sustrato; extremo superior de la lámina 111 de sustrato; lado superior largo de la lámina 114 de sustrato; lado largo inferior de la lámina 113 de sustrato; porción 112 de conexión; espacio 105; espacio 106; porción de conexión basal de la lámina 115 de sustrato; pendiente del elemento 22 no elástico; pendiente del elemento 40 elástico;

Descripción detallada

Las estructuras o los términos técnicos utilizados relacionados en la presente invención se describen adicionalmente a continuación.

Detección

La detección significa analizar o probar si existe o no una sustancia o material, por ejemplo, pero no limitado a, sustancias químicas, compuestos orgánicos, compuestos inorgánicos, productos metabólicos, fármacos o metabolitos de drogas, tejidos orgánicos o metabolitos de los tejidos orgánicos, ácidos nucleicos, proteínas o polímeros. Detectar también significa determinar las cantidades de las sustancias o materiales. Además, la detección también incluye ensayos, que incluyen ensayos inmunes, ensayos químicos y ensayos enzimáticos y similares.

Dispositivo de detección

En un ejemplo específico, el dispositivo de detección comprende una cámara 202 colectora para recoger y almacenar la muestra de líquido, la cámara colectora está formada por una pared 210 lateral y una parte 206 inferior, y una abertura 201 para la aceptación de la muestra de líquido. La palabra “un” utilizada en este documento, que incluye la Descripción, el resumen y las reivindicaciones de la presente solicitud, debe entenderse como al menos uno, o el número involucrado que contiene uno, y no debe entenderse solo como “único” o “solo uno”. Por ejemplo, el dispositivo de detección comprende un dispositivo indicador, obviamente, el dispositivo de detección que comprende dos o más dispositivos indicadores también cae dentro del alcance de protección de las presentes reivindicaciones y no debe excluirse de las mismas. El dispositivo de detección comprende además una cámara 207 de detección que contiene un elemento de detección, la muestra líquida en la cámara colectora puede controlarse libremente o bajo contacto con el elemento de detección en la cámara de detección; el reactivo químico en el elemento de detección puede detectar si el analito existe o no en la muestra líquida o las cantidades de analito existentes en la misma. El dispositivo de detección incluye además una tapa 10 para cubrir la abertura 201 de la cámara colectora. En una realización específica, el dispositivo de detección contiene un dispositivo 30 indicador para indicar si la tapa cubre o no en la posición designada, en particular, si la tapa cubre o no en la posición designada en la cámara colectora. Por un lado, cuando la tapa se cubre en la posición designada en la cámara colectora, el dispositivo indicador indica que la tapa ha sellado totalmente la abertura de la cámara colectora. Por otro lado, cuando la tapa se cubre en la posición designada de la cámara colectora, el dispositivo indicador indica que comience a contar el tiempo que se esperará para leer el resultado de detección mostrado en el elemento de detección. Las formas en que la tapa cubre la cámara colectora son diversas, por ejemplo, cubriendo mediante la combinación de roscas de tornillo. Por ejemplo, la abertura de la cámara colectora contiene una rosca externa, y la tapa contiene una rosca interna que coincide con dicha rosca externa de la abertura; cuando la tapa está cubierta sobre la cámara colectora, sella la abertura por rotación con respecto a la cámara. Además, la tapa se puede insertar en la abertura para sellar la abertura tomando la forma de un pistón.

El dispositivo indicador de la presente invención también puede aplicarse a otros dispositivos de detección, especialmente a aquellos dispositivos que contienen una tapa y utilizan la tapa para sellar la abertura de la cámara colectora. Estos dispositivos similares se han divulgado y descrito, por ejemplo, en las patentes de EE. UU. Nos.

7,270,959, 7,300,633, 7,560,272, 7,438,852, 4,976,923, 5,429,804 y 6,726,879, y los dispositivos de detección divulgados en estas referencias se pueden combinar con el dispositivo indicador divulgado en la presente invención como una de las realizaciones específicas de la presente invención.

Dispositivo indicador

El dispositivo 30 indicador está posicionado en el dispositivo de detección, el dispositivo indicador indica al hacer un sonido. Tal sonido puede ser “pa”, “peng”, “dong”, “ding-ling”, “pi-pa” o cualquier otro sonido adecuado.

En algunas realizaciones, la tapa gira con relación a la cámara colectora para sellar la abertura, una parte del dispositivo indicador se coloca en la tapa y la otra parte del dispositivo indicador se coloca en la pared de la cámara colectora; cuando la tapa gira para sellar la abertura, la parte del dispositivo indicador colocado en la tapa y la otra parte del dispositivo indicador colocado en la cámara colectora sufren deformación elástica por interacción entre sí, cuando la fuerza de interacción desaparece, la deformación elástica partes chocan entre sí para hacer un sonido. En particular, el dispositivo indicador puede contener un elemento elástico y un elemento no elástico. Por ejemplo, la copa de detección de orina como se muestra en las Figs. 1-6, contiene una tapa 10 y una cámara colectora 20. La tapa contiene un borde de tapa 101 que tiene un elemento 103 en su superficie exterior 102, y este elemento puede ser un elemento sustantivo no elástico. Al mismo tiempo, la cámara colectora contiene un elemento 204 en su pared exterior cerca de la abertura 201 de la copa, este elemento puede ser un elemento elástico sustantivo; el elemento 204 elástico está en posición vertical en paralelo con la pared 210 exterior de la cámara colectora y se coloca a cierta distancia de la pared exterior; el elemento elástico tiene un cierto grosor, puede ser de 1 a 5 mm, con una superficie 208 exterior y una superficie 209 interior opuesta. Cuando la tapa se cubre sobre la abertura, al principio la superficie 209 interior está ligeramente en contacto con la superficie 102 exterior del borde de la tapa. Cuando el elemento 204 elástico es empujado por una fuerza vertical hacia la superficie 209 interior y lejos de la pared lateral de la cámara colectora, el elemento elástico se dobla o tuerce hacia afuera desde la pared 210 de la cámara colectora; Si la fuerza vertical hacia la superficie interior desaparece repentinamente, el elemento elástico tiene que restablecerse al estado inicial bajo la acción de su propio esfuerzo, durante el proceso de reanudar desde el estado deformado al estado inicial, la superficie 209 interior del elemento elástico golpea rápidamente la superficie 102 exterior del borde de la tapa y, en consecuencia, emite un sonido.

En algunas realizaciones más preferidas, el elemento 103 saliente situado en la tapa puede estar hecho de material no elástico sustantivo, que sobresale directamente hacia fuera desde la superficie 102 exterior del borde 101 de la tapa, el elemento 103 sobresaliente está en el forma de una pendiente deslizante y contiene una superficie 107 deslizante. Como se muestra en la Fig. 2, si la tapa sella la abertura girando en sentido horario con respecto a la abertura, la superficie 107 deslizante se mueve gradualmente desde una posición baja hasta una posición alta la dirección en el sentido contrario al movimiento de las agujas del reloj, la superficie deslizante en posición baja se extiende desde la superficie externa del borde de la tapa, el extremo de la superficie deslizante en posición alta tiene una cierta distancia vertical d desde la superficie externa del borde de la tapa, por ejemplo, una distancia en el rango de 1 mm a 10 mm. Como se muestra en la Fig. 6, durante el proceso de uso, cuando la tapa gira en sentido horario para sellar la abertura, cuando la tapa casi alcanza la posición designada, la superficie 209 interna del elemento elástico en la abertura comienza a acercarse a la superficie externa del borde de la tapa, y en este momento, puede tocar ligeramente la superficie externa como se muestra en la Fig. 6A. Posteriormente, el elemento elástico se desliza sobre la superficie 107 deslizante del elemento 103 sobresaliente y se desliza desde la posición más baja a la posición más alta a lo largo de la superficie deslizante como se muestra en la figura 6B; al mismo tiempo, el elemento elástico se dobla en la dirección alejada de la pared exterior de la cámara colectora que acompaña al deslizamiento, y sufre deformación elástica, como se muestra en la figura 6B por la flecha vertical. Cuando la superficie 209 interior se desliza a la posición más alta del elemento sobresaliente, el elemento elástico alcanza una flexión máxima, como se muestra en la figura 6C. Sin embargo, la fuerza recibida por el elemento elástico no va más allá de su propio límite de elasticidad; así, acompañando a la rotación continua de la tapa, el elemento 204 elástico se desliza rápidamente fuera de la superficie 107 deslizante y pierde repentinamente el soporte de la superficie 107 deslizante, por lo tanto, se mueve rápidamente hacia el borde de la tapa bajo su propia propiedad elástica y golpea el borde de la tapa para emitir un sonido, como se muestra en la Fig. 6D, que indica al operador que la tapa ha girado a la posición designada y que la tapa ha sellado la abertura de la cámara colectora, por lo tanto, no hay necesidad de girar más. También le indica al operador que comience a contar el tiempo a esperar para leer el resultado de detección que se muestra en el elemento de detección. Indicando al operador que la tapa ha girado a la posición designada y que el tiempo a esperar comenzará a contarse progresa simultáneamente. La indicación de que la tapa ha alcanzado la posición designada significa comenzar la detección. Esto se puede describir en el manual de instrucciones del producto, indicando al operador que comprenda el significado de la indicación. Además, el elemento elástico y el elemento no elástico en el dispositivo indicador se pueden fabricar por separado de las otras partes del dispositivo de detección, y luego el elemento elástico se puede fijar en la superficie de la pared exterior de la cámara colectora, especialmente el lugar cerca de la abertura , y el elemento no elástico se puede fijar en la superficie exterior del borde de la tapa, ambos por medio de adhesión. Incluso más preferiblemente, la cámara colectora y la tapa se pueden moldear por inyección mediante un troquel en un solo paso utilizando diferentes materiales, por ejemplo, la tapa se moldea por inyección utilizando un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), y la cámara colectora se moldea por inyección. mediante el uso de material de polipropileno (PP).

La “posición designada” se puede organizar previamente, por ejemplo, cuando la tapa gira para sellar la cámara colectora, se puede establecer como el número fijo de círculos que la tapa se rotará desde la posición de contacto inicial, por ejemplo 1 -5 círculos, cuando se puede considerar que la tapa sella completamente la abertura de la cámara colectora. Específicamente, se coloca una rosca de tornillo interna en la tapa, se coloca una rosca de tornillo externa en la cámara colectora, tanto la rosca de tornillo interna como la rosca de tornillo externa están provistas de interfaces para coincidir entre sí, una vez que coinciden entre sí, la tapa y la cámara colectora se giran efectivamente y la tapa se mueve desde una posición alta a una posición baja; generalmente se proporciona un anillo de sellado elástico dentro de la tapa, cuando el anillo de sellado elástico está en contacto con la abertura de la copa, es necesario rotar más 0.1-1 círculos para que el anillo de sellado esté en contacto estrecho con la abertura de la copa, que significa sellado total. Cuando la posición de la rosca interna del tornillo y el elemento no elástico se fija en la tapa, la posición del elemento elástico en la cámara colectora se puede determinar fácilmente organizando el número de círculos de la rosca del tornillo y el paso de la rosca de tornillo de manera que después de girar la tapa unos círculos, cuando el anillo de sellado esté a punto de sellar la abertura, el elemento elástico interactúe con el elemento no elástico y emita un sonido para una indicación efectiva, lo que sugiere que la tapa ha sellado efectivamente la abertura y no se necesita más rotación. Además de la forma mencionada anteriormente, existen otras formas opcionales que se pueden utilizar para organizar el puesto designado. La “posición designada” en la presente invención puede referirse no solo a la posición donde la tapa sella totalmente la cámara colectora sino también a la posición donde el dispositivo de detección inicia el ensayo de detección. Por ejemplo, el dispositivo se puede configurar de modo que el dispositivo de detección comience el ensayo de detección siempre que la tapa gire a una determinada posición; así, cuando la tapa gira a la posición designada, el dispositivo indicador emite un sonido para indicar el comienzo del ensayo. Opcionalmente, de otras maneras, el elemento elástico también se puede colocar en la tapa y el elemento no elástico se puede colocar en la pared exterior de la cámara colectora.

En algunas formas de realización más preferibles, el elemento 103 sobresaliente se coloca en una lámina 104 de sustrato que puede ser deformada elásticamente, la lámina de sustrato puede ser una parte del borde 101 de la tapa, como se muestra entre las líneas de trazos en la Fig. 2, y puede ser sustancialmente un rectángulo. En una realización preferible, el lado 114 largo de la lámina de sustrato no está conectado con el borde de la tapa, se puede formar un espacio rectangular 106 entre el lado 114 largo de la lámina de sustrato y el borde de la tapa, y la longitud del espacio es sustancialmente equivalente a la longitud de la lámina de sustrato, o ligeramente menor que la longitud de la lámina de sustrato. Tal disposición impartirá una mejor elasticidad a la lámina de sustrato de modo que pueda deformarse fácilmente bajo la fuerza de interacción; Además, el elemento elástico puede golpear el extremo superior de la lámina de sustrato para hacer un sonido mucho más claro y ruidoso. Cuando el elemento 204 elástico en la cámara colectora presiona hacia abajo el elemento no elástico 107 en el borde de la tapa, dado que la lámina de sustrato tiene cierta elasticidad, también sufre deformación elástica bajo la interacción de la fuerza. Cuando el elemento 204 elástico sobresaliente golpea el extremo 111 superior de la lámina de sustrato, la lámina de sustrato y el elemento elástico chocan entre sí, ya que la lámina de sustrato puede disminuir la influencia de la tapa sobre la vibración, esto puede dar como resultado mucho más Sonido claro y estridente.

En otra realización más preferible, el extremo 109 basal de la lámina de sustrato está conectado con el borde de la tapa, y el extremo 110 superior de la lámina de sustrato está conectado con el borde de la tapa a través de una conexión 112; al mismo tiempo, el ancho de la conexión 112, a través del cual el extremo 110 superior se conecta con el borde de la tapa, es más pequeño que el ancho de la parte de conexión a través de la cual el extremo basal se conecta con el borde de la tapa, de modo que hay un espacio 105 formado entre el extremo superior de la lámina de sustrato y el borde de la tapa. De esta manera, la lámina de sustrato se puede deformar fácilmente elásticamente bajo la interacción entre el elemento 204 elástico y el elemento 103 sobresaliente para hacer un sonido mucho más claro y estridente.

En otra realización opcional, después de que el elemento 204 elástico se mueve sobre la superficie del elemento 103 sobresaliente y golpea el borde de la tapa para hacer un sonido, la tapa y la cámara colectora ya no pueden moverse entre sí, sino fijarse en una posición y en un estado bloqueado. En una realización específica, después de que la tapa sella la abertura, la tapa no se puede girar inversamente para abrir la abertura. Una de las formas de fijar la tapa es que el elemento 104 no elástico impide que el elemento elástico gire inversamente; por ejemplo, la tapa 10 gira en sentido horario para sellar la abertura 201, después de que el dispositivo 30 indicador hace una indicación, ya que el elemento no elástico tiene una superficie vertical al borde de la tapa de modo que impide que el elemento elástico se mueva hacia atrás, el elástico por lo tanto, el elemento no puede girarse en sentido contrario a las agujas del reloj, como se muestra en la Fig. 7C o la Fig. 6D. De esta manera, la tapa y la cámara colectora están en un estado bloqueado. “Estado bloqueado” en la presente invención significa que la tapa y la cámara colectora se fijan juntas como un todo, la tapa no se puede mover con respecto a la abertura de la cámara colectora, incluida la rotación continua de la tapa para sellar la abertura de la cámara colectora e invertir la rotación de la tapa para abrir la abertura de la cámara colectora.

En otra realización opcional, después de que el elemento 204 elástico se mueve sobre la superficie del elemento 103 sobresaliente y golpea el borde de la tapa para emitir un sonido, los movimientos de la tapa y la cámara colectora pueden invertirse para abrir la abertura de la cámara colectora. Por ejemplo, cuando el operador gira la tapa a la posición designada, al escuchar un sonido de “pa” hecho por el dispositivo indicador, deja de girar más la tapa, este sonido indica que la tapa se ha colocado en la posición de sellado de la apertura de la cámara colectora. En este

momento, se pueden realizar otras operaciones para detectar el analito en la muestra. Por supuesto, al escuchar el sonido de indicación emitido por el dispositivo indicador, el operador también puede comenzar a contar el tiempo a esperar para leer el resultado de detección que se muestra en el elemento de detección, por ejemplo, el operador comienza a leer el resultado de detección que se muestra en el elemento de detección después de esperar, por ejemplo, 2-5 minutos. Leer significa observar directamente los cambios del color o el tono del color en el elemento de detección a simple vista para determinar si existe o no el analito o las cantidades del analito en él, o directamente leer y emitir automáticamente los resultados por una máquina. Después de finalizar estas operaciones, por ejemplo, si finaliza la detección y encuentra que el resultado de la detección es positivo, la muestra en el dispositivo de detección debe entregarse a la institución profesional, donde el operador debe girar la tapa en sentido inverso para abrir la cámara colectora. y extraer la muestra para su confirmación. Con el fin de facilitar la rotación inversa de la tapa, en una realización específica, como se muestra en la figura 8, el elemento no elástico contiene una pendiente 21 que está en contacto con una pendiente 40 en el elemento elástico, cuando la tapa se gira inversamente, ya que el elemento 204 elástico tiene elasticidad, su pendiente 40 recibe una fuerza del elemento no elástico y, en consecuencia, se dobla hacia abajo, de modo que la tapa puede rotar con éxito de forma inversa para abrir la abertura de la cámara colectora.

Método de detección

La presente invención proporciona un método para detectar analito en la muestra, que comprende: proporcionar un dispositivo 100 de detección de acuerdo con el primer aspecto de la invención, cubrir la tapa (10) sobre la abertura (201) de la cámara (202) colectora y girar la tapa (10) a una posición designada, iniciando así un ensayo de detección, en el que el dispositivo (30) indicador indica si la tapa (10) se cubre o no en una posición designada haciendo un sonido, leyendo un resultado de detección visualizado en el elemento de detección después de un tiempo asignado a partir del punto en el que el dispositivo (30) indicador emite el sonido. En una realización, una vez que el dispositivo indicador envía una indicación, se impide que la tapa se mueva más hacia la abertura de la cámara colectora. En una realización específica, la tapa sella la abertura de la cámara colectora mediante rotación, una vez que el dispositivo indicador envía una indicación, se detiene la rotación de la tapa. Además, en otra realización específica, una vez que el dispositivo indicador envía una indicación, comienza a contarse el tiempo a esperar para leer el resultado de detección visualizado en el elemento de detección. En otra realización específica más, una vez que el dispositivo indicador envía una indicación, el tiempo a esperar para leer el resultado de detección visualizado en el elemento de detección comienza a contarse y, al mismo tiempo, se detiene la rotación de la tapa.

Elemento de detección

El elemento de detección puede ser una tira reactiva de detección de flujo lateral, que puede detectar varios analitos. Ciertamente, otros elementos de detección adecuados también se pueden aplicar a la presente invención.

Se pueden combinar varios elementos de detección y aplicarlos a la presente invención. Una forma es la tira reactiva. Las tiras reactivas utilizadas para analizar un analito (por ejemplo, medicamentos o metabolitos corporales) en una muestra tienen varios tipos, como el tipo de inmunoensayo o ensayo químico. La tira reactiva puede adoptar el modo de análisis de método no competitivo o método competitivo. Una tira reactiva típica puede contener un área de adición de muestras que absorbe agua, un área de reactivos y un área de prueba. Agregar la muestra al área de adición de muestra y la muestra fluye hacia el área de prueba mediante acción capilar; si existen los analitos, la muestra se une a los reactivos en el área de reactivos, y luego la muestra continúa fluyendo hacia el área de prueba; otros reactivos, como las moléculas que se unen específicamente a los analitos, se fijan en el área de prueba, estos reactivos reaccionan con los analitos (si existen) en la muestra y unen los analitos en esta área, o unen un reactivo del área de reactivos. Los marcadores para mostrar la señal de detección están en el área de reactivo o en un área de etiqueta separada.

El modo de análisis típico del método no competitivo es: si la muestra contiene el analito, se genera la señal, si la muestra no contiene el analito, la señal no se generará, mientras que, en el método competitivo, si el analito no existe en la muestra, se genera la señal, si el analito existe en la muestra, la señal no se generará.

El elemento de detección puede ser la tira reactiva que está hecha de materiales absorbentes o no absorbentes. La tira reactiva puede contener varios materiales para administrar la muestra líquida; un material puede cubrir el otro material, por ejemplo, el papel de filtro puede cubrir la membrana de nitrocelulosa. Un área del papel de prueba puede contener uno o más materiales, mientras que otra área puede contener uno o más materiales diferentes. El papel de prueba puede adherirse a un cierto soporte o superficie dura para mejorar la resistencia del papel de prueba para su manipulación.

El analito se detecta a través de un sistema generador de señal. Por ejemplo, una o más enzimas reaccionan específicamente con el analito; por lo tanto, podrían usarse para hacer los sistemas de generación de señal que se fijan en el área de prueba de la tira reactiva usando los métodos descritos anteriormente. Las sustancias que pueden generar señales pueden estar en el área de adición de muestra, el área de reactivos, el área de prueba o toda la tira reactiva, y estas sustancias pueden llenar uno o más materiales utilizados en la tira reactiva. Agregar la solución que contiene sustancias de señal a la superficie de la tira reactiva o sumergir uno o más materiales de la tira reactiva en

la solución que contiene sustancias de señal, luego secar la tira reactiva con la solución que contiene sustancias de señal.

Las áreas de la tira reactiva se pueden organizar de la siguiente manera: área de adición de muestra, área de reactivo, área de prueba, área de control, un área que determina si la muestra está adulterada o no, y finalmente un área de absorción de muestra; El área de control se coloca detrás del área de prueba. Todas las áreas anteriores se pueden organizar en una tira reactiva hecha de un solo material, o diferentes áreas pueden adoptar diferentes materiales. Cada área puede hacer contacto directamente con la muestra líquida, o se pueden organizar diferentes áreas de acuerdo con la dirección del flujo de la muestra líquida, con cada área conectada y solapada con la otra área. Los materiales utilizados en la tira reactiva pueden ser aquellos que tienen una buena capacidad de absorción de agua, como papel de filtro, fibra de vidrio o membrana de nitrocelulosa y similares. La tira reactiva también puede adoptar otras formas.

Tipos de muestra

Se puede aplicar cualquier tipo de muestra al dispositivo de la presente invención para la prueba, que comprende fluido corporal (por ejemplo, orina y otros fluidos corporales y muestras clínicas). Las muestras líquidas pueden ser muestras de muestras sólidas o semisólidas, que comprenden estiércol, tejidos biológicos y muestras de alimentos. Estas muestras sólidas o semisólidas se pueden convertir en muestras líquidas por cualquier método adecuado, por ejemplo, las muestras sólidas se mezclan, maceran, incuban, disuelven o someten a hidrólisis enzimática en un líquido adecuado (por ejemplo, agua, tampón fosfato u otros tampones). Las “muestras biológicas” contienen muestras de animales vivos, plantas y alimentos, también contienen orina, saliva, sangre y componentes sanguíneos, líquido cefalorraquídeo, exudado vaginal, líquido seminal, sudor, secreción, tejido, órgano, tumor, cultivo de tejidos y órganos, cultivo celular y medio en el mismo, independientemente de si son de seres humanos o animales. Las muestras de alimentos contienen ingredientes alimenticios procesados y productos finales, como carne, queso, alcohol, leche y agua potable. Las muestras de plantas contienen muestras de plantas, tejidos vegetales, cultivos de células vegetales y medios en los mismos. Las “muestras ambientales” contienen muestras del medio ambiente (por ejemplo, muestra de agua de lago o muestras de otras aguas, muestra de aguas residuales, muestra de suelo, muestra de agua subterránea, muestra de agua de mar y muestras de basura y aguas residuales). Las aguas residuales y la basura pertinente también pueden estar contenidas en las muestras ambientales.

Tipo de analito

La presente invención puede usarse para analizar cualquier analito. Los ejemplos del analito que puede ser detectado establemente por la presente invención comprenden (pero no se limitan a) gonadotropina coriónica humana (hCG), hormona luteinizante (LH), hormona foliculoestimulante (FSH), virus de la hepatitis C (VHC), hepatitis B virus (VHB), antígeno de superficie del virus de la hepatitis B, virus del SIDA y cualquier droga de abuso. El analito se puede detectar en cualquier muestra líquida o licuada, por ejemplo, orina, saliva, baba, sangre, plasma o suero. Otros ejemplos de los analitos también incluyen creatinina, bilirrubina, nitrito, proteínas (no específicas), sangre, leucocitos, glucosa en sangre, metales pesados y toxinas, componentes bacterianos (por ejemplo, proteínas especiales y sacáridos de la bacteria de un tipo particular, por ejemplo, E. coli 0157: H7, Staphyloccocus aureus, Salmonella, Clostridium perfingens, Campylobacter, Listeria monocytogenes, Vibrio parahaemolyticus o Bacillus cereus). Este dispositivo puede detectar cualquier otro analito adecuado para la prueba de flujo lateral. El analito puede ser sustancias infecciosas o la sustancia que puede indicar el período de infección. El analito puede ser fármacos (por ejemplo, fármacos de abuso), hormonas, proteínas, moléculas de ácido nucleico, patógenos. “Fármaco de abuso” (DOA) se refiere al uso de fármacos (típicamente para paralizar los nervios) con fines no médicos. El abuso de estos fármacos provocará daños al cuerpo y a los nervios para generar dependencia, adicción y/o muerte. Ejemplos de fármacos de abuso incluyen cocaína, anfetamina (como Black Beauty, comprimidos de anfetamina blanca, dexanfetamina, comprimidos de dextro-anfetamina, Beans); metil anfetamina (crank, metanfetamina, cristal, velocidad); barbitúrico (tal como Valium®, productos farmacéuticos de Roche, Nutley, Nueva Jersey); sedante (medicamentos para ayudar a dormir); dietilamida de ácido lisérgico (LSD); depresores (depresores, mezcla de heroína y "cristal".(*goofballs*), Barbituratos (*barbs*), pastilla depresiva (*blue devils*), avispa (*yellow jackets*), metacualona); antidepresivos tricíclicos (TCA, es decir, imipramina, amitriptilina y doxepina); fenciclidina (PCP), tetrahidrocannabinol (THC, marihuana, droga, hachís, hierba, etc.); opiáceos (es decir, morfina, opio, codeína, heroína, dihidrohidroxcodeinona). Esta tira reactiva también se puede usar para detectar fármacos que tienen fines médicos pero que se pueden sobredosificar fácilmente, como antidepresivos tricíclicos (imipramina o análogos) y acetil aminofenol.

Ejemplos

Los ejemplos proporcionados a continuación describirán adicionalmente la presente invención, pero, en cualquier caso, no pueden entenderse como limitaciones del alcance de la presente invención.

Experimento 1. Fabricación y montaje de un dispositivo de detección con función de indicación.

Como se ilustra en la Fig. 3 y la Fig. 9, la copa 20, que tiene el elemento 204 elástico en la cámara 202 colectora, se moldea por inyección con un troquel en un solo paso, y está hecha de material de polipropileno, en el que la recolección la cámara se utiliza para recoger la muestra líquida, la cámara 27 de detección está conectada a la cámara colectora en la parte inferior, se proporciona una rosca de tornillo externa cerca de la abertura de la copa, se proporciona un anillo del borde 203 de la periferia sobresaliente debajo del extremo inferior de la rosca del tornillo, se proporciona un elemento 204 elástico en el borde del borde 203 de la periferia sobresaliente (que tiene un ancho de 4 mm), el extremo superior de este elemento elástico tiene una distancia de aproximadamente 4,5 mm desde el plano 232 del borde de la periferia, el grosor del elemento elástico es de aproximadamente 2 mm. Como se ilustra en la figura 1, la figura 2 y la figura 9, la tapa 10, el elemento 103 no elástico y la lámina 104 de sustrato están todos hechos de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno, y se moldean por inyección en un solo paso; la lámina de sustrato tiene una longitud de 15 mm y una anchura de 5 mm, se forma un espacio 106 que tiene una anchura de 3 mm y una longitud de 13 mm a lo largo de la dirección longitudinal de la lámina de sustrato, separando la lámina de sustrato del borde 102 de la tapa, el extremo 111 superior de la lámina de sustrato está conectado con el borde de la tapa a través de una conexión que tiene un ancho de 2 mm, la porción restante es nuevamente un espacio 105 que tiene una longitud de 3 mm. El elemento 103 no elástico en la lámina de sustrato tiene forma de plataforma deslizante, el punto más alto de la superficie deslizante tiene una distancia de 1,5 mm desde la superficie de la lámina de sustrato. El grosor del borde de la tapa es de aproximadamente 2 mm. Se proporciona una rosca de tornillo interna que coincide con la rosca de tornillo externa de la abertura de la cámara colectora en el borde de la tapa. El montaje del dispositivo de detección moldeado se ilustra como se muestra en la Fig. 5.

Experimento 2. Detección de fármaco en orina mediante un dispositivo de detección con una función de indicación

Recolectar la orina con la copa divulgada en el Experimento 1, y almacenar la orina en la cámara 202 colectora, luego girar la tapa sobre la abertura, realizando la detección 50 veces en total. Incluir una instrucción explícita en el manual de operación: dejar de girar la tapa al escuchar el sonido de “pa”, al mismo tiempo, comenzar a contar el tiempo que se espera para leer el resultado de detección que se muestra en el elemento de detección, que son 5 minutos. Cada vez que la operación fue realizada por un no profesional, y todos los resultados son evaluados y comparados al final del experimento. Los resultados del experimento muestran que, en las 50 pruebas, cada vaso de orina está totalmente sellado sin fugas de orina; además, el 100% de los resultados de detección de los experimentos son consistentes con el resultado obtenido por un dispositivo de detección tradicional; y estas personas no profesionales están 99% satisfechas con el funcionamiento de este dispositivo, considerando que la operación es simple y rápida.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para detectar un analito en una muestra, que comprende: una cámara (202) colectora que tiene una abertura (201) para recoger una muestra líquida; un elemento de detección para detectar el analito en la muestra líquida; y una tapa (10) para cubrir la abertura (201) de la cámara (202) colectora; en el que el dispositivo comprende además un dispositivo (30) indicador sobre el mismo para indicar si la tapa (10) cubre o no en una posición designada; en el que el dispositivo (30) indicador emite un sonido a través del choque causado por deformación elástica y rebote; caracterizado porque la posición designada es también la posición donde, en uso, el dispositivo de detección comienza un ensayo de detección y porque el dispositivo está configurado de tal manera que, en uso, se muestra un resultado de detección en el elemento de detección después de un tiempo asignado a partir del punto en el que el dispositivo (30) indicador emite el sonido.

2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo (30) indicador está configurado para indicar que la tapa (10) ha sellado la abertura (201) de la cámara (202) colectora cuando la tapa (10) cubre en la posición designada.

3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el dispositivo (30) indicador comprende un elemento (204) elástico y un elemento (103) no elástico, y el elemento (204) elástico es presionado por el elemento (103) no elástico para sufrir deformación elástica y luego rebote, haciendo un sonido.

4. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que, cuando el elemento (204) elástico pasa por el elemento (103) no elástico, el elemento (204) elástico es presionado por un elemento sobresaliente colocado en el elemento (103) no elástico) para sufrir deformación y luego rebote, por lo tanto golpeando la tapa (10) y emitiendo un sonido, opcionalmente en el que el elemento (103) no elástico se coloca en la superficie (102) exterior de la tapa (10) y el elemento (204) elástico se coloca en la superficie exterior de la cámara (202) colectora; y opcionalmente en el que el elemento (204) elástico se mueve sincrónicamente con la cámara (202) colectora en sentido antihorario con respecto a la tapa (10), y el elemento (103) no elástico se mueve sincrónicamente con la tapa (10) en un sentido horario en relación con la cámara (202) colectora.

5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en el que el elemento (103) no elástico está hecho de copolímero de acrilonitrilobutadieno-estireno, y el elemento (204) elástico está hecho de polipropileno.

6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el elemento (103) no elástico está posicionado sobre una lámina (104) de sustrato que puede deformarse elásticamente.

7. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que ambos extremos de la lámina (104) de sustrato están conectados con el borde (101) de tapa, y el ancho de un extremo que conecta el borde (101) de tapa es mayor que el del otro extremo conector el borde (101) de tapa.

8. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en el que la lámina (104) de sustrato es rectangular, con un espacio rectangular que se extiende a lo largo del lado largo de la lámina (104) de sustrato y que separa la lámina (104) de sustrato del borde (101) de tapa

9. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en el que el elemento (103) no elástico contiene una superficie (107) deslizante gradualmente elevada, cuando el elemento (204) elástico se desliza gradualmente desde una posición baja a una posición alta de la superficie (107) deslizante, el elemento (204) elástico se dobla o retuerce de la superficie exterior de la tapa (10).

10. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en el que después de que el elemento (204) elástico pasa por el elemento sobresaliente y golpea la tapa (10), el elemento (204) elástico evita que el elemento saliente se mueva sabiamente relativo a la tapa (10); o en el que después de que el elemento (204) elástico pasa por el elemento sobresaliente y golpea la tapa (10), el elemento (204) elástico todavía puede moverse en sentido horario con respecto a la tapa (10).

11. Un método para detectar un analito en una muestra, que comprende: proporcionar un dispositivo de detección como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y 5 a 10, cubrir la tapa (10) en la abertura (201) de la cámara (202) colectora y girando la tapa (10) a una posición designada, iniciando así un ensayo de detección, en el que el dispositivo (30) indicador indica si la tapa (10) se cubre o no en una posición designada haciendo un sonido y leyendo un resultado de detección visualizado en el elemento de detección después de un tiempo asignado a partir del punto en el que el dispositivo (30) indicador emite el sonido.

12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la tapa (10) sella la abertura (201) de la cámara (202) colectora mediante rotación, y una vez que el dispositivo (30) indicador emite un sonido, la tapa (10) se detiene de ser girado más.

13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el dispositivo (30) indicador comprende un elemento (204) elástico que sobresale de la superficie exterior de la cámara (202) colectora y un elemento (103) no elástico que sobresale de la superficie exterior del borde (101) de tapa, y, durante el proceso de rotación de la tapa (10), el elemento (204) elástico es presionado por el elemento (103) no elástico para sufrir deformación y luego rebotar, por lo tanto golpeando el borde (101) de tapa para emitir un sonido, opcionalmente, en el que el elemento (103) no elástico comprende una superficie (107) deslizante gradualmente elevada, de modo que el elemento (204) elástico primero se desliza gradualmente desde una posición baja a una posición alta en la superficie (107) de deslizamiento y luego vuelve de la posición alta a la superficie de la tapa (10).

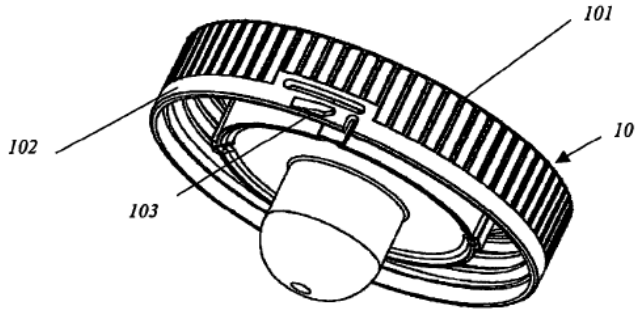

Fig. 1

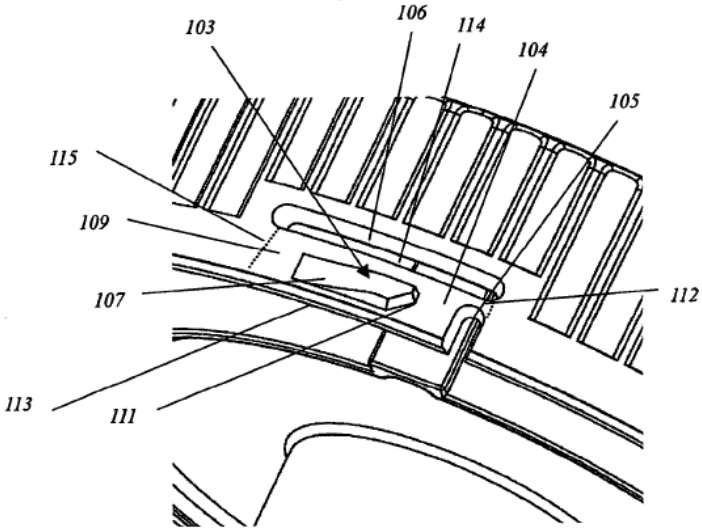

Fig. 2

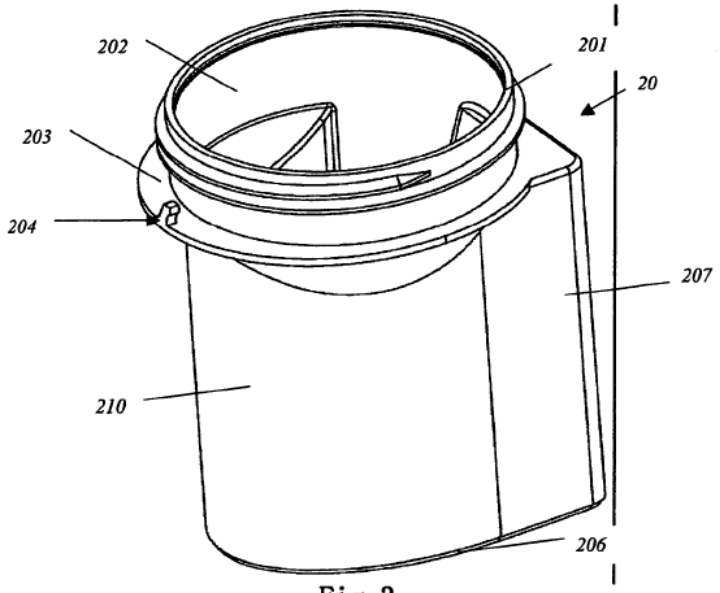

Fig. 3

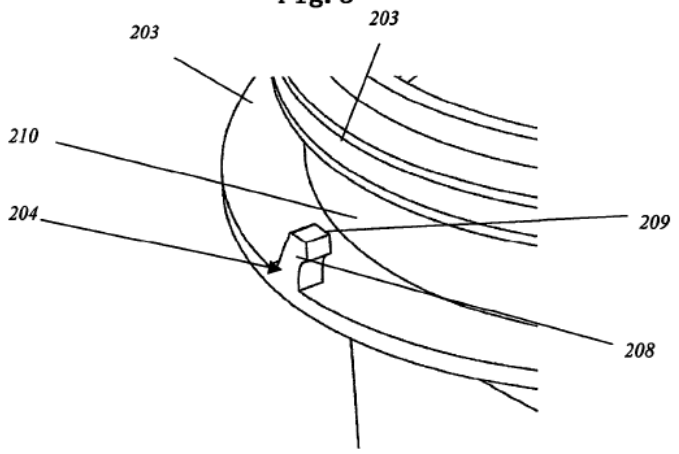

Fig. 4

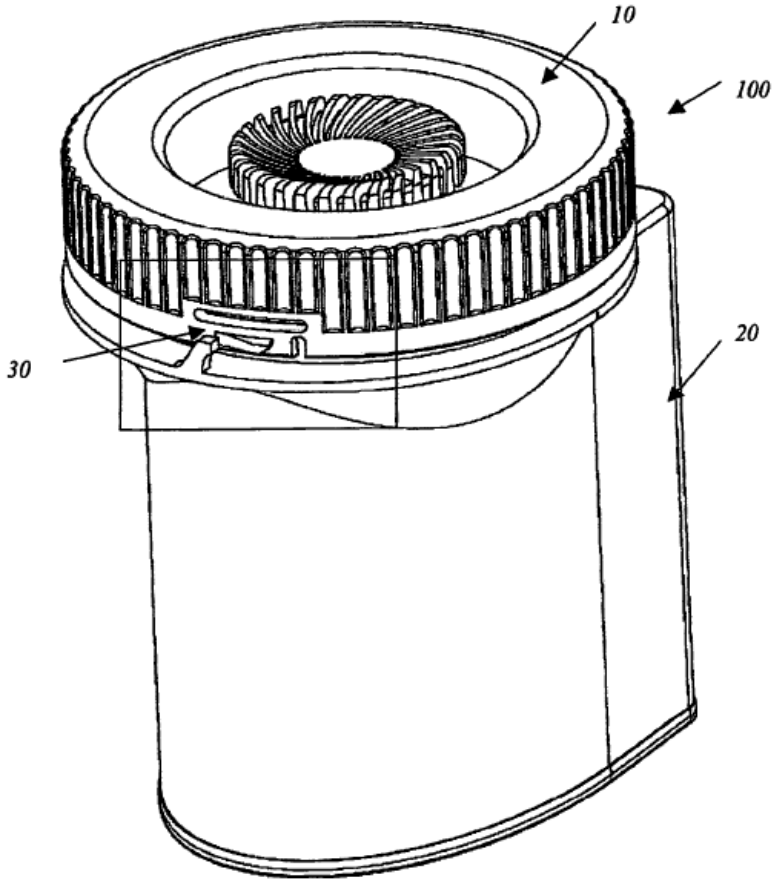

Fig. 5

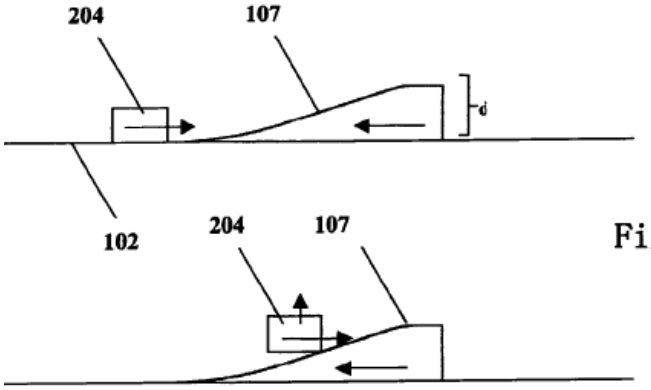

Fig. 6A

Fig. 6B

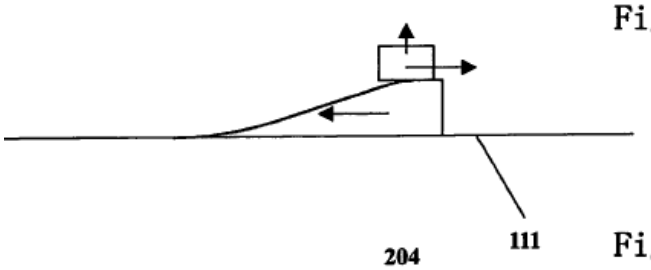

Fig. 6C

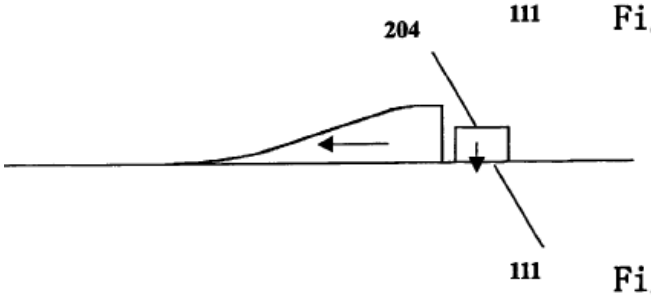

Fig. 6D

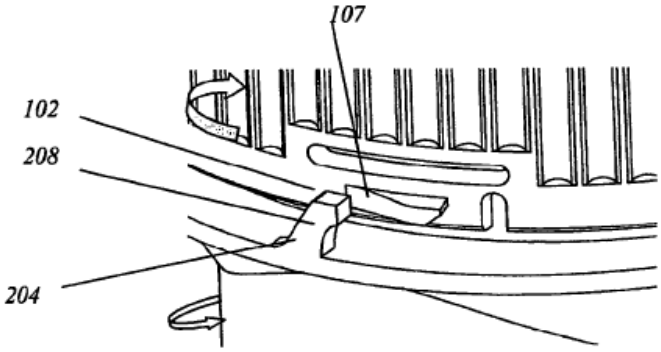

Fig. 7A

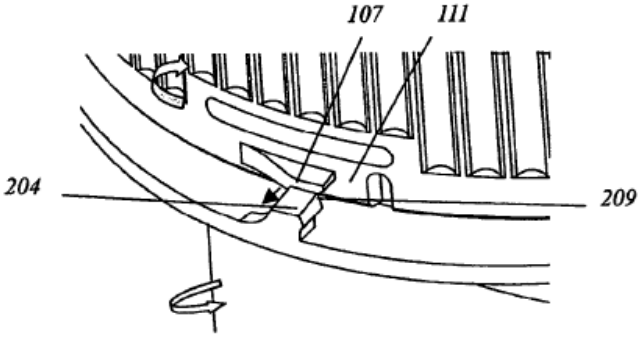

Fig. 7B

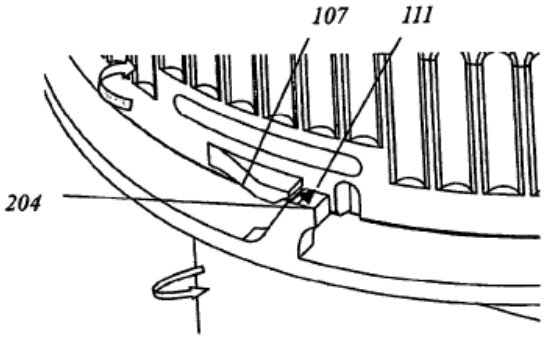

Fig. 7C

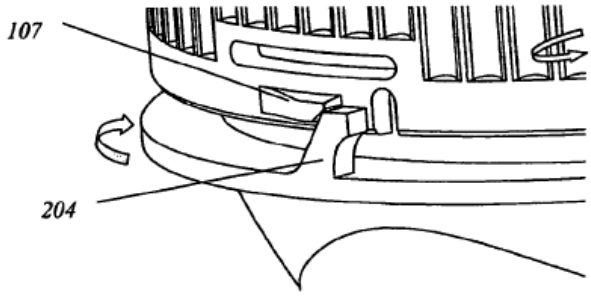

Fig. 8A

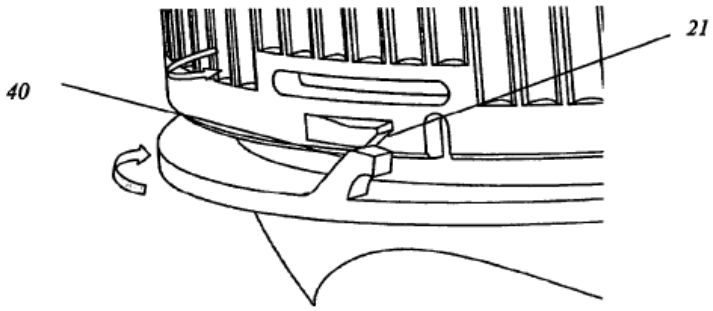

Fig. 8B

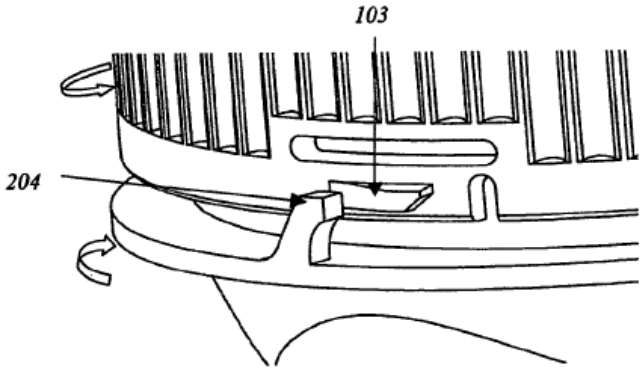

Fig. 8C

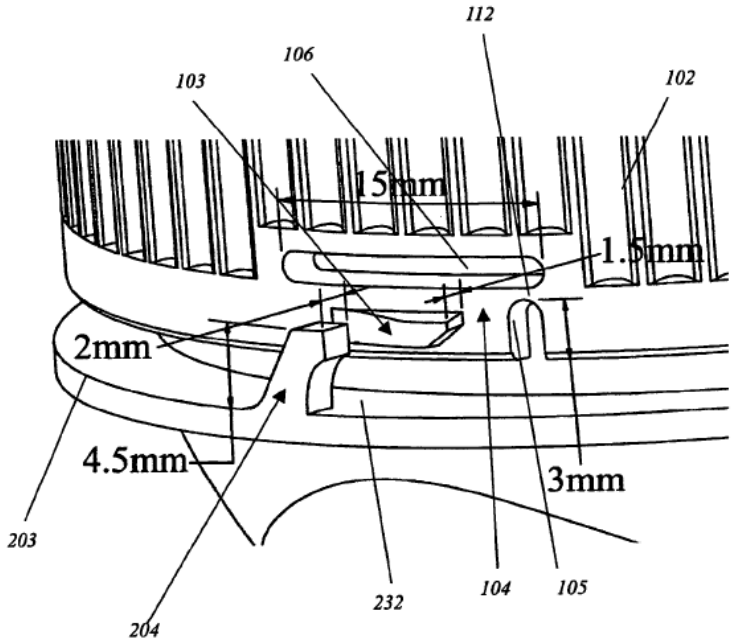

Fig. 9