

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 773**

51 Int. Cl.:

<b>G01N 33/48</b>	(2006.01)	<b>G01N 33/487</b>	(2006.01)
<b>A61B 5/15</b>	(2006.01)		
<b>A61B 5/151</b>	(2006.01)		
<b>A61B 5/00</b>	(2006.01)		
<b>A61B 5/145</b>	(2006.01)		
<b>A61B 5/1455</b>	(2006.01)		
<b>A61B 5/157</b>	(2006.01)		
<b>G01N 15/06</b>	(2006.01)		
<b>G01N 21/03</b>	(2006.01)		
<b>G01N 21/78</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2012 E 16167087 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 3106870**

54 Título: **Disposición de muestreo de fluido corporal**

30 Prioridad:

**03.08.2011 US 201161514872 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.07.2018**

73 Titular/es:

**INTUITY MEDICAL, INC. (100.0%)  
3500 West Warren Avenue  
Fremont, CA 94538 , US**

72 Inventor/es:

**REYNOLDS, PAUL;  
ESCUTIA, RAUL;  
LARKIN, JOHN F.;  
HU, PENG, CHEUNG;  
TOMASCO, MICHAEL F.;  
BLOOM, DANIEL;  
VIVOLO, JOE y  
WIARD, RICHARD**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 675 773 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**

Disposición de muestreo de fluido corporal

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional de los Estados Unidos núm. 61/514,872, la cual se presentó el 3 de agosto de 2011.

10 Campo

La presente descripción se refiere a los dispositivos y métodos para muestrear, recoger, y analizar una muestra de fluido (por ejemplo, uno o más fluidos corporales)

15 Antecedentes

La diabetes es una enfermedad generalizada, que afecta a millones en todo el mundo. Solo en los Estados Unidos, se estima que 23,6 millones de personas, o el 7,8 % de la población, tienen esta enfermedad. La diabetes representa un estimado de \$174 mil millones anuales en costos médicos directos e indirectos. En dependencia del tipo (Tipo 1, Tipo 2, y similares), la diabetes puede asociarse con uno o más síntomas tales como fatiga, visión borrosa, y pérdida de peso inexplicable, y puede asociarse además con una o más complicaciones tales como hipoglucemia, hiperglucemia, cetoacidosis, neuropatía, y nefropatía.

20 Para ayudar a prevenir estas complicaciones indeseables, puede ser necesario que las personas con diabetes monitoreen uno o más niveles de analitos sanguíneos, como la glucosa en sangre. Las pruebas de glucosa le permiten al paciente asegurarse de que su nivel de glucosa está en un nivel seguro, lo que a su vez puede ayudar a monitorear la efectividad de la dieta, la medicación y el ejercicio para controlar la diabetes del paciente y también puede ayudar a reducir el riesgo de desarrollar o más enfermedades relacionadas con la diabetes (por ejemplo, ceguera, daño renal y daño neurológico). El documento US 2007/0179405 A1 describe una disposición que incluye un alojamiento, una pluralidad de sitios de muestreo y análisis contenidos dentro del alojamiento, cada uno de los sitios de muestreo y análisis que tiene un miembro de penetración en la piel que tiene un primer extremo configurado para perforar la piel, y un lumen interno en comunicación con el primer extremo, un actuador asociado operativamente con el miembro de penetración en la piel, y un miembro de cuantificación del analito en comunicación continua con el lumen interno del miembro de penetración en la piel. Muchos de los medidores de glucosa actualmente disponibles, sin embargo, requieren numerosos componentes y etapas complicadas para completar una prueba, y a menudo no permiten las pruebas discretas. Esto puede reducir la posibilidad de cumplimiento por el usuario. Como tal, puede ser conveniente producir medidores de concentración de analitos seguros y efectivos que puedan hacer el muestreo discreto y más fácil para el usuario y que reduzca la cantidad de componentes separados que debe llevar un paciente.

40 Breve resumen

De acuerdo con la invención, se proporciona una disposición de muestreo de fluido corporal, que comprende: un cubo que comprende una superficie con patrones, en donde la superficie con patrones define un volumen; un miembro de penetración en la piel configurado para perforar la piel y que comprende un agujero pasante, en donde el agujero está en comunicación continua con la superficie con patrones; y un miembro de cuantificación configurado para reaccionar con una muestra de fluido corporal, en donde el cubo se configura para recoger la muestra de fluido corporal en el volumen, y cuando el volumen se llena, suministrar la muestra de fluido corporal al miembro de cuantificación.

50 La invención también proporciona un medidor de muestreo de fluidos corporales integrado así como también un cartucho desechable.

Aquí se describen medidores y métodos para muestrear, transportar y/o analizar una muestra de fluido. En algunas variaciones, un medidor como se describe aquí puede comprender un alojamiento del medidor y un cartucho. En algunas de estas variaciones, el cartucho y/o el alojamiento del medidor pueden reutilizarse. En otras variaciones, el cartucho y/o el alojamiento del medidor pueden ser desechables.

60 Los cartuchos descritos aquí pueden comprender al menos una celda. En algunas variaciones, un cartucho puede comprender una única celda. En otras variaciones, un cartucho puede comprender una pluralidad de celdas. Una o más porciones del cartucho puede recubrirse por uno o más materiales de recubrimiento. En algunas variaciones, el material de recubrimiento puede ser opaco o de cualquier otra manera bloquear la luz. Una o más paredes del cartucho pueden comprender una o más ventanas de visión transparente, que pueden permitir que la luz entre y/o salga de una o más celdas. El cartucho puede comprender uno o más rebajes u otras estructuras para recibir una porción del alojamiento del medidor.

65 Los cartuchos pueden comprender al menos una disposición de muestreo. En algunas variaciones, un cartucho puede comprender una sola disposición de muestreo. En otras variaciones, el cartucho puede comprender una pluralidad de

5 disposiciones de muestreo. Cuando un cartucho incluye una pluralidad de disposiciones de muestreo, las disposiciones de muestreo pueden posicionarse en una o más celdas. En algunas variaciones, cada una de la pluralidad de disposiciones de muestreo se localiza en una celda diferente. En algunas variaciones, un cartucho comprende una o más celdas que alojan dos o más disposiciones de muestreo. Las disposiciones de muestreo comprenden un miembro para recoger una muestra de fluido. El miembro comprende un miembro de penetración (por ejemplo, una aguja, una lanceta sólida, o similares). Las disposiciones de muestreo comprenden un cubo. El cubo puede configurarse para conectar la disposición de muestreo al cartucho. En algunas variaciones, el cubo puede comprender uno o más pasadores que conectan de manera giratoria la disposición de muestreo al cartucho. En algunas variaciones, la disposición de muestreo comprende un resorte (por ejemplo, un resorte de torsión, un resorte lineal, resorte de lámina) u otro actuador que puede mover la disposición de muestreo con relación al cartucho. La disposición de muestreo comprende un miembro de cuantificación. En algunas variaciones, el miembro de cuantificación puede comprender una almohadilla reactiva.

15 El cubo comprende una superficie con patrones. La superficie con patrones comprende una entrada de fluidos. La entrada de fluidos se conecta de manera fluida a un miembro de penetración u otra fuente de fluidos. En algunas variaciones, la superficie con patrones puede comprender una pluralidad de postes configurado para dispersar el fluido recibido desde la entrada de fluidos. En algunas variaciones, la superficie con patrones comprende una pluralidad de canales y una pluralidad de desviadores del flujo, en donde cada canal se posiciona entre dos de la pluralidad de desviadores del flujo.

20 Los alojamientos del medidor descritos aquí pueden configurarse para acoplarse con y/o sujetar un cartucho. En algunas variaciones, un cartucho puede insertarse en una cámara receptora de cartuchos del alojamiento del medidor. En algunos casos, la inserción de un cartucho en un alojamiento del medidor puede hacer que el cartucho se acople a una torre dentro del alojamiento del medidor. En algunas variaciones, la torre puede fijarse con relación al resto del alojamiento del medidor. En otras variaciones, la torre puede ser móvil con relación al resto del alojamiento del medidor. Por ejemplo, en algunas de estas variaciones, la torre puede acoplarse de manera giratoria a un pasador, que se acopla de manera deslizable a una porción del alojamiento del medidor. En algunas de estas variaciones, un resorte puede desviar la torre móvil hacia un extremo del alojamiento del medidor.

30 En algunos casos, la inserción de un cartucho en un alojamiento del medidor puede colocar una celda del cartucho entre una fuente de luz y un detector de luz. En estas variaciones, la fuente de luz puede dirigir la luz a través de una ventana de visión del cartucho y en la celda del cartucho, y el detector de luz puede configurarse para detectar cualquier luz que pasa a través de la celda del cartucho (por ejemplo, por una o más rupturas o imperfecciones en un material de recubrimiento).

35 Los medidores descritos aquí se usan para muestrear y analizar una o más muestras de fluido (por ejemplo, sangre) para determinar la concentración de uno o más analitos (por ejemplo, glucosa) contenidos en las mismas. En algunas variaciones, un usuario puede iniciar un procedimiento de prueba al colocar la presión contra un puerto (por ejemplo, mediante una almohadilla de contacto). En algunas de estas variaciones, la aplicación de presión al puerto hace que un cartucho y la torre se muevan con relación al alojamiento del medidor. En algunos casos, este movimiento puede hacer que el cartucho y/o torre se acoplen a un elemento de activación, que puede iniciar entonces un procedimiento de prueba. Durante un procedimiento de prueba, una disposición de muestreo puede activarse para recoger, transportar y/o reaccionar con una muestra de fluido, como se describirá en más detalle a continuación.

45 En algunas variaciones, un medidor puede comprender un alojamiento del medidor que comprende una torre y un sistema de obtención de imágenes; y un cartucho insertable en el alojamiento del medidor y que comprende una pluralidad de disposiciones de muestreo. En algunas variaciones, la torre puede mantenerse dentro del alojamiento del medidor, y la torre puede configurarse para acoplarse al cartucho. En algunas de estas variaciones, al menos una porción de la torre puede ajustarse dentro de un rebaje en el cartucho cuando la torre se acopla con el cartucho. El sistema de obtención de imágenes puede alojarse al menos parcialmente dentro de la torre. El sistema de obtención de imágenes puede comprender una unidad generadora de luz y una unidad receptora de luz. En algunas variaciones, el medidor puede configurarse para posicionar el cartucho para alinear una primera disposición de muestreo de la pluralidad de disposiciones de muestreo con el sistema de obtención de imágenes. La primera disposición de muestreo puede ser móvil entre una posición previamente disparada y una posición de reposo. En algunas variaciones, un resorte de torsión puede configurarse para mover la primera disposición de muestreo entre la posición previamente disparada y una posición de reposo. En algunas variaciones la primera disposición de muestreo puede comprender un cierre configurado para mantener la primera disposición de muestreo en la posición previamente disparada. En algunas variaciones el medidor puede comprender además un mecanismo de disparo para liberar la primera disposición de muestreo desde la posición previamente disparada. En algunas de estas variaciones el mecanismo de disparo comprende un pasador de vacío.

65 En algunas variaciones, la unidad receptora de luz puede configurarse para visualizar una porción de la primera disposición de muestreo cuando la primera disposición de muestreo está en la posición de reposo. En algunas variaciones, la primera disposición de muestreo puede comprender una almohadilla reactiva que tiene una línea media, y la unidad receptora de luz puede configurarse para visualizar una porción de la almohadilla reactiva cuando la primera disposición de muestreo está en la posición de reposo. En algunas variaciones la unidad receptora de luz comprende

una matriz de detectores lineales, y la unidad receptora de luz puede configurarse para visualizar un área de visión lineal de la almohadilla reactiva cuando la primera disposición de muestreo está en la posición de reposo. En algunas de estas variaciones, el área de visión lineal puede posicionarse en un primer lado de la línea media cuando la primera disposición de muestreo está en la posición de reposo. En algunas variaciones, la rotación de la primera disposición de muestreo desde la posición de reposo hacia la posición previamente disparada mueve el área de visión en una dirección hacia la línea media. La primera disposición de muestreo puede comprender además una tapa posicionada sobre al menos una porción de la almohadilla reactiva, en donde la unidad receptora de luz se configura para visualizar una porción de la almohadilla reactiva y una porción de la tapa. En algunas de estas variaciones, la unidad receptora de luz se configura además para visualizar una porción de un espacio abierto en al menos un lado de la tapa. En algunas de estas variaciones, el medidor puede configurarse para cancelar más una o más lecturas de la unidad receptora de luz cuando la luz recibida por la porción de la unidad receptora de luz que representa de la porción del espacio abierto alcanza un umbral predeterminado.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las Figuras 1A-1D representan una variación ilustrativa de los medidores descritos aquí. Las Figuras 1A y 1B representan vistas frontal y en perspectiva, respectivamente, de una variación ilustrativa de un alojamiento del medidor. La Figura 1C representa una vista en perspectiva de una variación de un cartucho adecuado para su uso con los medidores descritos aquí. La Figura 1D representa una vista lateral en sección transversal del alojamiento del medidor de las Figuras 1A y 1B con el cartucho de las Figura 1C insertado en el mismo.

Las Figuras 2A-2D ilustran una variación de un cartucho adecuado para su uso con los medidores descritos en la presente descripción. La Figura 2A representa una vista inferior en perspectiva del cartucho. La Figura 2B muestra una vista lateral en sección transversal. Las Figuras 2C y 2D representan una vista superior en perspectiva y una vista superior parcial en perspectiva, respectivamente.

Las Figuras 3A-3E ilustran una variación de una disposición de muestreo adecuada para su uso con los medidores descritos aquí. Las Figuras 3A y 3B muestran una vista lateral y una vista en perspectiva despiezada, respectivamente, de la disposición de muestreo. Las Figuras 3C-3E ilustran un método por el cual una disposición de muestreo puede moverse con relación a un cartucho.

La Figura 4 ilustra una variación de un cubo que comprende una superficie con patrones adecuada para su uso con las disposiciones de muestreo descritas aquí.

Las Figuras 5A-5C ilustran diferentes variaciones de tapas adecuadas para su uso con las disposiciones de muestreo descritas aquí.

Las Figuras 6A-6D ilustran una variación de un alojamiento del medidor adecuado para su uso con los medidores descritos aquí. Específicamente, las Figuras 6A-6C muestran una vista frontal, una vista frontal en sección transversal parcial, y una vista lateral en sección transversal, respectivamente, de alojamiento del medidor. La Figura 6D muestra una vista lateral en sección transversal del alojamiento del medidor con un cartucho insertado en el mismo.

La Figura 7A muestra una vista frontal de una variación de una torre adecuada para su uso con los medidores descritos aquí. La Figura 7B muestra una vista lateral en sección transversal parcial de la torre de las Figura 7A que se acopla con una variación de un cartucho adecuado para su uso con los medidores descritos aquí.

Las Figuras 8A-8C ilustran una variación de un mecanismo de disparo adecuado para su uso con los medidores descritos aquí.

Las Figuras 9A y 9B representan una variación ilustrativa de un sistema de obtención de imágenes adecuado para su uso con los medidores descritos aquí.

Las Figuras 10A y 10B ilustran otra variación de una torre adecuada para su uso con los medidores descritos aquí.

Las Figuras 11, 12A y 12B ilustran variaciones de alojamientos del medidor que comprende los mecanismos de expulsión de cartuchos.

Las Figuras 13A-13C representan una variación ilustrativa de un cartucho que comprende una sola disposición de muestreo.

La Figura 14 representa una variación de una disposición de muestreo que representa un área de visión que puede visualizarse por los sistemas de obtención de imágenes descritos aquí.

La Figura 15A representa una variación de una disposición de muestreo que representa un área de visión que puede visualizarse por los sistemas de obtención de imágenes descritos aquí. La Figura 15B representa una traza que puede recogerse mediante la visualización del área de visión de la Figura 15B.

Las Figuras 16A-16C ilustran una variación de medidor que comprende un cartucho y un sistema de obtención de imágenes.

5 Las Figuras 17A y 17B representan una vista en perspectiva y una vista superior, respectivamente, de una variación de un cubo que comprende una superficie con patrones adecuada para su uso con las disposiciones de muestreo descritas aquí.

10 Las Figuras 18A y 18B representan una variación de una disposición de muestreo que representa un área de visión que puede visualizarse por los sistemas de obtención de imágenes descritos aquí.

La Figura 19 representa una variación de una disposición de muestreo que representa un área de visión que puede visualizarse por los sistemas de obtención de imágenes descritos aquí.

15 Las Figuras 20A-20C representan variaciones de disposiciones de muestreo adecuadas para su uso con los medidores descritos aquí.

20 Las Figuras 21A y 21B ilustran una vista en perspectiva y una vista lateral, respectivamente, de una variación de una torre adecuada para su uso con los medidores descritos aquí.

Las Figuras 22A y 22B representan una vista en perspectiva y una vista superior, respectivamente, de una variación de un cubo que comprende una superficie con patrones adecuada para su uso con las disposiciones de muestreo descritas aquí.

25 Descripción Detallada

Aquí se describen los medidores y métodos para muestrear, transportar y/o analizar una muestra de fluido. La muestra de fluido comprende cualquier fluido adecuado, tales como, por ejemplo, una o más soluciones (por ejemplo, una solución de control), mezclas, los fluidos corporales (por ejemplo, sangre, saliva, o similares), sus combinaciones y similares. Estas muestras de fluido pueden extraerse desde cualquier sitio de muestreo adecuado, por ejemplo, uno o más sitios del cuerpo (por ejemplo, dedos, dedos de los pies, otras superficies de la piel, o similares) o uno o más contenedores artificiales (por ejemplo, un frasco que contiene una solución de control o una muestra de fluido corporal). Una vez que se recoge una muestra de fluido, puede analizarse para medir uno o más parámetros de la muestra de fluido. Por ejemplo, el análisis de la muestra puede incluir determinar la concentración de uno o más analitos en la muestra. Los medidores pueden configurarse para medir la concentración de cualquier analito adecuado (por ejemplo, hormonas, proteínas, enzimas, toxinas, fármacos, otras moléculas, o similares). En algunas variaciones, los medidores descritos aquí pueden configurarse para medir la concentración de glucosa de una o más muestras de sangre u otras soluciones que contienen glucosa.

40 En algunas variaciones de los medidores descritos aquí, el medidor puede comprender un alojamiento del medidor y uno o más cartuchos, cada uno de los cuales se describirá en más detalle a continuación. Los medidores pueden integrarse completamente, ya que el alojamiento del medidor y el cartucho (o cartuchos) puede contener todos los componentes necesarios para recoger, transportar, y/o analizar una muestra de fluido. En algunas variaciones, el medidor puede configurarse para recoger y analizar una pluralidad de muestras de fluido. Por ejemplo, en algunas variaciones, un cartucho puede comprender una o más celdas, algunas o todas de las cuales pueden contener una o más disposiciones de muestreo para recoger una muestra de fluido, como se describe en más detalle a continuación. El medidor puede configurarse además para visualizar o de cualquier otra manera proporcionar uno o más resultados del análisis de muestra. Se apreciará que algunas porciones del medidor pueden reutilizarse, mientras que otras porciones del medidor pueden ser desechables. Por ejemplo, en algunas variaciones el alojamiento del medidor es reutilizable, el cartucho es desechable. En estas variaciones, pueden insertarse nuevos cartuchos en o de cualquier otra manera acoplarse con un alojamiento del medidor para conducir una nueva serie de pruebas. En otras variaciones, el alojamiento del medidor también es desechable.

55 Las Figuras 1A-1D muestran una variación ilustrativa de los medidores descritos aquí. Específicamente, el medidor puede comprender un alojamiento del medidor (100) y un cartucho (102). Específicamente, las Figuras 1A y 1B muestran una vista frontal y una vista inferior en perspectiva, respectivamente, del alojamiento del medidor (100), mientras que la Figura 1C muestra una vista en perspectiva del cartucho (102). Aunque se muestra en la Figura 1C como almacenado en una bolsa sellable (116), se apreciará que el cartucho (102) puede almacenarse en cualquier contenedor adecuado, y puede retirarse antes de usar. La Figura 1D muestra una vista en sección transversal del alojamiento del medidor (100) con el cartucho (102) colocado dentro del alojamiento del medidor (100). Como se muestra ahí, el alojamiento del medidor (100) puede comprender una puerta (104) con una proyección de acoplamiento con el cartucho (105), una cámara o cavidad receptora de cartuchos (106), un mecanismo de disparo (107), el visualizador (108), los botones (110), el puerto (112), y la torre (114). Los medidores descritos aquí no necesitan incluir cada uno de estos elementos, y se apreciará que los medidores descritos aquí pueden comprender cualquier combinación de estos elementos. Cada uno de estos elementos se describirá en más detalle a continuación. El alojamiento del medidor (100) puede comprender además uno o más sistemas de obtención de imágenes (no se

muestran), y los mecanismos o componentes internos (por ejemplo, memoria, circuitos, actuadores, baterías, bombas de vacío, sensores, sus combinaciones, etc.) para hacer funcionar el medidor y/o facilitar un procedimiento de prueba.

5 La puerta (104) puede abrirse para revelar la cámara receptora de cartuchos (106), como se muestra en la Figura 1B. El  
 10 cartucho (102) puede colocarse dentro de la cámara receptora de cartuchos (106), y la puerta (104) puede cerrarse para  
 encerrar temporalmente el cartucho (102) dentro del alojamiento del medidor (100). Cuando se coloca dentro del  
 alojamiento del medidor, una o más porciones del cartucho pueden acoplarse con uno o más componentes del  
 alojamiento del medidor (100). En algunas variaciones, el alojamiento del medidor (100) puede comprender uno o más  
 15 elementos que pueden facilitar la autoalineación del cartucho (102) a medida que se coloca en la cámara receptora de  
 cartuchos (106), como se describirá en más detalle a continuación. En algunas variaciones, el cartucho (102) puede  
 comprender un rebaje (no se muestra). Cuando el cartucho (102) se coloca dentro de la cámara receptora de cartuchos  
 (106), una porción de la torre (114) puede ajustarse dentro de o de cualquier otra manera acoplarse con el rebaje del  
 cartucho (102). Este acoplamiento puede ayudar a mantener el cartucho (102) en su lugar con relación a alojamiento del  
 20 medidor (100). Por el contrario, en algunas variaciones el cartucho (102) puede comprender una o más proyecciones  
 (no se muestran) que pueden acoplarse con uno o más rebajes (no se muestra) en la cámara receptora de cartuchos  
 (106) u otra porción del alojamiento del medidor (100). Adicional o alternativamente, uno o más imanes pueden sujetar  
 el cartucho en su lugar con relación al alojamiento del medidor. Se apreciará que un cartucho no necesita colocarse  
 dentro de un alojamiento del medidor (por ejemplo, mediante una cámara receptora de cartuchos) para acoplarse con el  
 alojamiento del medidor. Por ejemplo, en algunas variaciones, un cartucho puede unirse a o de cualquier otra manera  
 acoplarse con una o más superficies externas de un alojamiento del medidor.

25 Cuando la puerta (104) de un alojamiento del medidor (100) comprende una proyección de acoplamiento con el  
 cartucho (105). La proyección de acoplamiento con el cartucho (105) puede presionar contra o de cualquier otra manera  
 desviar el cartucho (102) cuando un cartucho (102) se coloca en una cámara receptora de cartuchos (106) y la puerta  
 (104) se cierra. Por ejemplo, cuando una porción de una torre (114) se acopla con el cartucho (102), la proyección de  
 acoplamiento con el cartucho (105) puede presionar y sujetar el cartucho (102) en acoplamiento con la torre (114). Este  
 acoplamiento puede ayudar a tener en cuenta las tolerancias mecánicas del medidor. En algunas variaciones, la  
 proyección de acoplamiento con el cartucho (105) puede cargarse por resorte para desviar el cartucho (102).

30 Adicionalmente, el cartucho (102) puede alojar o de cualquier otra manera sujetar una o más disposiciones de muestreo  
 (130). Estas disposiciones de muestreo, como se describirá en más detalle a continuación, pueden contenerse en una o  
 más celdas del cartucho, y comprender uno o más componentes para recoger, transportar, y/o reaccionar con una  
 muestra de fluido. Por ejemplo, la disposición de muestreo (130) comprende un miembro de penetración (136) para  
 perforar, penetrar o de cualquier otra manera puncionar un sitio de muestreo durante un procedimiento de prueba. En  
 35 las variaciones donde el cartucho (102) comprende una pluralidad de disposiciones de muestreo, cada disposición de  
 muestreo puede utilizarse para conducir una prueba separada en una muestra de fluido diferente. Como los cartuchos  
 son desechables, los nuevos cartuchos pueden intercambiarse para proporcionar disposiciones de muestreo no  
 utilizadas (por ejemplo, no disparadas).

40 Una vez que el cartucho (102) se ha colocado en acoplamiento operativo con el alojamiento del medidor (100), el  
 medidor puede configurarse para realizar uno o más procedimientos de prueba, durante los cuales se recoge y se  
 analiza una muestra de fluido. Antes de iniciar una secuencia de prueba, el medidor primero puede activarse por uno o  
 más botones (110) u otro interruptor, palanca, sensor de presión adecuado, o similares. Activar el medidor puede  
 comprender alimentar el alojamiento del medidor (100), o puede comprender despertar el medidor desde un modo de  
 45 hibernación. Se apreciará que el medidor puede activarse (por ejemplo, alimentarse o despertarse desde un modo de  
 hibernación) antes de la colocación del cartucho (102) en el alojamiento del medidor. En otras variaciones, la colocación  
 del cartucho (102) dentro del alojamiento del medidor (100) puede activar el medidor.

50 Después de la activación del medidor y/o colocación de cartucho (102) en el alojamiento del medidor (100), el medidor  
 puede configurarse para ejecutar uno o más procedimientos para comprobar la integridad de, índice, y/o de cualquier  
 otra manera obtener la información del cartucho (102), como se describirá en más detalle a continuación. En algunos de  
 estos procedimientos, el medidor puede configurarse para evaluar si las disposiciones de muestreo individuales del  
 cartucho (102) se han usado, disparado, o de cualquier otra manera accionado anteriormente (de manera intencional o  
 accidental). En las variaciones donde las porciones del cartucho se sellan desde el entorno externo, el medidor puede  
 55 configurarse para comprobar la integridad del sello. Adicional o alternativamente, el alojamiento del medidor (100) puede  
 configurarse para obtener la información (por ejemplo, información de calibración, fechas de vencimiento, etc.)  
 almacenada sobre, almacenada dentro, o de cualquier otra manera asociada con el cartucho (102). Si el medidor  
 determina que el cartucho ha expirado, o todas las disposiciones de muestreo o bien se han usado o de cualquier otra  
 manera comprobado, el medidor puede configurarse para prevenir el inicio de una prueba, y puede además alertar al  
 60 usuario (por ejemplo, mediante uno o más avisos visuales, sonidos, estímulos táctiles, u otros identificadores) para que  
 inserte un nuevo cartucho (102).

65 Para insertar un nuevo cartucho, primero puede ser necesario retirar un cartucho que ya está alojado en un alojamiento  
 del medidor. Un cartucho puede expulsarse o retirarse del alojamiento del medidor de cualquier manera adecuada. Se  
 apreciará que en algunas variaciones, el alojamiento del medidor (100) puede configurarse para expulsar un cartucho  
 usado (102) sin requerir el contacto directo del usuario con el cartucho, lo que puede ayudar a reducir el riesgo de que el

5 usuario se exponga a materiales potencialmente peligrosos (por ejemplo, agujas o lancetas usadas). Por ejemplo, en algunas variaciones, el alojamiento del medidor (100) puede comprender uno o más botones de expulsión (113), que pueden presionarse o de cualquier otra manera activarse para expulsar el cartucho (102) del alojamiento del medidor (100) sin requerir que un usuario toque el cartucho (102). En otras variaciones, el cartucho (102) puede configurarse para que caiga de manera pasiva desde el alojamiento del cartucho cuando se abre una puerta (104) del alojamiento del medidor (100). Los ejemplos de mecanismos de expulsión de cartuchos ilustrativos se describirán en más detalle a continuación.

10 Después de que se hayan completado los procedimientos de comprobación/indexación/recopilación de información, el medidor puede entrar en un modo de listo, en el cual el cartucho (102) se posiciona de manera que una disposición de muestreo no disparada está en alineación con el puerto (112), como se muestra en la Figura 1D. En este punto, un usuario puede iniciar un procedimiento de prueba. Alternativamente, la alineación de una disposición de muestreo con el puerto (112) puede no producirse hasta después que el procedimiento de prueba se haya iniciado. En algunos casos, el procedimiento de prueba puede iniciarse al presionar uno o más botones (110) o activar otro elemento adecuado (por ejemplo, uno o más botones, interruptores, palancas, sensores, sus combinaciones, y similares). En otros casos, un usuario puede activar un procedimiento de prueba al colocar un sitio de muestreo (por ejemplo, una o más superficies de la piel o un contenedor lleno de fluido) contra el puerto (112), como se describirá en más detalle a continuación. Por ejemplo, el puerto (112) puede comprender una almohadilla de contacto móvil contra la cual un usuario puede presionar un sitio de muestreo (por ejemplo, una superficie de la piel), y el cual puede entrar en contacto con una porción del cartucho cuando un sitio de muestreo se aplica a la misma.

25 Una vez que un procedimiento de prueba se haya iniciado, el medidor puede configurarse para activar o de cualquier otra manera accionar la disposición de muestreo (por ejemplo, mediante un mecanismo de disparo o similares) para perforar, puncionar, o de cualquier otra manera penetrar el sitio de muestreo. La disposición de muestreo se configura para extraer o de cualquier otra manera recoger una muestra de fluido del sitio de muestreo. Adicionalmente, puede aplicarse vacío, presión y/o calor al sitio de muestreo antes, durante, o después de que la disposición de muestreo recoge la muestra de fluido. En las variaciones donde se aplica vacío al sitio de muestreo, la cantidad de vacío puede variarse o de cualquier otra manera modularse, como se describirá en más detalle a continuación. Adicional o alternativamente, en algunas variaciones el sitio de muestreo puede estimularse mecánicamente mediante el uso de vibraciones, masaje, o similares. A medida que la muestra de fluido se recoge, el medidor puede analizar la muestra de fluido, como se describirá en más detalle a continuación. El análisis de una muestra de fluido puede incluir determinar la concentración de uno o más analitos diana (por ejemplo, glucosa) en la muestra de fluido. En algunas variaciones, el medidor puede configurarse para determinar si la muestra de fluido recogida por una disposición de muestreo es una muestra de control. Los medidores descritos aquí pueden comprender uno o más sistemas de obtención de imágenes que pueden visualizar una o más porciones de la disposición de muestreo durante el análisis de la muestra de fluido. Los componentes específicos del medidor y los métodos para usar estos medidores se describirán con más detalle a continuación.

40 Cartucho:

45 Como se mencionó anteriormente, los medidores descritos aquí pueden comprender uno o más cartuchos. Generalmente, el cartucho puede acoplarse con, ajustarse dentro de, y/o unirse a un alojamiento del medidor, y puede comprender una o más disposiciones de muestreo alojadas dentro de una o más celdas del cartucho. Como se describirá en más detalle a continuación, las disposiciones de muestreo pueden comprender componentes específicos para obtener, transportar y/o reaccionar con una muestra de fluido. Cualquiera de las reacciones que se producen entre la disposición de muestreo y la muestra de fluido puede cuantificarse o medirse por una o más porciones del cartucho o el alojamiento del medidor (por ejemplo, un sistema de obtención de imágenes), como se describirá en más detalle a continuación. El cartucho puede retirarse del medidor, o puede integrarse en el medidor. Cuando el cartucho es removible del medidor, puede o no configurarse para que sea desechable. En algunas variaciones, una o más porciones del cartucho puede reutilizarse. Por ejemplo, un cartucho que contiene una o más disposiciones de muestreo sin usar puede cargarse en el cartucho para permitir que el medidor conduzca procedimientos de prueba adicionales.

55 Cualquier cartucho adecuado puede usarse con los medidores descritos en la presente descripción. Por ejemplo, en algunas variaciones, el medidor puede comprender uno o más de los cartuchos descritos en la solicitud de patente de los Estados Unidos con números de serie 11/529,614, titulada "MULTI-SITE BODY FLUID SAMPLING AND ANALYSIS CARTRIDGE," y 12/222,724, titulada "ANALYTE CONCENTRATION DETECTION DEVICES AND METHODS". Las Figuras 2A-2D ilustran una variación del cartucho (200) adecuada para su uso con los medidores descritos en la presente descripción. Específicamente, las Figuras 2A y 2B muestran vistas inferior en perspectiva y en sección transversal, respectivamente, del cartucho (200). Las Figuras 2C y 2D muestran una vista superior en perspectiva, y una vista superior parcial en perspectiva, respectivamente del cartucho (200). Como se muestra en las figuras, el cartucho (200) puede comprender un alojamiento (202) que puede dividirse en una pluralidad de celdas separadas, tales como las celdas (204). Una o más de las celdas (por ejemplo, celdas (204)) pueden comprender una o más disposiciones de muestreo (206), tales como una o más de las descritas en más detalle a continuación. El cartucho (200) puede comprender un rebaje (207) que se extiende al menos parcialmente a través del alojamiento del cartucho (202). Una o más porciones de un alojamiento del medidor pueden extenderse al menos parcialmente a través del rebaje (207) para acoplarse con el cartucho (200), como se describirá en más detalle a continuación. El alojamiento puede comprender

también los dientes (209), que pueden acoplarse con una porción del alojamiento del medidor (no se muestra) para ayudar a alinear y mover el cartucho con relación al alojamiento del medidor, como se describirá en más detalle a continuación. Adicionalmente, al menos una porción de cartucho puede sellarse, recubrirse, o de cualquier otra manera enmascararse por una o más secciones de material de recubrimiento (208), como se muestra en la Figura 2A. El material de recubrimiento (208) no se muestra en las Figuras 2B-2D para permitir una mejor ilustración de los componentes restantes del cartucho (200).

Aunque se muestra en la Figura 2C como se forma de dos piezas separadas (segmento superior (203) y segmento inferior (205)), se apreciará que el alojamiento (202) puede fabricarse de cualquier cantidad adecuada de piezas separadas (por ejemplo, una, dos, tres, o cuatro o más). La Figura 2D muestra el cartucho (200) con un segmento superior (203) del alojamiento (202) retirado, revelando la pluralidad de disposiciones de muestreo (206).

Aunque se muestra en las Figuras 2A-2D como que comprende una pluralidad de disposiciones de muestreo (206), el cartucho puede alojar solamente una sola disposición de muestreo (206) si es conveniente. En estas variaciones, el cartucho puede configurarse para ejecutar un único procedimiento de prueba, en cuyo punto el cartucho puede retirarse y reemplazarse con un cartucho sin usar, como se describirá en más detalle a continuación. En las variaciones donde el cartucho (200) comprende una pluralidad de disposiciones de muestreo, el cartucho puede comprender cualquier cantidad adecuada (por ejemplo, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, o doce o más) de disposiciones de muestreo. Las diferentes disposiciones de muestreo dentro del cartucho pueden comprender los mismos elementos y la misma configuración de elementos, o puede comprender diferentes elementos o diferentes configuraciones de elementos. Por ejemplo, algunas disposiciones de muestreo en un cartucho pueden configurarse para reaccionar con y permitir la medición de una primera concentración de analito en una muestra de fluido, mientras que otras disposiciones de muestreo pueden configurarse para reaccionar con y permitir la medición de un segundo analito. En otros casos, algunas disposiciones de muestreo pueden accionarse o moverse por un resorte de torsión, mientras que otras disposiciones de muestreo pueden accionarse o moverse por un resorte lineal o resorte de lámina. Adicional o alternativamente, una o más disposiciones de muestreo pueden accionarse por un actuador electromecánico o neumático.

Adicionalmente, mientras que cada disposición de muestreo (206) que se muestra en las Figuras 2A-2D se aloja en una celda separada (204), se apreciará que en algunos casos múltiples disposiciones de muestreo pueden colocarse en una única celda. Por ejemplo, en algunas variaciones puede ser conveniente obtener y analizar dos o más muestras de fluido de manera simultánea. Además, algunas celdas pueden no alojar o de cualquier otra manera comprender una disposición de muestreo. Por ejemplo, una o más celdas pueden configurarse para mantener, alojar, o de cualquier otra manera contener una o más unidades de memoria, una referencia óptica (por ejemplo, uno o más miembros coloreados), un desecante, un sensor para determinar la exposición al entorno externo, o similares. Aunque se muestra en las Figuras 2A-2D como que son sustancialmente cilíndricos, los cartuchos descritos aquí pueden tener cualquier forma. En algunas variaciones, el cartucho puede ser en forma de caja o de disco.

Las celdas del cartucho pueden comprender una o más paredes. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 2B, la celda (204) puede comprender una pared perimetral externa (210) en una superficie perimetral externa (211) del cartucho, una pared perimetral interna (212) en una superficie perimetral (213) de rebaje (207), una pared superior (216) en una superficie superior (217) del cartucho, una pared inferior (214) en una superficie inferior (215) del cartucho, y las paredes laterales (218) que separan las celdas adyacentes (204). En algunas variaciones, una o más de las paredes pueden incluir una o más aberturas o agujeros pasantes, que pueden permitir el acceso al interior de la celda del cartucho (204) (o pueden permitir que uno o más elementos de la disposición de muestreo salgan del medidor). Por ejemplo, como se muestra en las Figuras 2A-2C, la pared perimetral externa (210) de cada celda (204) puede comprender una abertura (220). Una o más porciones de la disposición de muestreo (206) pueden pasar a través de la abertura (220) durante un procedimiento de prueba. Adicional o alternativamente, la pared inferior (214) de una celda (204) puede comprender una o más aberturas, tales como la abertura (222) que se muestra en la Figura 2B). En algunas variaciones, una porción de una o más fuentes de vacío o mecanismos de disparo (no se muestran) pueden hacerse avanzar dentro de una celda (204) a través de la abertura (222) para aplicar presión de vacío a la celda y/o para acoplarse con la disposición de muestreo. Adicional o alternativamente, la pared superior (216) de una celda puede comprender una o más aberturas, tales como la abertura (224) que se muestra en la Figura 2C). En algunas variaciones, una o más paredes laterales (218) de una celda (204) pueden comprender una abertura (no se muestra), que puede permitir la comunicación gaseosa entre las celdas adyacentes.

Como se mencionó anteriormente, una o más piezas desecantes pueden empacarse con y/o dentro del cartucho. El desecante puede ayudar a absorber la humedad dentro del cartucho, que puede ayudar a aumentar la vida útil del cartucho al minimizar la interacción entre cualquier humedad y uno o más reactivos u otros químicos alojados en el cartucho. En algunas variaciones, una o más porciones del alojamiento del cartucho puede fabricarse de un material desecante. En las variaciones donde el cartucho comprende una pluralidad de celdas, una o más piezas de desecante pueden colocarse en una o más de las celdas del cartucho. En las variaciones donde una o más celdas del cartucho comprenden una disposición de muestreo, una pieza de desecante puede colocarse en la misma celda que una disposición de muestreo. En otras variaciones, una pieza de desecante puede colocarse en una celda que no comprende una disposición de muestreo. En algunas de estas variaciones, una o más aberturas pueden conectarse a una celda que comprende una disposición de muestreo con una celda que sujeta una pieza de desecante, lo que

proporciona de esta manera un acoplamiento gaseoso entre el desecante y la disposición de muestreo. Por ejemplo, en la variación del cartucho (200) descrita anteriormente con respecto a las Figuras 2A-2D, una o más piezas desecantes (230) pueden colocarse dentro de una celda del cartucho (232) mediante la abertura (224). Una abertura (no se muestra) puede acoplar gaseosamente la celda (232) y una celda contigua (204) que contiene una disposición de muestreo (206), que puede permitir que la una o más piezas desecantes (230) extraigan la humedad de la celda (204) en la celda (232), donde puede absorberse por la una o más piezas desecantes (230).

En algunas variaciones cada celda que contiene desecante (232) puede acoplarse gaseosamente a una sola celda que contiene una disposición de muestreo (204). En estas variaciones, la exposición de una sola celda que contiene una disposición de muestreo (204) al entorno (por ejemplo, durante un procedimiento de prueba, como se describirá en más detalle a continuación) puede permitir que otras celdas (204) permanezcan aisladas del entorno. En otras variaciones, una celda que contiene desecante (232) puede acoplarse a múltiples celdas que contienen una disposición de muestreo (204).

En algunas variaciones, una o más porciones de una pared de la celda pueden ser transparentes, lo que puede permitir que la porción de la celda actúe como una ventana de visión. Estas ventanas de visión pueden fabricarse de cualquier material o materiales transparentes adecuados (por ejemplo, vidrio, plástico, etc.), y pueden permitir la visualización del interior del cartucho por un sistema de obtención de imágenes, tales como los descritos en más detalle a continuación. En algunas variaciones, solamente una porción de una pared puede fabricarse de un material transparente. En otras variaciones, una pared completa puede fabricarse de un material o materiales transparentes, y por lo tanto toda la pared puede actuar como una ventana de visión. Cualquier pared o paredes de la celda adecuada pueden actuar como una ventana de visión (por ejemplo, una pared superior, una pared inferior, y/o una pared perimetral). En otras variaciones, una o más aberturas en una pared de la celda pueden permitir la visualización del interior del cartucho por un sistema de obtención de imágenes. En las variaciones donde una abertura se recubre por uno o más materiales de recubrimiento (como se describe inmediatamente más abajo), puede ser necesario primero retirar el material de recubrimiento de la abertura para que pueda usarse como una ventana de visión. En otras variaciones, un material de recubrimiento puede ser transparente, lo que puede permitir la visualización a través del material de recubrimiento.

Aunque se muestra en la Figura 2A anteriormente como que comprende una o más secciones de un material de recubrimiento (208), el cartucho (200) no lo necesita. En las variaciones que comprenden un material de recubrimiento, el material de recubrimiento puede usarse para recubrir una o más superficies y/o aberturas del alojamiento del cartucho (200). Cuando el material de recubrimiento recubre las aberturas de una celda, el material de recubrimiento puede actuar para formar una barrera temporal entre el entorno externo y el cartucho interior, lo que sella de esta manera temporalmente la celda del cartucho. Al sellar las celdas individuales desde el entorno externo, el material de recubrimiento puede ayudar a prevenir o minimizar el riesgo de estímulos externos (por ejemplo, los gases, la humedad, etc.) que afectan la vida útil de o que contaminan una o más porciones de la disposición de muestreo. Adicionalmente, el material de recubrimiento puede usarse para atrapar uno o más gases (por ejemplo, un gas a base de nitrógeno o una mezcla) dentro de las celdas del cartucho, lo que puede aumentar la vida útil del cartucho sellado. El material de recubrimiento puede recubrir al menos temporalmente cualquiera de las superficies y/o aberturas del cartucho. Por ejemplo, en la variación del cartucho (200) que se muestra en la Figura 2A, el material de recubrimiento (208) puede recubrir la superficie superior (217), la superficie perimetral externa (211) y la superficie inferior (215) del cartucho, que incluye las aberturas (220), (222), y (224) en estas superficies. En esta variación, al menos una porción de las paredes perimetrales interiores transparentes (212) puede permanecer sin recubrirse para permitir la visualización a través de estas. Alternativamente, las paredes perimetrales interiores transparentes (212) pueden recubrirse por un material transparente de recubrimiento (no se muestra).

El material de recubrimiento (208) puede fabricarse de cualquier material o materiales adecuados (por ejemplo, una lámina de metal tales como aluminio, acero, o similares, una membrana de plástico tales como acetato de etilvinilo, polietileno, poliéster, o similares, combinaciones o compuestos de estos, y similares), y puede acoplarse a un cartucho de cualquier manera adecuada (por ejemplo, uno o más adhesivos, tales como un adhesivo sensible a la presión o sensible al calor). El material de recubrimiento puede fabricarse de una sola o múltiples capas de material. En las variaciones en las cuales el material de recubrimiento es un recubrimiento de múltiples capas, las diversas capas pueden fabricarse de diferentes materiales, pero no es necesario que lo sean. En algunas variaciones, una o más porciones del material de recubrimiento pueden ser sustancialmente opacas o de cualquier otra manera impermeables a la luz. En estas variaciones, el material de recubrimiento que bloquea la luz puede ayudar al medidor a evaluar la integridad del sello proporcionado por el material de recubrimiento, como se describirá en más detalle a continuación. Adicionalmente, en algunas variaciones una sola pieza de material de recubrimiento puede usarse para recubrir el cartucho. En otras variaciones, pueden usarse diferentes piezas de material de recubrimiento para recubrir diferentes superficies (o porciones de estas) del cartucho. Por ejemplo, en algunas variaciones una primera pieza de material de recubrimiento puede recubrir una superficie inferior, una segunda pieza puede recubrir una superficie perimetral externa, y una tercera pieza puede recubrir una superficie superior del cartucho. En algunas de estas variaciones, las diferentes piezas de material de recubrimiento pueden ser del mismo material o pueden ser de diferentes materiales. Por ejemplo, en algunas variaciones una primera pieza de material de recubrimiento que recubre una superficie inferior del cartucho puede incluir una primera capa que comprende polietileno de baja densidad (LDPE) y una segunda capa que comprende una lámina de metal (por ejemplo, lámina de aluminio), mientras que una segunda pieza de material de recubrimiento que recubre una superficie perimetral externa puede incluir una primera capa que comprende acetato de

etilvinilo y una segunda capa que comprende una lámina de metal (por ejemplo, lámina de aluminio). En aún otras variaciones, diferentes piezas de material de recubrimiento pueden sellar diferentes cartuchos.

5 Durante el funcionamiento del medidor, una o más porciones del material de recubrimiento pueden punccionarse, moverse, o de cualquier otra manera retirarse para facilitar el muestreo y/o análisis de una muestra de fluido. Por ejemplo, la retirada del material de recubrimiento que solapa una abertura puede presentar una trayectoria sin obstáculos para que una porción de una disposición de muestreo pase a través de la abertura. En la variación del cartucho (200) que se muestra en la Figura 2A, una porción de material de recubrimiento (208) que solapa la abertura (220) se ha retirado/puncionado para proporcionar acceso al interior de cartucho (204). En las variaciones donde una porción del material de recubrimiento se retira para proporcionar acceso al interior de un cartucho, el material de recubrimiento puede configurarse para ayudar en la retirada. Por ejemplo, en algunas variaciones, el material de recubrimiento puede comprender una primera capa que comprende acetato de etilvinilo y una segunda capa que comprende una lámina de metal (por ejemplo, aluminio). En estas variaciones, el acetato de etilvinilo puede facilitar la rotura o ruptura del material de recubrimiento a medida que se punciona o de cualquier otra manera se retira (por ejemplo, mediante un punzón, como se describirá en más detalle a continuación). En otros casos, una porción de una disposición de muestreo puede perforar o puncionar el material de recubrimiento después de la activación de la disposición de muestreo.

20 Aún en otros casos, uno o más tubos de vacío o mecanismos de disparo pueden puncionar el material de recubrimiento para ganar acceso al interior de una celda. En algunas de estas variaciones, el material de recubrimiento puede comprender uno o más materiales que pueden actuar para formar un sello alrededor de un tubo de vacío o un mecanismo de disparo cuando el tubo o mecanismo punciona el material de recubrimiento. Por ejemplo, en algunas variaciones, una o más aberturas pueden recubrirse por un material de recubrimiento que puede comprender una primera capa que comprende polietileno de baja densidad (LDPE) y una segunda capa que comprende una lámina de metal (por ejemplo, lámina de aluminio). En estas variaciones, la naturaleza elástica del LDPE puede sellar alrededor de un tubo de vacío o mecanismo de disparo a medida que punciona el material de recubrimiento.

30 En algunas variaciones, un cartucho puede configurarse para transportar información con relación al cartucho o uno de los componentes de este. Los cartuchos pueden transportar cualquier información adecuada (por ejemplo, códigos de calibración, información del lote, información de expiración, y similares) de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, en la variación del cartucho (200) que se muestra en la Figura 2A, el cartucho (200) puede comprender uno o más códigos de barras (226). En estas variaciones, el alojamiento del medidor (no se muestra) puede comprender uno o más escáneres/lectores de código de barras. En las variaciones donde los cartuchos son cilíndricos o de cualquier otra manera tienen un área en sección transversal redondeada, el cartucho puede girarse para facilitar la lectura del código de barras. En otros casos, el alojamiento del medidor puede configurarse para mover el cartucho a una posición donde pueda leerse el código de barras. El cartucho puede comprender cualquier cantidad adecuada de códigos de barras (por ejemplo, cero, uno, dos, tres, o cuatro o más códigos de barras).

40 Aunque se muestra en la Figura 2A como que comprende un código de barras (226), el cartucho (200) no lo necesita. En algunas variaciones, el cartucho puede comprender uno o más chips o tarjetas de memoria, que puede transportar información al alojamiento del medidor, tales como, por ejemplo, a través de transmisión RF, comunicación óptica, o mediante comunicación eléctrica directa. En estas variaciones, el alojamiento del medidor puede configurarse además para cargar/ingresar datos u otra información en la memoria del cartucho. Por ejemplo, el alojamiento del medidor puede cargar la información de fecha en el cartucho con relación al primer uso de dicho cartucho. De esta manera, si el cartucho se coloca en un alojamiento del medidor diferente, el nuevo alojamiento del medidor puede descargar la primera fecha de uso del cartucho. Esto puede ser de particular relevancia en los casos donde un cartucho tiene una vida útil limitada después de su primer uso, o después de la retirada de un empaque estéril. En otras variaciones, una tarjeta o chip de memoria separada puede empacarse y/o proporcionarse con el cartucho. Esta tarjeta o chip de memoria puede insertarse en una porción del medidor para transportar información al medidor. En aún otras variaciones, un usuario o médico puede ingresar manualmente información con respecto al cartucho en el medidor.

55 Aunque el cartucho (200) descrito anteriormente en relación con las Figuras 2A-2D comprende múltiples disposiciones de muestreo, se apreciará que un cartucho puede comprender una sola disposición de muestreo. Por ejemplo, las Figuras 13A-13C representan una variación ilustrativa de un cartucho (1300) que comprende una sola disposición de muestreo (1302). Las Figuras 13A, 13B, y 13C muestran una vista lateral en sección transversal de una sola disposición de muestreo (1302) en una posición cargada, una posición extendida, y una posición de reposo, respectivamente. Aunque se muestra en la Figura 13A como que tiene un material de recubrimiento (1384), el cartucho no lo necesita. En las variaciones de cartuchos que comprenden un material de recubrimiento (1384), una o más porciones del material de recubrimiento (1384) puede retirarse y/o punccionarse durante el funcionamiento del dispositivo. El cartucho (1302) puede cargarse en una cámara receptora de cartuchos de un alojamiento del medidor (no se muestra), tales como uno o más de los alojamientos del medidor descritos en la presente descripción a lo largo de la misma. Cuando se coloca dentro de un alojamiento del medidor, el cartucho (1302) puede posicionarse con relación a un sistema de obtención de imágenes (1380) de manera que un interior del cartucho (1302) puede verse a través de una ventana transparente (1382), como se describe en más detalle a continuación.

65

Aunque la disposición de muestreo (1302) se muestra en las Figuras 13A-13C como que tiene un cubo (1390), un miembro de penetración (1388), y un resorte lineal (1386), se apreciará que la disposición de muestreo (1302) puede tener cualquiera de los elementos o combinaciones de elementos como se describirá en más detalle a continuación. Cuando el cartucho (1302) está en su lugar dentro del alojamiento del medidor, el medidor puede comprender uno o más mecanismos de disparo que pueden activar la disposición de muestreo (1302). En la variación mostrada en las Figuras 13A-13C, uno o más pasadores de activación (1320) pueden presionarse contra uno o más cierres (1322) del cubo (1390) para accionar la disposición de muestreo (1302), que puede moverse desde una posición cargada como se muestra en la Figura 13A a una posición extendida como se muestra en la Figura 13B, y eventualmente a una posición de reposo en la Figura 13C. La disposición de muestreo (1302) puede configurarse para recoger una muestra de fluido cuando está en las posiciones extendida y/o de reposo, y la muestra de fluido puede analizarse (por ejemplo, la visualización de la disposición de muestreo (1302) por el sistema de obtención de imágenes (1380) antes, durante, y/o después de recoger la muestra de fluido puede ayudar en el análisis de la muestra de fluido). Después de la recolección y/o análisis de la muestra de fluido, el cartucho (1302) puede retirarse del alojamiento del medidor, y un cartucho fresco con una disposición de muestreo sin usar puede colocarse en el alojamiento del medidor.

Se apreciará que los cartuchos adecuados para su uso con los medidores descritos aquí pueden comprender cualquier combinación de elementos o características descritos anteriormente, y pueden comprender cualquiera de las disposiciones de muestreo o combinación de disposiciones de muestreo descritas a continuación.

#### Disposiciones de muestreo

Los cartuchos descritos anteriormente generalmente comprenden una o más disposiciones de muestreo para obtener, transferir, y/o reaccionar con una o más muestras de fluido. Cualquiera de las disposiciones de muestreo adecuadas puede usarse con los medidores descritos aquí, tales como los descritos en la solicitud de patente de los Estados Unidos con número de serie 11/529,614, titulada "MULTI-SITE BODY FLUID SAMPLING AND ANALYSIS CARTRIDGE". Generalmente, las disposiciones de muestreo comprenden uno o más miembros de penetración para perforar, puncionar o de cualquier otra manera penetrar un sitio de muestreo (por ejemplo, una superficie de la piel) y/o recoger una muestra de fluido del sitio de muestreo. La disposición de muestreo comprende además un cubo para mover el miembro de penetración con relación al cartucho. Adicionalmente, la disposición de muestreo comprende un miembro de cuantificación, que reacciona con la muestra de fluido para producir una respuesta medible (por ejemplo, una respuesta electroquímica o fotométrica) que puede ser indicativo de una o más propiedades de la muestra de fluido.

Las Figuras 3A-3E ilustran una variación de una disposición de muestreo (300) adecuada para su uso con los medidores descritos aquí. Las Figuras 3A y 3B muestran una vista lateral y una vista en perspectiva despiezada, respectivamente, de disposición de muestreo (300). Aquí se muestran el cubo (302), la aguja (304), la separación (305), la almohadilla (306), la tapa (308), y un resorte de torsión (310). El cubo (302) puede comprender un cierre (312), las barras de pivote (314), y una superficie con micropatrones (316). En esta variación, el cubo (302) puede sujetar la aguja (304) de manera que un agujero interior (317) de la aguja está en comunicación continua con superficie con micropatrones (316). La almohadilla (306) u otro miembro de cuantificación puede colocarse en la superficie con micropatrones (316), y la tapa (308) puede colocarse al menos parcialmente sobre almohadilla (306) para mantener la almohadilla (306) en su lugar contra la superficie con micropatrones (316). La Tapa (308) puede comprender una abertura (318) u otra ventana de visión a través de la cual la almohadilla (306) puede verse.

En la variación de disposición de muestreo (300) descrita inmediatamente arriba, el cubo (302) puede configurarse para girar con relación a una celda del cartucho (322). Las Figuras 3C-3E ilustran un método por el cual la disposición de muestreo puede girar con relación a una celda del cartucho (322). Cuando se posiciona dentro de la celda del cartucho (322), las barras de pivote (314) pueden acoplarse con una o más porciones de la celda (322) de manera que las barras de pivote (314) pueden girar con relación al cartucho, pero de cualquier otra manera se mantienen en su lugar. Como tal, las barras de pivote (314) pueden actuar como un punto pivote alrededor del cual el resto de la disposición de muestreo (300) puede girar. De hecho, la disposición de muestreo (300) puede girar entre una posición amartillada/previamente disparada, una posición extendida, y una posición de reposo, como se muestra en las Figuras 3C-3E, respectivamente. Se apreciará que un sistema de obtención de imágenes del medidor puede visualizar o de cualquier otra manera representar una o más porciones de la disposición de muestreo (300) (por ejemplo, la almohadilla (306)) cuando la disposición de muestreo está en una posición estacionaria, o cuando la disposición de muestreo (300) se mueve entre algunas o todas las posiciones.

Cuando está en una posición previamente disparada, el resorte de torsión (310) puede posicionarse de manera que se comprime/enrolla, como se muestra en la Figura 3C. De esta manera, el resorte puede almacenar energía que puede usarse más tarde para accionar la disposición de muestreo (312). Se apreciará que en algunos casos un resorte puede estirarse o doblarse en lugar de comprimirse. Un cierre (312) o estructura similar puede acoplarse con una porción de la celda (322), lo que de esta manera bloquea temporalmente la disposición de muestreo (300) en su lugar. Durante un procedimiento de prueba, un mecanismo de disparo o mecanismo similar, como se describirá en más detalle a continuación, puede desacoplar el cierre (312) o de cualquier otra manera liberar la disposición de muestreo de manera que se pueda mover libremente. El resorte de torsión (310) entonces puede descomprimirse/desenrollarse para girar el cubo (302) alrededor de las barras de pivote (304). El cubo entonces puede girar el cubo hacia adelante alrededor del punto pivote proporcionado por las barras de pivote (304) de manera que la disposición de muestreo (300) entra a una

posición extendida, como se ilustra en la Figura 3D. En esta posición, la disposición de muestreo puede posicionarse de manera que una aguja (304) u otro miembro de penetración de la disposición pueda perforar, penetrar o de cualquier otra manera puncionar un sitio de muestreo (no se muestra) para recoger una muestra de fluido (no se muestra). En algunos casos, la aguja (304) puede extenderse a través de una abertura (326) de celda (322) cuando está en una posición extendida, pero no lo necesita. El cubo (302) puede girar armónicamente hacia adelante y hacia atrás, llegando a descansar eventualmente en una posición de reposo, como se muestra en la Figura 3E. Debido a que las barras de pivote (314) actúan como un punto pivote alrededor del cual la disposición de muestreo puede girar, una aguja (304) puede seguir una trayectoria fija durante la rotación. Adicionalmente, la disposición de muestreo y/o el cartucho puede comprender una o más protrusiones u otros elementos que pueden ayudar a limitar la rotación de retorno del cubo (302), como se describirá en más detalle a continuación. Como se muestra en la Figura 3E, la aguja (304) puede contenerse por completo dentro de la celda del cartucho (322) cuando está en la posición de reposo, lo que ayuda a minimizar el riesgo de pinchazos accidentales con agujas después de un procedimiento de prueba.

Aunque la disposición de muestreo (300) se muestra en las Figuras 3A-3E como configurada para girar con relación al cartucho, se apreciará que las disposiciones de muestreo descritas aquí pueden configurarse para moverse de cualquier manera adecuada con relación al cartucho. Por ejemplo, en algunas variaciones, una disposición de muestreo puede configurarse para deslizarse o de cualquier otra manera moverse de manera lineal con relación a la celda. En algunas de estas variaciones, una porción de la disposición de muestreo (por ejemplo, un cubo) puede comprender una o más protrusiones (por ejemplo, una protrusión similar a las barras de pivote (314) descritas anteriormente), que puede configurarse para deslizarse o mover dentro de una o más bandas de rodamiento en la celda del cartucho. Las bandas de rodamiento pueden ser rectas para proporcionar una trayectoria lineal a las disposiciones de muestreo, o pueden ser curvas/en zigzag para proporcionar el movimiento multidimensional del cubo. En algunas de estas variaciones, las protrusiones pueden tener un perfil de sección transversal no circular o no redondeado (por ejemplo, rectangular, cuadrado, o similares), que pueden permitir que la protrusión se deslice dentro de una banda de rodamiento pero puede impedir la rotación de la protrusión con relación a la banda de rodamiento. Adicional o alternativamente, la disposición de muestreo puede comprender dos o más protrusiones dispuestas en una sola banda de rodamiento, que también pueden ayudar a impedir la rotación de la disposición de muestreo con relación al cartucho. Por el contrario, se apreciará que el cartucho puede comprender una o más protrusiones/barras de pivote, y las disposiciones de muestreo pueden comprender una o más bandas de rodamiento que pueden deslizarse a lo largo de y/o girar alrededor de las protrusiones.

Aunque la disposición de muestreo (300) se muestra en las Figuras 3A-3E como que comprende un resorte de torsión (310), se apreciará que la disposición de muestreo (300) puede moverse por cualquier mecanismo adecuado durante un procedimiento de prueba. Por ejemplo, en algunas variaciones las disposiciones de muestreo pueden comprender uno o más resortes (por ejemplo, un resorte de torsión, un resorte lineal, un resorte de lámina, un resorte cónico o similares). En estas variaciones, los resortes pueden mantenerse en una configuración comprimida o estirada, la energía almacenada desde la cual puede actuar para deslizarse, girar, o de cualquier otra manera mover una o más porciones de la disposición de muestreo cuando se libera. En otras variaciones, uno o más actuadores pueden deslizarse, girar, o de cualquier otra manera mover la disposición de muestreo con relación al cartucho. Por ejemplo, en algunas variaciones un brazo impulsado mecánicamente puede acoplarse temporalmente con una porción de la disposición de muestreo (por ejemplo, el cubo) para deslizarse, girar, o de cualquier otra manera mover la disposición de muestreo.

Como se mencionó anteriormente, las disposiciones de muestreo descritas aquí comprenden uno o más miembros de penetración para facilitar la recolección de una muestra de fluido. El miembro de penetración puede ser cualquier estructura adecuada capaz de perforar, puncionar, o de cualquier otra manera penetrar una superficie de muestreo. Por ejemplo, en algunas variaciones el miembro de penetración puede comprender una aguja o microaguja hueca. La aguja puede tener cualquier diámetro exterior adecuado (por ejemplo, aproximadamente 300-600  $\mu\text{m}$ , aproximadamente 500  $\mu\text{m}$ , etc.) o calibre (20-25, 26-36, etc.), y cualquier diámetro interior adecuado (por ejemplo, aproximadamente 25-250  $\mu\text{m}$ ). En algunas variaciones, la aguja hueca puede configurarse para recoger y transportar una muestra de fluido a través del agujero de la aguja. En algunos casos, el diámetro del agujero es lo suficientemente pequeño para extraer el fluido en la aguja mediante la acción capilar. En otras variaciones, el miembro de penetración puede comprender una lanceta sólida. En estas variaciones, la lanceta puede comprender uno o más canales/microcanales en una superficie de esta para transportar un fluido a lo largo de una superficie de estos. Los miembros de penetración descritos aquí pueden fabricarse de cualquier material adecuado o combinación de materiales (por ejemplo, uno o más metales, plásticos, vidrios, o similares), y pueden comprender adicionalmente uno o más recubrimientos (por ejemplo, polidimetilsiloxano, Silwet™, o similares) y/o texturizado de la superficie para ayudar a promover el flujo de fluido con relación al miembro de penetración. En algunas variaciones, uno o más recubrimientos pueden comprender heparina u otro anticoagulante para ayudar a evitar la coagulación de la sangre en o sobre el miembro de penetración.

Como se mencionó anteriormente, la disposición de muestreo puede comprender una o más separaciones, tales como la separación (305) que se muestra en las Figuras 3A-3E. La separación puede acoplarse a y/o al menos parcialmente circunscribe una porción del miembro de penetración (por ejemplo, una aguja o lanceta sólida). Una separación puede servir para varias funciones útiles. En algunas variaciones, la separación puede actuar para ayudar a bloquear la entrada de luz desde una celda del cartucho. Por ejemplo, en la variación de disposición de muestreo (300) descritas anteriormente, cuando la disposición de muestreo (300) se coloca en una posición extendida o una posición de reposo (como se muestra en las Figuras 3D y 3E respectivamente), la separación (305) puede bloquear o recubrir al menos

parcialmente la abertura (326). De esta manera, la separación (305) puede evitar sustancialmente la entrada de luz desde la celda del cartucho, lo que puede ayudar a minimizar la entrada de luz dispersa al sistema óptico del medidor. En algunas variaciones, la separación (305) puede fabricarse de un material mate o que absorbe la luz que ayuda a evitar que la luz se refleje desde la separación (305) en el cartucho.

5

En otros casos, la separación (305) puede ayudar en la recolección de una muestra de fluido. Específicamente, en algunas variaciones al menos una porción de la separación (305) puede ser cóncava. Durante un procedimiento de prueba, un usuario puede aplicar una porción de una muestra de fluido a la superficie cóncava de la separación (305) (por ejemplo, mediante la extracción de una gota de sangre en la separación). El fluido puede sedimentarse naturalmente en el fondo de la superficie cóncava, donde puede entrar en un lumen (no se muestra) de la aguja (304). La separación puede comprender además una o más ranuras o canales, y/o uno o más recubrimientos hidrófobos para ayudar a dirigir la sangre hacia la aguja (304).

10

Aún en otros casos, la separación (305) puede afectar o controlar la profundidad y/o velocidad de penetración de un sitio de muestreo durante un procedimiento de prueba. A medida que el miembro de penetración perfora un sitio de muestreo durante un procedimiento de prueba, la separación puede acoplarse con el sitio de muestreo para prevenir el avance adicional del miembro de penetración. Se apreciará que en algunos casos, la profundidad de penetración se controlará y/o se limitará naturalmente por la trayectoria de movimiento de la disposición de muestreo. En algunas variaciones, la separación puede actuar para limitar la profundidad de penetración del miembro de penetración. En algunas de estas variaciones, la separación puede fabricarse de un material comprimible, que puede comprimirse contra la piel durante la penetración. Esta compresión puede ayudar a ralentizar el miembro de penetración a medida que penetra en un sitio de muestreo, lo que puede ayudar a reducir el dolor asociado con la penetración del miembro de penetración. Adicionalmente, la energía almacenada dentro la separación comprimida puede empujar contra el sitio de muestreo, y puede aumentar la velocidad a la cual el miembro de penetración sale del tejido. Adicional o alternativamente, la separación puede deslizarse con relación al miembro de penetración. En estas variaciones, la separación puede entrar en contacto con la piel durante la penetración, lo que puede hacer que la separación se deslice con relación al miembro de penetración. Una o más fuerzas de fricción que pueden resultar del movimiento relativo entre la separación y el miembro de penetración pueden actuar para limitar o resistir el movimiento hacia adelante del miembro de penetración. Debe apreciarse que el contacto entre la separación y la piel puede estimular un área más grande de neuronas sensibles a la presión, que puede inhibir la transmisión de las señales de dolor desde las neuronas sensibles al dolor, lo que reduce de esta manera el dolor asociado con la penetración.

15

20

25

30

En las variaciones donde un resorte se configura para girar la disposición de muestreo con relación a un cartucho, una o más porciones de la disposición de muestreo (por ejemplo, el cubo) y/o el cartucho puede configurarse para limitar la rotación de la disposición de muestreo. En algunas de estas variaciones, una o más porciones de la disposición de muestreo y/o el cartucho puede configurarse para limitar la rotación hacia adelante de la disposición de muestreo. En las variaciones en las cuales una disposición de muestreo comprende una separación, la separación puede ayudar a limitar y/o controlar la rotación hacia adelante del cubo, como se describió inmediatamente arriba. En otras variaciones, una o más porciones del cubo pueden interactuar con una porción del cartucho para limitar y/o controlar la rotación hacia adelante del cubo. Adicional o alternativamente, en otras variaciones, una o más porciones de la disposición de muestreo y/o el cartucho puede evitar la rotación hacia atrás de la disposición de muestreo. Por ejemplo, en algunas variaciones, una disposición de muestreo puede comprender uno o más topes que pueden interactuar con una o más protuberancias u otras porciones de una celda del cartucho para prevenir la rotación hacia atrás más allá del punto de interacción. Específicamente, cuando una disposición de muestreo está en la posición amortillada, un tope puede doblar o flexionar una protuberancia lejos de una configuración inicial. Cuando se dispara, los topes pueden desacoplar temporalmente la protuberancia, que puede enderezarse o de cualquier otra manera reconfigurarse para entrar en parte o todo el espacio ocupado anteriormente por los topes. La protuberancia luego puede bloquear una porción de la trayectoria de retorno de los topes, lo que limita de esta manera la rotación hacia atrás. Adicional o alternativamente, uno o más de los topes pueden doblarse o flexionarse cuando una disposición de muestreo está en una posición amortillada, y puede enderezarse después del disparo. De manera similar, la trayectoria de retorno de los topes enderezados puede bloquearse por la protuberancia del cartucho para prevenir la rotación hacia atrás. Aunque la disposición de muestreo puede configurarse para tener un intervalo de rotación limitado, la disposición de muestreo puede configurarse para detenerse en una posición de reposo en uno de los límites de rotación, o entre los límites de rotación (por ejemplo, de manera que el miembro de penetración se detiene en o directamente sobre la herida por punción. Debe apreciarse que en las variaciones donde una disposición de muestreo se mueve en una dirección lineal, la disposición de muestreo y/o el cartucho puede configurarse para limitar y/o controlar este movimiento lineal.

35

40

45

50

55

La disposición de muestreo se configura para transferir la muestra de fluido desde una porción de la disposición de muestreo a otra porción de la disposición de muestreo. Una muestra de fluido capturada por aguja (304) atraviesa un agujero de la aguja (por ejemplo, mediante la acción capilar) a una superficie con micropatrones (316) del cubo (302). Esta superficie (316) puede comprender una o más ranuras, canales, y o trayectorias de fluido para extraer la muestra de fluido del agujero de la aguja y esparcirla a través de la superficie (316). Estas superficies pueden ayudar a proporcionar una humectación rápida y uniforme de un miembro de cuantificación (por ejemplo, la almohadilla (306)). Por ejemplo, en algunas variaciones la disposición de muestreo comprende una almohadilla de reactivo/ensayo que se configura para reaccionar con la muestra de fluido. En algunas de estas variaciones, la velocidad a la cual la muestra de fluido se esparce a través de la almohadilla puede ser lenta con relación a la velocidad de reacción entre la muestra de

60

65

5 fluido y el/los reactivo(s). Como tal, la reacción en un punto de una almohadilla puede completarse antes que la sangre pueda alcanzar otra porción de la almohadilla. En algunos casos, puede ser conveniente que la muestra de fluido se esparza a través del reactivo rápidamente, para permitir que la reacción se produzca en un momento similar en las diferentes porciones de la almohadilla. Esto puede ser conveniente en casos donde el análisis de una muestra de fluido comprende medir una velocidad de reacción entre la muestra de fluido y la almohadilla. Una superficie del cubo con micropatrones puede ayudar a dispersar la muestra de fluido a través de la superficie de un miembro de cuantificación más rápidamente. En algunas variaciones (como se describirá en más detalle a continuación), la superficie del cubo con micropatrones puede configurarse para dispersar el fluido a través de la superficie antes de entrar en contacto con un miembro de cuantificación. En algunas de estas variaciones, la muestra de fluido puede entrar en contacto con diferentes porciones de la almohadilla reactiva de manera simultánea. En otras de estas variaciones, la muestra de fluido puede humedecer direccionalmente la almohadilla reactiva (por ejemplo, desde un lado de un miembro de cuantificación a un lado diferente de un miembro de cuantificación).

15 Como se mencionó anteriormente, la superficie puede comprender una o más ranuras, canales, y/o trayectorias de fluido con patrones para extraer la muestra de fluido del agujero de la aguja y esparcirla a través de la superficie. Estas trayectorias de fluido pueden proporcionar menos resistencia al flujo de fluido, y por lo tanto el fluido puede viajar a lo largo de estas trayectorias, donde pueden absorberse por diferentes porciones de la almohadilla. Adicionalmente, en dependencia del tamaño y la separación, las trayectorias de fluido pueden configurarse para extraer de manera activa el fluido mediante la acción capilar, que puede aumentar la velocidad o grado al cual el fluido se extrae desde la aguja. La superficie con patrones puede comprender cualquier configuración adecuada. En algunas variaciones, la superficie puede comprender una o más ranuras o canales, tales como los descritos en la solicitud de patente de los Estados Unidos con número de serie 11/239,123, titulada "DEVICES AND METHODS FOR FACILITATING FLUID TRANSPORT".

25 La Figura 4 ilustra una variación de una disposición de muestreo (400) que comprende un cubo (401) que tiene una superficie con patrones. Como se muestra ahí, el cubo (401) puede comprender una superficie inferior (402), una superficie superior (404), una pluralidad de postes (406) que se extienden desde la superficie inferior (402), y un canal (407) en la superficie superior (404). Cuando un miembro de cuantificación (por ejemplo, una almohadilla reactiva) se coloca en el cubo (401), el miembro de cuantificación (no se muestra) puede descansar sobre la superficie superior (404) y/o las partes superiores de los postes (406). Los postes (406) pueden posicionarse de manera que la separación entre los postes crea una acción capilar que extrae el fluido desde una fuente de fluidos (408) (por ejemplo, el agujero de una aguja) desde una entrada (410) y se esparce el fluido a través de la superficie inferior (402). Por ejemplo, en algunas variaciones la separación entre los postes adyacentes puede estar entre 50,8  $\mu\text{m}$  y aproximadamente 127  $\mu\text{m}$  (entre aproximadamente 0,002 y aproximadamente 0,005 pulgadas). La acción capilar creada por los postes crea una pluralidad de trayectorias de flujo, y debido a que estas trayectorias de flujo de fluido se interconectan, el bloqueo del espacio entre dos postes adyacentes (406) (por ejemplo, con la almohadilla u otros restos) no puede alterar sustancialmente la capacidad del cubo (401) para absorber el fluido, a medida que la muestra puede tomar una o más trayectorias alternativas para alcanzar el mismo destino.

40 La superficie con patrones se configura para extraer una determinada cantidad de fluido en la superficie con patrones antes de entrar en contacto con el fluido. En la variación de superficie con patrones del cubo (401) que se muestra en la Figura 4, los postes (402) son de una altura suficiente por ejemplo aproximadamente 127  $\mu\text{m}$  (por ejemplo, aproximadamente 0,005 pulgadas) para permitir que el fluido se disperse a través de la superficie inferior (402) sin entrar en contacto con un miembro de cuantificación (por ejemplo, una almohadilla reactiva). Una vez que la muestra de fluido se ha dispersado a través de la superficie inferior (402), el nivel del fluido se eleva hasta que alcanza el nivel del miembro de cuantificación. En este punto, la muestra de fluido entrar en contacto con diferentes porciones del miembro de cuantificación sustancialmente de manera simultánea, lo que resulta en una reacción más consistente y fácil de medir. Adicionalmente, la superficie inferior (402) se configura para recoger un determinado volumen de fluido (por ejemplo, una suficiente cantidad para completar una reacción con el miembro de cuantificación) antes que el fluido entre en contacto con el miembro de cuantificación. Si se recoge un tamaño de muestra insuficiente, el fluido no alcanzará el miembro de cuantificación (y por lo tanto no se producirá ninguna reacción), en cuyo punto el medidor puede configurarse para alertar al usuario para que aplique fluido adicional a la disposición de muestreo.

55 Como se muestra en la Figura 4, la fuente de fluidos (408) puede posicionarse centralmente con relación a la superficie inferior (402). En estas variaciones, el fluido puede configurarse para extenderse de manera radial. En otras variaciones, la fuente de fluidos puede localizarse hacia un extremo de la superficie, y puede configurarse para extraer el fluido direccionalmente lejos de la fuente de fluidos. Los patrones descritos anteriormente pueden formarse de cualquier manera adecuada, tales como, por ejemplo, moldeo, ablación laser, mecanizado por descarga de electrodos, grabado, u otra técnica de micromecanizado adecuada. Adicionalmente, la superficie con micropatrones puede comprender uno o más recubrimientos, tales como, por ejemplo, un recubrimiento de heparina, un recubrimiento surfactante, un agente humectante, sus combinaciones, o similares.

60 Cuando un miembro de cuantificación se coloca sobre una superficie con patrones, el gas puede quedar atrapado bajo el miembro de cuantificación de manera que se contiene dentro de las trayectorias de flujo de la superficie con patrones. A medida que una muestra de fluido se introduce a la superficie con patrones mediante una fuente de fluidos (por ejemplo, el agujero de una aguja, como se describió anteriormente), este gas atrapado puede impedir la acción capilar

de afectar de cualquier otra manera el flujo de fluido a lo largo de una o más trayectorias de flujo de la superficie con patrones, lo que puede afectar aún más la capacidad de una muestra de fluido para alcanzar y reaccionar con el miembro de cuantificación. En consecuencia, en algunas variaciones de los dispositivos descritos aquí, una o más porciones de la superficie con patrón pueden conectarse fluidicamente a uno o más respiraderos o regiones de recolección de gases. Por ejemplo, en la variación del cubo (401) descrita anteriormente en relación con la Figura 4, el canal (407) en la superficie superior (404) proporciona una trayectoria de flujo en la cual el gas atrapado puede empujarse a medida que el fluido se esparce a través de la superficie inferior (402). En algunas de estas variaciones, el gas puede ser capaz de pasar a través de canal (407) y fuera de la disposición de muestreo (400). Por ejemplo, en algunas variaciones cuando una tapa (no se muestra) se coloca sobre el miembro de cuantificación para mantenerla en su lugar, la tapa puede configurarse de manera que el gas puede fluir de la superficie con patrones, a través del canal, y más allá de la tapa (por ejemplo, a través de uno o más canales o agujeros en la tapa, o a través de un espacio entre el cubo y la tapa). En otras variaciones, el gas no puede ser capaz de viajar más allá de la tapa, y por lo tanto el gas puede recogerse en el canal (407).

Se apreciará que mientras que se muestra en la Figura 4 como que tiene un solo canal (407), el cubo (401) puede comprender cualquier cantidad adecuada de canales (por ejemplo, cero, dos, tres, o cuatro o más). Las variaciones con múltiples canales pueden encontrar utilidad particular en casos donde uno o más canales se destruyen por los restos o de cualquier otra manera se bloquean de manera que el gas no puede recogerse en los mismos y/o fluir a través de los mismos. Adicionalmente, mientras que se muestra en la Figura 4 como que tiene una entrada de fluidos (410) conectada a la fuente de fluidos (408), el cubo (401) puede comprender cualquier cantidad adecuada de entradas

Las Figuras 22A y 22B representan una vista en perspectiva y una vista superior, respectivamente, de una porción de una variación de una disposición de muestreo (2200) que comprende un cubo (2202). Como se muestra ahí, el cubo (2202) puede comprender una superficie con patrones que tiene una superficie inferior (2201), una superficie superior (2203), y que comprende una pluralidad de postes (2204), primera (2206) y segunda (2208) entradas de fluidos conectadas por los desviadores del flujo (2210), y los canales (2212). La primera (2206) y segunda (2208) entradas y los desviadores del flujo (2210) pueden rodear un agujero (2214). El agujero (2214) puede conectarse fluidicamente a un miembro de penetración en la piel, de manera que una muestra de fluido recogida por el miembro de penetración en la piel puede suministrarse al agujero (2214). Los desviadores del flujo (2210) puede construirse y posicionarse de manera que el diámetro del agujero aumenta entre la superficie inferior (2201) y la superficie superior (2203). A medida que el diámetro del agujero aumenta, las fuerzas capilares creadas por el agujero (2214) disminuyen, lo que puede promover el desplazamiento lateral del fluido. Al promover el desplazamiento lateral del fluido, el cubo puede configurarse para recoger una determinada cantidad de fluido antes que el nivel del fluido alcance un miembro de cuantificación (tal como una almohadilla reactiva). De manera similar, la primera y segunda entradas de fluidos pueden ensancharse entre la superficie inferior (2201) y la superficie superior (2203), lo que también puede promover el desplazamiento lateral del fluido. Como se describió en más detalle anteriormente, los postes (2204) pueden posicionarse con relación a la primera (2206) y segunda (2208) entradas de fluidos para proporcionar flujo capilar alrededor de los postes (2204), tal como se describió en más detalle anteriormente. En algunas variaciones, los postes (2204) pueden disminuir en diámetro entre la superficie inferior (2201) y la superficie superior (2203) lo que puede promover el flujo lateral como se describió inmediatamente arriba.

Las Figuras 17A y 17B representan una vista en perspectiva y una vista superior, respectivamente, de una porción de otra variación de una disposición de muestreo (1700) que comprende un cubo (1702). Como se muestra ahí, el cubo (1702) puede comprender una superficie superior (1704), un agujero (1706), una pluralidad de canales de fluido (1708) y los desviadores del flujo (1701). Como se muestra ahí, cada canal de fluido (1708) puede posicionarse entre dos desviadores del flujo adyacentes (1701) y puede incluir una superficie en rampa que se extiende entre el agujero (1706) y la superficie superior (1704). Los canales de fluido (1708) pueden proporcionar fuerzas capilares para extraer el fluido del agujero (1706) y suministrarlo a un miembro de cuantificación (por ejemplo, una almohadilla reactiva) que puede posicionarse sobre los canales de fluido (1708) y los desviadores del flujo (1701) y descansar al menos parcialmente en la superficie superior (1704). Los canales de fluido (1708) pueden aumentar de ancho entre el agujero (1706) y la superficie superior (1704) (a medida que el canal de fluido (1708) se vuelve menos profundo). A medida que el ancho del canal (1708) aumenta, las fuerzas capilares proporcionadas por el canal (1708) pueden disminuir. Esto puede alentar a que cada uno de los canales de fluido (1708) se llene por igual, lo que puede resultar en un suministro más uniforme del fluido al miembro de cuantificación.

En la variación del cubo (1702) que se muestra en las Figuras 17A y 17B, los desviadores del flujo (1701) pueden incluir una primera pluralidad de desviadores del flujo con superficies superiores (1710) que son paralelos con la superficie superior (1704) del cubo (1702) y una segunda pluralidad de desviadores del flujo con superficies superiores (1710) que están inclinados hacia abajo hacia el agujero (1706). El miembro de cuantificación (no se muestra) puede descansar sobre las superficies superiores (1710) de la primera pluralidad de desviadores del flujo (que puede ayudar a prevenir que el miembro de cuantificación se arquee hacia el agujero (1706), mientras que la segunda pluralidad de desviadores del flujo pueden permitir que el fluido alcance un área más grande de la almohadilla reactiva. Debe apreciarse, sin embargo, que en algunas variaciones las superficies superiores (1710) de cada uno de los desviadores del flujo (1701) pueden ser paralelas a la superficie superior (1704) del cubo (1702), mientras que en otras variaciones las superficies superiores (1710) de cada uno de los desviadores del flujo (1701) pueden inclinarse hacia el agujero (1706).

Como se mencionó anteriormente, las disposiciones de muestreo descritas aquí comprenden uno o más miembros de cuantificación para que reaccionen con una muestra de fluido para proporcionar un resultado medible. El miembro de cuantificación puede configurarse para las reacciones electroquímicas o fotoquímicas con las muestras de fluido. Por ejemplo, en algunas variaciones, la disposición de muestreo puede comprender una o más almohadillas de reactivo/ensayo, tal como la almohadilla (306) representada en la Figura 3B anteriormente. Estas almohadillas pueden fabricarse de uno o más materiales absorbentes (por ejemplo, nitrocelulosa), que puede contener uno o más reactivos químicos para que reaccionen con la muestra de fluido. Estos reactivos químicos pueden reaccionar con la muestra de fluido para producir uno o más parámetros medibles (por ejemplo, un cambio de color, una respuesta electromecánica, o similares), que puede detectarse y/o medirse por una o más porciones del medidor. En las variaciones donde el miembro de cuantificación se configura para producir una respuesta fotométrica, el miembro de cuantificación puede representarse mediante el uso de uno o más sistemas de obtención de imágenes, como se describirá en más detalle a continuación. En las variaciones donde el miembro de cuantificación se configura para producir una respuesta electromecánica, la disposición de muestreo puede comprender uno o más electrodos para medir o de cualquier otra manera cuantificar la respuesta electromecánica. Adicionalmente, se apreciará que cualquier miembro o miembros de cuantificación fotométricos o electroquímicos adecuados pueden usarse con las disposiciones de muestreo descritas aquí.

Como se mencionó de manera breve anteriormente, una tapa u otra estructura de sujeción puede usarse para mantener el miembro de cuantificación en su lugar con relación al cubo. Por ejemplo, en la disposición de muestreo (300) descrita anteriormente en relación con las Figuras 3A-3E, la tapa (308) puede sujetar la almohadilla (306) contra la superficie con micropatronos (316) del cubo (302). Como se muestra ahí, la tapa (308) puede comprender una abertura (318) a través de la cual la almohadilla (306) puede verse mediante el uso de uno o más sistemas de obtención de imágenes, tales como se describirá en más detalle a continuación. Esto puede proporcionar utilidad particular en casos donde puede ser conveniente representar ópticamente un miembro de cuantificación. Aunque se muestra en la Figura 3B como que tiene una abertura (318), la tapa (308) puede comprender adicional o alternativamente una o más ventanas de visión fabricadas de un material transparente.

Las tapas descritas en la presente descripción pueden acoplarse con un cubo de cualquier manera adecuada. En algunas variaciones, la tapa puede formarse integralmente a medida que una parte de un cubo (por ejemplo, puede formarse a medida que una tapa levadiza se asocia con el cubo). En otras variaciones, la tapa puede ajustarse a presión contra un cubo. En aún otras variaciones, la tapa puede acoplarse al cubo mediante uno o más cierres u otros mecanismos de acoplamiento. En algunas variaciones, cuando una tapa se acopla a un cubo, la tapa puede configurarse para comprimir al menos una porción de un miembro de cuantificación entre la tapa y el cubo. Esta compresión del miembro de cuantificación puede afectar la capacidad de los miembros para extraer o de cualquier otra manera reaccionar con una muestra de fluido. En las variaciones donde la tapa comprende una ventana de visión, la porción del miembro de cuantificación solapada por la ventana de visión puede no comprimirse, y por lo tanto esa porción del miembro de cuantificación puede no afectarse por la compresión. De esta manera, la compresión de una porción o porciones no vistas de un miembro de cuantificación puede limitar el fluido absorbido por la porción o porciones no vistas. En las variaciones donde la tapa se ajusta a presión contra el cubo, la tapa puede presionarse de manera ajustable contra el cubo para comprimir de manera ajustable el miembro de cuantificación.

En algunas variaciones donde la disposición de muestreo se configura para verse por un sistema de obtención de imágenes, como se describirá a continuación, la tapa puede comprender una o más características que alteran la luz para desviar, absorber o capturar la luz dispersa (por ejemplo, la luz dispersa generada por la fuente de luz, o la luz dispersa reflejada por un miembro de cuantificación). Las Figuras 5A-5C ilustran diferentes variaciones de tapas adecuadas para su uso con las disposiciones de muestreo descritas aquí. Como se muestra en la Figura 5A, la tapa (500) puede comprender un rebaje ahusado (502) que rodea la abertura (504). El rebaje ahusado (502) puede actuar para desviar o atrapar la luz dispersa. Aunque se muestra en la Figura 5A a medida que se ahúsa linealmente, el rebaje ahusado también puede seguir una o más curvas. Por ejemplo, la Figura 5B muestra otra variación de tapa (506) que comprende un rebaje curvado, ahusado (508). Adicional o alternativamente, el rebaje ahusado puede comprender uno o más escalones. Por ejemplo, la Figura 5C muestra una variación de tapa (510) que comprende una pluralidad de escalones ahusados (512).

Adicionalmente, en algunas variaciones, una tapa puede fabricarse de un material coloreado que puede actuar como un color de referencia para un sistema de obtención de imágenes del alojamiento del medidor. En algunas variaciones, un sistema óptico puede usar el color de la tapa para calibrar las lecturas de color o brillo tomadas por el sistema de obtención de imágenes (por ejemplo, para determinar si el color medido de la tapa es diferente del esperado). Adicional o alternativamente, el color de la tapa puede permitir que un sistema de obtención de imágenes identifique el límite entre la tapa y el miembro de cuantificación. Este límite puede usarse como una posición de referencia cuando se visualiza el miembro de cuantificación.

Se apreciará que las disposiciones de muestreo pueden comprender cualquiera de los elementos o combinación de elementos con cualquiera característica o características adecuadas, tales como las descritas anteriormente.

65 Alojamiento del medidor

Los medidores descritos aquí pueden comprender un alojamiento del medidor. Generalmente, un alojamiento del medidor puede aceptar/recibir uno o más cartuchos, tales como los descritos en más detalle anteriormente, lo que permite al medidor proporcionar todos los componentes necesarios para realizar un procedimiento de prueba (por ejemplo, recolección, transporte, y análisis de una muestra de fluido). Como se indicó anteriormente, el alojamiento del medidor puede configurarse para que sea desechable, o puede configurarse para ser reutilizable (por ejemplo, configurado para usar con múltiples cartuchos). El alojamiento del medidor puede configurarse para uso portátil, pero también puede configurarse para unirse temporalmente al cuerpo como un medidor portátil. Por ejemplo, en algunas variaciones el alojamiento del medidor puede comprender una o más correas (por ejemplo, tales como una muñequera) u otros elementos de acoplamiento al cuerpo.

Las Figuras 6A-6D ilustran una variación de un alojamiento del medidor (600) adecuada para su uso con los medidores descritos aquí. Específicamente, las Figuras 6A-6C muestran una vista frontal, una vista frontal en sección transversal parcial, y una vista lateral en sección transversal, respectivamente, del alojamiento del medidor (600). La Figura 6D muestra un alojamiento del medidor en sección transversal (600) que se acopla a un cartucho (602). Como se muestra ahí, el alojamiento del medidor puede comprender un visualizador (603), un botón (604), un puerto (606), una cámara receptora de cartuchos (608), una puerta (609), una torre (610) sistema óptico de transporte (611) y una fuente de luz (612), un elemento giratorio (613), un mecanismo de activación (614), un lector de código de barras (616), un detector de luz (618), punzón de aluminio (620), y un mecanismo de disparo (622). Los diversos componentes de alojamiento del medidor (600) pueden ayudar en el funcionamiento del medidor, y cada uno se describirá en más detalle a continuación. Aunque no se muestra en las Figuras 6A-6C, la puerta (609) puede comprender una o más proyecciones de acoplamiento con el cartucho, tal como se describió en más detalle anteriormente.

Los alojamientos del medidor descritos aquí pueden comprender uno o más el visualizadores, tal como el visualizador (603) que se muestra en la Figura 6A. El visualizador (603) puede usarse para comunicar la información (por ejemplo, información de batería/potencia, resultados de la prueba, cantidad de sitios de prueba disponibles, recordatorios/alarmas, y similares) a un usuario. Adicional o alternativamente, la información puede transmitirse a un usuario mediante una o más alertas de sonidos o audio, y/o una o más alertas táctiles (por ejemplo, una alerta vibratoria o similares). Por ejemplo, en algunas variaciones el alojamiento del medidor puede comprender uno o más altavoces configurados para retransmitir información de audio a un usuario (por ejemplo, mediante avisos orales o transmisiones de datos).

Los alojamientos del medidor descritos aquí pueden comprender también uno o más botones, palancas, interruptores, sensores u otras estructuras para hacer funcionar el medidor. Por ejemplo, el alojamiento del medidor (600) que se muestra en la Figura 6A puede comprender un botón (604). Se apreciará que el alojamiento del medidor (600) puede comprender cualquier cantidad adecuada de botones (por ejemplo, cero, uno, dos, tres, o cuatro o más). Estos botones (u otras estructuras tales como los mencionados anteriormente) pueden configurarse para servir a cualquier función adecuada. En algunos casos, uno o más botones pueden configurarse para encender o apagar el medidor, activar el medidor desde un estado de hibernación, o colocar el medidor en un estado de hibernación. En otros casos, uno o más botones pueden usarse para recuperar la información del medidor (por ejemplo, resultados de la prueba anteriores, información con relación al cartucho, o similares) que pueden visualizarse en un visualizador y/o comunicarse de forma auditiva. Aún en otros casos, un botón o botones pueden usarse para ingresar información en el medidor (por ejemplo, códigos de calibración, la información de fecha, o similares), que puede almacenarse en un componente de memoria del alojamiento del medidor o cartucho. En aún otras variaciones, uno o más botones pueden usarse para autenticar un usuario en particular, como se describe en más detalle a continuación. Adicional o alternativamente, uno o más botones pueden usarse para iniciar un procedimiento de prueba, como se describirá en más detalle a continuación. Se apreciará que un botón (o una serie de botones) puede servir para varias funciones, tales como unas combinaciones de las acciones descritas inmediatamente arriba. Adicionalmente, se apreciará que estas acciones pueden lograrse a través de cualquier dispositivo o estructura adecuada (por ejemplo, una o más palancas, interruptores, cambios de estado, pantallas táctiles, sensores, sus combinaciones, y similares).

El alojamiento del medidor puede comprender una memoria u otros circuitos internos para almacenar la información (por ejemplo, resultados de la prueba, códigos de calibración, protocolos de prueba, o similares). En algunas variaciones, el alojamiento del medidor puede configurarse para transmitir datos a o de cualquier otra manera comunicarse con uno o más componentes externos (por ejemplo, un ordenador, un servidor, o similares), lo que permite de esta manera al medidor cargar o de cualquier otra manera transferir datos (por ejemplo, datos de la prueba) almacenados en el alojamiento del medidor. Estos datos después pueden analizarse (manual o automáticamente), y pueden permitir que un usuario, médico o proveedor de servicios de salud evalúe la efectividad de un tratamiento, fármaco, dieta, o régimen de ejercicios determinado para controlar una o más enfermedades (por ejemplo, diabetes) de un paciente. Adicionalmente, el alojamiento del medidor puede configurarse para descargar información o datos (por ejemplo, información de fecha y hora, códigos de calibración, protocolos de muestreo, actualizaciones de programas, actualizaciones de hardware, o similares) desde una fuente externa. En algunas variaciones, el alojamiento del medidor puede comprender un puerto de comunicación o de datos (por ejemplo, un puerto USB, un puerto Firewire, o similares) para la conexión directa a un ordenador u otro dispositivo. En otras variaciones, el alojamiento del medidor puede configurarse para transmitir y/o recibir de manera inalámbrica y/o la información desde una fuente externa, como se describió en la solicitud de patente de los Estados Unidos con número de serie 12/457,332 y titulada "MEDICAL DIAGNOSTIC DEVICES AND METHODS". En aún otras variaciones, el medidor puede comprender un lector de tarjeta de memoria. En estas variaciones, un

usuario puede colocar una tarjeta o chip de memoria en el lector para proporcionar datos o información al alojamiento del medidor. En algunos casos, la tarjeta de memoria puede contener información específica a un cartucho en particular, tales como códigos de calibración y/o información de expiración.

5 Como se ilustra en la figura 6A y 6C, el alojamiento del medidor (600) puede comprender uno o más puertos (606). Generalmente, un puerto (606) puede proporcionar una abertura (624) en el alojamiento del medidor (600) a través de la cual una muestra de fluido puede recogerse por una disposición de muestreo de un cartucho. Por ejemplo, un usuario puede colocar una o más superficies de la piel (por ejemplo, una porción de un dedo, palma, dedo del pie, brazo, pierna, estómago, o similares) u otros sitios de muestreo (por ejemplo, una porción de un frasco de fluido de control) contra el  
10 puerto (606) y puede iniciar un procedimiento de prueba (en algunos casos, colocar un sitio de muestreo contra el puerto (606) puede iniciar el procedimiento de prueba). Durante el procedimiento de prueba, un miembro de penetración de una disposición de muestreo (no se muestra) puede impulsarse a través de la abertura (624) en el puerto (606) para perforar o de cualquier otra manera punccionar el sitio de muestreo. Adicional o alternativamente, una o más porciones del sitio de muestreo pueden presionarse a través de la abertura (624), donde puede perforarse por la disposición de  
15 muestreo.

El puerto (606) puede comprender cualquier estructura o estructuras adecuadas, tales como una o más de las disposiciones descritas en la solicitud de patente de Estados Unidos con número de serie 12/457,085, titulada "BODY FLUID SAMPLING DEVICE - SAMPLING SITE INTERFACE". Por ejemplo, en algunas variaciones, tal como el  
20 alojamiento del medidor (600) ilustrado en las Figuras 6A y 6C, el puerto (606) puede comprender un anillo flexible (626) que puede flexionarse, doblarse, o de cualquier otra manera moverse cuando se aplica una fuerza al puerto (606). Estas variaciones pueden encontrar utilidad particular en casos donde es conveniente transmitir una fuerza mediante un puerto a otra porción del medidor (por ejemplo, un cartucho o torre), como se describirá en más detalle a continuación.

25 Uno o más cartuchos (602) pueden colocarse dentro del alojamiento del medidor (600) mediante una cámara receptora de cartuchos (608). Específicamente, la puerta (609) de alojamiento del medidor (600) puede abrirse para proporcionar acceso a la cámara receptora de cartuchos (608), y el cartucho (602) puede insertarse después en el mismo. La puerta (609) puede entonces cerrarse para mantener el cartucho (602) en su lugar, como se muestra en la Figura 6D. El alojamiento del medidor puede comprender una o más estructuras para alinear, acoplar y/o contener el cartucho en su  
30 lugar con relación al alojamiento del medidor (600). Por ejemplo, la torre (610) puede alinear o sujetar el cartucho en su lugar con relación a una o más porciones del alojamiento del medidor (600). Por ejemplo, en las variaciones donde la torre (610) aloja un sistema de obtención de imágenes (611), la torre (610) puede sujetar el cartucho (602) en su lugar con relación al sistema de obtención de imágenes (611) (por ejemplo, mediante el acoplamiento entre el cartucho (602) y una o más porciones de la puerta (609), como se describirá en más detalle a continuación.

35 Los alojamientos del medidor descritos aquí pueden comprender uno o más elementos de rotación, que pueden usarse para girar un cartucho con relación a una o más porciones de la unidad del medidor. Por ejemplo, en la variación del alojamiento del medidor (600) que se muestra en las Figuras 6A-6D arriba, el alojamiento del medidor (600) puede comprender un elemento de rotación (613) que es giratorio con relación a la torre (610). El elemento de rotación (613) puede comprender los dientes (624), engranajes u otras estructuras que pueden acoplarse con los dientes, engranajes, o estructura similares correspondientes de un cartucho (por ejemplo, los dientes (209) del cartucho (200) descritos en más detalle anteriormente en relación con las Figuras 2A-2D). Por lo tanto, cuando un cartucho (602) se coloca dentro del alojamiento del medidor (600), como se muestra en la Figura 6D, el acoplamiento entre el elemento de rotación (613) y el cartucho (602) puede hacer que el cartucho (602) gire a medida que el elemento de rotación (613) se gire con  
40 relación al alojamiento del medidor (y la torre (610)). La rotación del cartucho (602) puede ayudar a indexar el cartucho, como se describirá en más detalle a continuación, y/o puede colocar una nueva disposición de muestreo en posición para usar con un procedimiento de prueba.

45 En algunas variaciones, un miembro de rotación puede ayudar a alinear un cartucho (por ejemplo, el cartucho (602)) con relación a un alojamiento del medidor. Por ejemplo, en la variación del alojamiento del medidor (600) descrita anteriormente con relación a las Figuras 6A-6D, cuando un cartucho (602) se empuja o de cualquier otra manera se inserta en una cámara receptora de cartuchos (608), las porciones en rampa (625) de los dientes (624) pueden deslizarse a lo largo de las porciones en rampa correspondientes de dientes (no se muestran) del cartucho (602), lo que puede actuar para girar y autoalinearse el cartucho (602) con relación al elemento de rotación (613). Esta característica de autoalineación puede reducir la destreza necesaria para posicionar apropiadamente un cartucho (602) con relación al miembro de rotación. Aunque el elemento de rotación (613) descrito anteriormente puede girar y alinear el cartucho, se apreciará que en otros casos, los mecanismos separados se usan para girar y alinear el cartucho. En aún otras variaciones, el alojamiento del medidor puede comprender un mecanismo de alineación sin un mecanismo de rotación.  
50

60 Cuando un procedimiento de prueba se inicia, puede ser necesario disparar, activar, liberar, o de cualquier otra manera mover una disposición de muestreo para recoger una muestra de fluido. Como tal, el alojamiento del medidor puede comprender uno o más mecanismos de disparo para activar una disposición de muestreo. En las variaciones donde una disposición de muestreo se configura para moverse por un resorte, el mecanismo de disparo puede configurarse para liberar el resorte de una posición estirada, comprimida, enrollada, o de cualquier otra manera restringida. En otras variaciones, el mecanismo de disparo puede acoplarse al menos temporalmente con una porción de la disposición de  
65

muestreo para moverse entre una o más posiciones (por ejemplo, entre una posición previamente disparada y una posición extendida).

5 El mecanismo de disparo puede ser cualquier mecanismo adecuado, tales como los descritos en la solicitud de patente de los Estados Unidos con número de serie 11/529,614. Las Figuras 8A-8C ilustran una variación adecuada de un mecanismo de disparo (800) adecuado para su uso con los medidores descritos aquí. Específicamente, las Figuras 8A-8C muestran una vista lateral en sección transversal de una celda del cartucho (802) y un mecanismo de disparo (800) que comprende un miembro de activación de dos partes (804). Como se muestra ahí, el miembro de activación (804) puede comprender un tubo de vacío (805) y un pasador de activación (806), ambos acoplados a un miembro base (808). El miembro de activación (804) puede acoplarse a y/o moverse por el alojamiento del medidor (no se muestra). Específicamente, el tubo de vacío (805) y el pasador de activación (806) puede hacerse avanzar o retirarse simultáneamente mediante el miembro base (808) por uno o más mecanismos de activación, y puede ingresar una celda del cartucho (802) para facilitar un procedimiento de prueba. Por ejemplo, el miembro de activación (804) puede ser móvil entre tres o más posiciones. En una primera posición "previamente disparada", todo el miembro de activación (804) puede ser externo a la celda (802), como se muestra en la Figura 8A. Después de la activación de un procedimiento de prueba, el miembro de activación (804) puede moverse a una segunda posición, en la cual una porción del tubo de vacío (805) entra y se extiende al menos parcialmente en la celda (802) a través de una abertura (810) en una pared de la celda (802). A medida que miembro de activación (804) se mueve en la segunda posición, se apreciará que el tubo de vacío (805) puede perforar o de cualquier otra manera punccionar un material de recubrimiento (no se muestra) que solapa la abertura (814).

Una vez que está en la segunda posición, el tubo de vacío (805) puede conectarse a una bomba de vacío y puede aplicar presión de vacío a la celda (802). Al aplicar presión de vacío a la celda (802), el tubo de vacío (805) puede aplicar presión de vacío a una superficie de la piel en acoplamiento con la celda (802). Después que se ha aplicado un suficiente nivel de vacío a la celda (802), el miembro de activación (804) después puede moverse a una tercera posición "disparada". En esta posición, el pasador de activación (806) puede ingresar y extenderse al menos parcialmente en la celda (802). A medida que el pasador de activación (806) entra en la celda (802), el pasador de activación (806) puede acoplarse con y mover una o más porciones de la disposición de muestreo (816), tales como el cierre (818) de cubo (820). Esto puede liberar el cierre (818), lo que permite que un resorte (824) mueva la disposición de muestreo (816) con relación a la celda (802), como se muestra en la Figura 8C. El miembro de activación (804) luego puede retornarse a su primera posición, y una nueva celda (del mismo cartucho, o un cartucho diferente) puede colocarse en alineación con el miembro de activación (804), de manera que el miembro de activación (804) puede disparar otra disposición de muestreo.

35 Aunque tanto el tubo de vacío (805) como el pasador de activación (806) que se muestran en las Figuras 8A-8C se mueven por el miembro base (808), se apreciará que el tubo de vacío (804) y el pasador de activación (806) pueden accionarse por separado. En algunas variaciones, los pasadores de vacío y de activación pueden moverse independientemente entre sí. En aún otras variaciones, el miembro de activación comprende un único miembro que actúa tanto como un tubo de vacío y un pasador de activación. En estas variaciones, el único miembro puede moverse desde una primera posición fuera del cartucho a una segunda posición donde el miembro se extiende parcialmente en el cartucho. En esta posición, el miembro puede aplicar un vacío al cartucho. El miembro después puede moverse a una segunda posición dentro del cartucho (por ejemplo, puede hacerse avanzar aún más en el cartucho) para disparar una disposición de muestreo. Por ejemplo, el mecanismo de disparo (107) que se muestra en las Figuras 1A-1D y el mecanismo de disparo (622) que se muestra en las Figuras 6A-6D cada uno puede comprender un miembro que actúa tanto como un tubo de vacío como un pasador de activación, como se describió inmediatamente arriba.

En algunas variaciones, el alojamiento del medidor puede comprender uno o más lectores de código de barras, pero no lo necesita. Por ejemplo, en la variación del alojamiento del medidor (600) descrita anteriormente en referencia a las Figuras 6A-6D, el alojamiento del medidor puede comprender un lector de código de barras (616). En las variaciones en las cuales el cartucho comprende uno o más códigos de barras en una superficie de estas, el lector de código de barras (616) puede configurarse para escanear o de cualquier otra manera leer la información contenida en el código de barras. Cuando el cartucho se configura para girarse (por ejemplo, mediante el elemento de rotación (613)) o de cualquier otra manera moverse con relación al alojamiento del medidor (600), el lector de código de barras puede escanear los códigos de barras a medida que el cartucho se gire o de cualquier otra manera se mueva.

Adicionalmente, en algunas variaciones, el alojamiento del medidor puede comprender uno o más elementos para punccionar, separar, mover o de cualquier otra manera retirar una o más porciones de un material de recubrimiento de un cartucho. En algunas variaciones, tales como el alojamiento del medidor (600) que se muestra en las Figuras 6A-6D y se describe en más detalle anteriormente, el alojamiento del medidor (600) puede comprender un punzón (620). El punzón (620) puede hacerse avanzar dentro de una celda del cartucho mediante una o más aberturas (no se muestra) para romper, cortar, retirar o mover el material de recubrimiento (no se muestra) que solapa la abertura. Una disposición de muestreo luego puede hacerse avanzar a través de la abertura sin recubrir para recoger una muestra de fluido desde un sitio de muestreo.

65 Se muestra además en las Figuras 6B que están las fuentes de luz (612) y el detector de luz (618). La fuente de luz (612) puede configurarse para dirigir la luz en la dirección del sensor de luz (618), y puede ser cualquier fuente de luz

adecuada, tales como las descritas en la presente descripción a lo largo de la misma. El detector de luz (618) puede configurarse para medir la luz en un punto dado dentro del alojamiento del medidor (por ejemplo, dentro de la cámara receptora de cartuchos). Cuando un cartucho (602) se coloca dentro del alojamiento del medidor (600), como se muestra en la Figura 6D, la fuente de luz (612) y el detector de luz (618) pueden ayudar a verificar la integridad del cartucho, como se describirá en más detalle a continuación.

#### Torre

Como se mencionó inmediatamente arriba, los alojamientos del medidor descritos aquí pueden comprender una o más torres u otras estructuras para alinear o contener un cartucho en su lugar con relación a un alojamiento del medidor. En las variaciones de los alojamientos del medidor que comprenden una torre, la torre puede fijarse con relación al alojamiento del medidor, o puede ser móvil con relación al alojamiento del medidor. En las variaciones donde la torre es móvil con relación al alojamiento del medidor, la torre puede ser móvil en cualquier dirección o direcciones con relación a la torre. En algunas variaciones, la torre puede ser móvil en una dirección lateral con relación al eje longitudinal del alojamiento del medidor. Adicional o alternativamente, la torre puede configurarse para girar con relación al eje longitudinal del alojamiento del medidor.

Las Figuras 7A y 7B muestran una manera en la cual una variación de la torre (700) puede configurarse tanto para moverse como para girarse axialmente con relación a un eje longitudinal (702) de un alojamiento del medidor (no se muestra). Específicamente, la Figura 7A muestra una vista frontal de la torre (700), mientras que la Figura 7B muestra una vista lateral de la torre (700) que se acopla con el cartucho (703). Solamente una sección transversal del cartucho (703) se muestra en la Figura 7B, y el cartucho (703) puede comprender una o más disposiciones de muestreo (705) tales como las descritas en más detalle anteriormente. Como se muestra en las Figuras 7A y 7B, la torre (700) puede acoplarse de manera giratoria a un pasador (704) u otro elemento móvil linealmente. El pasador (704) puede acoplarse de manera giratoria a un alojamiento del medidor (no se muestra), de manera que el pasador puede deslizarse axialmente con relación al alojamiento del medidor. Debido al acoplamiento entre el pasador (704) y la torre (700), cuando el pasador (704) se desliza a lo largo del eje (702), la torre se mueve a lo largo del eje (702). El pasador (704), y con él la torre (700) pueden moverse a lo largo de cualquier eje o ejes adecuados del alojamiento del medidor (por ejemplo, un eje longitudinal del medidor). La torre (700) también puede girar alrededor del pasador (704), como se ilustra por la flecha (722). Se apreciará que en algunos casos, la torre (700) puede acoplarse de manera fija o de cualquier otra manera integrarse con el pasador (704), y tanto el pasador (704) como la torre (700) pueden configurarse para girar con relación a un alojamiento del medidor (no se muestra). Esta rotación puede ayudar a iniciar uno o más procedimientos de prueba, como se describirá en más detalle a continuación.

Las torres descritas aquí pueden acoplarse con uno o más cartuchos para mantener los cartuchos en su lugar con relación al alojamiento del medidor. En algunos casos, la torre puede sujetar el cartucho en una relación fija con relación a todo el alojamiento del medidor. En las variaciones donde la torre es móvil con relación al resto de alojamiento del medidor, el cartucho puede mantenerse en una relación fija con relación a la torre, y puede ser móvil con relación al resto del alojamiento del medidor. Las torres descritas aquí pueden acoplarse con un cartucho de cualquier manera adecuada. En algunas variaciones, una o más porciones de la torre pueden configurarse para fijarse dentro de uno o más rebajes de un cartucho.

La variación de la torre (700) que se muestra en las Figuras 7A y 7B muestra una manera en la cual las torres descritas aquí pueden acoplarse con un cartucho. Como se muestra ahí, la porción distal de la torre (700) puede comprender una primera sección (706) y una segunda sección (708) que se extiende desde la primera sección (706). La primera (706) y segunda (708) secciones pueden configurarse para extenderse en un rebaje (710) del cartucho (703) para acoplarse al cartucho (703), como se muestra en la Figura 7B. En la variación del cartucho (703) que se muestra ahí, el rebaje (710) puede comprender una primera porción (712) que tiene una primera área en sección transversal y una segunda porción (714) que tiene una segunda área en sección transversal. Al menos una porción de la primera sección (706) de la torre (700) puede tener las mismas dimensiones externas y/o forma en sección transversal (por ejemplo, círculo, óvalo, rectangular, cuadrada, o similares) como la primera área en sección transversal de la primera porción (712) del rebaje (710). Adicional o alternativamente, al menos una porción de la segunda sección (708) de la torre (700) puede tener las mismas dimensiones externas y/o forma en sección transversal (por ejemplo, círculo, óvalo, rectangular, cuadrado, o similares) como la segunda área en sección transversal de la segunda porción (714) del cartucho (703). Al hacer coincidir el exterior de la torre (700) con el interior del rebaje del cartucho (710), la colocación de la torre en el rebaje (710) puede crear un ajuste entre los componentes que minimizan el movimiento del cartucho (703) con relación a la torre (700). Se apreciará que en algunos casos (por ejemplo, cuando la torre (700) y el rebaje (710) tienen cada una secciones transversales circulares), el cartucho (703) puede girarse con relación a la torre (700), como se describirá en más detalle anteriormente. Adicionalmente, mientras que se muestra en las Figuras 7A y 7B como que tiene la primera (706) y segunda (708) secciones, se apreciará que la torre (700) puede comprender cualquier cantidad adecuada de secciones (por ejemplo, cero, uno, dos, tres o cuatro o más secciones).

En algunos casos, la torre puede comprender uno o más mecanismos para limitar o de cualquier otra manera evitar el movimiento axial entre el cartucho y la torre. Por ejemplo, en algunas variaciones, una o más secciones de la torre pueden afectar el movimiento axial con relación a un cartucho. Por ejemplo, en la variación de la torre (700) descrita

anteriormente, la segunda sección (708) de la torre (700) puede tener un diámetro más pequeño que la primera sección (706) de la torre (700). La segunda porción (714) del rebaje del cartucho (710) puede tener un diámetro más pequeño que el de la primera sección (706) de la torre (700), pero al menos tan grande como la segunda sección (708) de la torre (700). En consecuencia, el cartucho (703) puede deslizarse a lo largo de la torre (700) en la dirección ilustrada por la flecha (716), hasta que la segunda sección (708) de la torre (700) entre en la segunda porción (714) de rebaje del cartucho (710). Dado que la segunda porción (714) del rebaje (710) no es lo suficientemente grande para aceptar la primera sección (706) de la torre (700), estas porciones pueden colindar para prevenir el movimiento axial adicional hacia la parte superior de la torre (700).

Adicionalmente, una o más porciones del alojamiento del medidor pueden evitar que el cartucho (703) se desacople de la torre (700). Por ejemplo, un resorte (no se muestra) u otra estructura puede desviar o empujar la torre (700) en una dirección ilustrada por la flecha (718). La torre puede empujarse en el rebaje (710) hasta que la primera sección (706) de la torre (700) colinde con la segunda porción (714) del rebaje (710), lo que a su vez puede empujar o desviar el cartucho (703) en la dirección (718). Una o más superficies internas del alojamiento del medidor (por ejemplo, una puerta o pared de una cámara receptora de cartuchos) puede actuar como un tope para bloquear el movimiento en la dirección (718). Como tal, la torre (700) puede sujetar el cartucho (703) contra la superficie interna del cartucho, lo que contiene el cartucho en su lugar y evita que el cartucho (703) se desacople de la torre (700).

Cuando el cartucho (703) se mantiene en su lugar con relación a la torre (700), una o más fuerzas pueden aplicarse al cartucho (703) para mover la torre (710) con relación al alojamiento del medidor (no se muestra). Por ejemplo, en algunos casos, un usuario puede aplicar una fuerza (representada por la flecha (720)) al cartucho (por ejemplo, mediante el puerto)) como se ilustra en la Figura 7B. Esta fuerza puede hacer que el cartucho (703) y la torre (700) giren alrededor del pasador (704) en la dirección ilustrada por la flecha (722). Esta rotación puede hacer que la torre (710) se acople a un elemento de activación (724), que a su vez puede iniciar una secuencia de prueba, como se describirá en más detalle a continuación.

Como se mencionó anteriormente, aunque un cartucho puede mantenerse en su lugar axial y lateralmente con relación a una torre, el cartucho aún puede configurarse para que gire alrededor de la torre. En algunas variaciones, uno o más mecanismos pueden usarse para girar el cartucho con relación a la torre (o viceversa), como se describirá en más detalle a continuación. En otras variaciones, el cartucho puede ser incapaz de girar con relación a la torre (por ejemplo, cuando tanto la torre como el rebaje del cartucho comprenden secciones transversales no circulares). Estas variaciones pueden ser útiles en las variaciones donde un sistema de obtención de imágenes se aloja por separado de la torre dentro de un alojamiento del medidor. En algunas de estas variaciones, una o más porciones de la torre pueden configurarse para girar con relación al alojamiento del medidor, lo que hace girar de esta manera el cartucho con relación al alojamiento del medidor. Por ejemplo, en las variaciones donde la torre se conecta al alojamiento del medidor mediante un pasador (por ejemplo, tales como la torre (700) y el pasador (704) descritos anteriormente en relación con las Figuras 7A y 7B), el pasador (o una porción del alojamiento del medidor que contiene el pasador) puede configurarse para girar la torre y el cartucho dentro del alojamiento del medidor. Adicional o alternativamente, la torre puede dividirse en diferentes segmentos, en donde un primer segmento puede configurarse para girar con relación a uno o más de los otros segmentos.

Como se mencionó anteriormente, un alojamiento del medidor puede comprender uno o más elementos de activación para iniciar un procedimiento de prueba. En algunas variaciones, un elemento de activación puede ser un interruptor o sensor adecuado capaz de responder a una o más fuerzas (u otros estímulos) aplicados al mismo. Cualquier porción del medidor puede aplicar una fuerza al elemento de activación para iniciar un procedimiento de prueba. Por ejemplo, en las variaciones donde la torre es móvil con relación al alojamiento del medidor, la torre puede aplicar una fuerza al elemento de activación. Por ejemplo, en la variación de la torre (700) que se muestra en las Figuras 7A y 7B y se describe en más detalle anteriormente, la rotación de la torre (700) alrededor del pasador (704) (por ejemplo, mediante la aplicación de la fuerza (720) al cartucho (703)) puede presionar la torre (700) en el elemento de activación (722). Alternativamente, el elemento de activación (722) puede posicionarse de manera que la rotación de la torre (700) alrededor del pasador (704) pueda hacer que el cartucho (703) se mueva para entrar en contacto con el elemento de activación (722). En aún otras variaciones, uno o más elementos de activación pueden incorporarse en un puerto, de manera que cuando la aplicación de una fuerza (por ejemplo, mediante uno o más sitios de muestreo) al puerto aplica una fuerza al elemento de activación. Debe apreciarse que en algunas variaciones, el alojamiento del medidor no necesita comprender un elemento de activación, y un procedimiento de prueba puede iniciarse de alguna otra manera (por ejemplo, al presionar uno o más botones) como se describirá en más detalle a continuación.

El elemento de activación puede ser cualquier estructura adecuada. Por ejemplo, el elemento de activación puede comprender uno o más sensores de fuerza. En las variaciones donde el elemento de activación comprende una fuerza sensor, el sensor de fuerza puede configurarse para activar un procedimiento de prueba cuando se aplica la fuerza dentro de un determinado intervalo al mismo. En algunos casos puede ser conveniente garantizar que un usuario presione contra el puerto con al menos un nivel de fuerza mínima. Por ejemplo, colocar una superficie de la piel contra un puerto con una fuerza mayor que aproximadamente 200 gramo-fuerza puede ayudar a aumentar el flujo de sangre al área. Como tal, el sensor de fuerza puede configurarse para iniciar una secuencia de prueba una vez que la fuerza aplicada al mismo indica que la fuerza aplicada al puerto alcanza un nivel mínimo predeterminado. Adicionalmente, puede ser conveniente establecer un nivel de fuerza máxima que iniciará un procedimiento de prueba. Por ejemplo, si

se aplica una superficie de la piel a un puerto con una fuerza demasiado alta (por ejemplo, mayor que aproximadamente 500 gramo-fuerza) el aumento de presión entre la superficie de la piel y el puerto puede expulsar la sangre del sitio de muestreo. Por lo tanto, en algunas variaciones, un sensor de fuerza no iniciará una secuencia de prueba si la fuerza aplicada al sensor de fuerza está por encima de cierto nivel. Se apreciará que el sensor de fuerza puede configurarse para iniciar una secuencia de prueba en cualquier intervalo de fuerza adecuado aplicado al puerto (por ejemplo, al menos aproximadamente 100 gramo-fuerza, al menos aproximadamente 200 gramo-fuerza, al menos aproximadamente 300 gramo-fuerza, entre aproximadamente 100 gramo-fuerza y 700 gramo-fuerza, entre aproximadamente 100 gramo-fuerza y aproximadamente 600 gramo-fuerza, entre aproximadamente 200 gramo-fuerza y aproximadamente 500 gramo-fuerza, entre aproximadamente 250 gramo-fuerza y aproximadamente 450 gramo-fuerza, o similares). Se puede usar cualquier sensor de fuerza adecuado. En algunas variaciones, el sensor de fuerza puede comprender uno o más sensores analógicos o puede comprender uno o más sensores digitales. En algunas variaciones, el sensor de fuerza comprende una resistencia sensible a la fuerza.

En otras variaciones, el elemento de activación puede comprender uno o más interruptores. En estas variaciones, una determinada fuerza aplicada al interruptor puede hacer que el interruptor cambie de estado/se voltee. El cambio de estado del interruptor puede iniciar uno o más procedimientos de prueba. La fuerza requerida para cambiar de estado el interruptor puede ser cualquier fuerza adecuada, tal como la descrita anteriormente. El interruptor puede configurarse para cambiar de estado automáticamente de nuevo una vez que la fuerza se retire, o el alojamiento del medidor para cambiar de estado el interruptor de nuevo al finalizar el procedimiento de prueba. Adicionalmente, en algunas variaciones, el elemento de activación puede comprender un segundo interruptor, que para cambiarse de estado para cancelar o abortar un procedimiento de prueba si un usuario aplica demasiada fuerza al cartucho. En aún otras variaciones, el elemento de activación puede comprender uno o más haces de luz, uno o más extensómetros, uno o más interruptores táctiles capacitivos, uno o más sensores de efecto Hall, o similares.

Las Figuras 10A y 10B ilustran otra variación de una torre que puede configurarse para ser móvil con relación a un alojamiento del medidor. Específicamente, la Figura 10A muestra una vista en perspectiva de la torre (1000). Como se muestra ahí, la torre puede comprender pasadores de rotación centrales (1002), protrusiones guía (1004), y una protrusión de activación (1006). Como se muestra en la Figura 10B, la torre (1000) puede colocarse en un alojamiento del medidor (1010) de manera que la torre (1000) puede configurarse para moverse axialmente y/o girarse con relación a un eje longitudinal (1016) del alojamiento del medidor (1010). Específicamente, los pasadores de rotación centrales (1002) y las protrusiones guía (1004) pueden asentarse dentro de o de cualquier otra manera acoplarse con una o más bandas de rodamiento (no se muestra) del alojamiento del medidor (1010). Los pasadores de rotación centrales (1002) pueden ser capaces de girar con relación al alojamiento del medidor, lo que permite de esta manera que la torre (1000) gire con relación al alojamiento del medidor (1010). Por ejemplo, cuando una fuerza (representada por la flecha (1102)) se aplica a un extremo de la torre (1000) (por ejemplo, mediante un cartucho), los pasadores de rotación centrales (1002) pueden actuar como un eje de rotación alrededor del cual la torre (1000) puede girar (como se ilustra por la flecha (1014)). Esta rotación puede colocar y/o presionar una porción de la torre (1000) (por ejemplo, la protrusión de activación (1006)) en acoplamiento operativo con un elemento de activación (1008), tal como el descrito en más detalle a continuación. Adicionalmente, los pasadores de rotación centrales (1002) y las protrusiones guía (1004) pueden configurarse para que se deslice axialmente con relación al alojamiento del medidor (1000), y puede desviarse en una dirección (por ejemplo, mediante uno o más resortes, como se describió en más detalle anteriormente).

Se apreciará que los pasadores de rotación centrales (1002) no necesitan localizarse equidistante entre los dos extremos de la torre (1000), pero pueden colocarse a lo largo de cualquier localización intermedia adecuada. Al colocar los pasadores de rotación centrales (1002) en una localización intermedia, el extremo (1018) de la torre (1000) puede requerir menos desplazamiento lateral con relación al eje (1016) (es decir, en la dirección de la flecha (1012)) para colocar la torre (1000) en acoplamiento con elemento de activación (1008). Esto puede permitir tolerancias más estrechas entre los componentes de trabajo del dispositivo.

Aunque se muestra en las Figuras 10A y 10B como que comprende protrusiones guía (1004), la torre (1000) no lo necesita. En las variaciones que comprenden protrusiones guía (1004), las protrusiones guía (1004) pueden acoplarse con el alojamiento del medidor (a través de uno o más tramos) para limitar el desplazamiento lateral de la torre y/o limitar la rotación de la torre. Adicionalmente, mientras que se muestra en las Figuras 10A y 10B como que comprende una protrusión de activación (1006), la torre (1000) no lo necesita. En las variaciones que comprenden una protrusión de activación (1006), la protrusión de activación puede ayudar a presionar o de cualquier otra manera acoplarse con uno o más elementos de activación (1008).

Aunque las torres descritas anteriormente en relación con las Figuras 7A, 7B, 10A, y 10B pueden ser móviles con relación a un alojamiento del medidor, se apreciará que una torre puede fijarse con relación a un alojamiento del medidor. En estas variaciones, la torre todavía puede acoplarse con uno o más cartuchos, tales como los descritos anteriormente. La aplicación de una fuerza al cartucho puede inducir a una desviación, deformación, o distorsión en el cuerpo de la torre. Esta desviación puede medirse para iniciar un procedimiento de prueba. Específicamente, un mecanismo de activación que comprende un extensómetro puede conectarse a o de cualquier otra manera asociarse con la torre para medir la carga que se aplica a una torre, que puede ser representativa de la fuerza que se aplica al cartucho. El mecanismo de activación puede comprender cualquier extensómetro adecuado (por ejemplo, un extensómetro de puente completo, un extensómetro de medio puente, o similares). Cuando el extensómetro determina

que la fuerza que se aplica a la torre está dentro de un intervalo predeterminado (y/o alcanza un umbral predeterminado), el medidor puede iniciar un procedimiento de prueba. En algunos casos, el medidor puede configurarse para prevenir el inicio de un procedimiento de prueba si la fuerza aplicada a la torre está fuera de un intervalo predeterminado.

5

Por ejemplo, las Figuras 21A y 21B ilustran una vista en perspectiva y una vista lateral en sección transversal, respectivamente, de una variación de una torre (2100) que puede fijarse con relación a un alojamiento del medidor (no se muestra). La torre (2100) puede fijarse al alojamiento del medidor mediante el uso de uno o más sujetadores roscados (no se muestra) u otros miembros de fijación mecánicos. Como se muestra ahí, la torre (2100) puede comprender un extensómetro (2102), tales como uno o más de los extensómetros descritos inmediatamente arriba. Un cartucho (no se muestra) puede colocarse en acoplamiento con la torre (2100), tal como, por ejemplo, el descrito anteriormente con respecto a las Figuras 1A-1D y las Figuras 7A y 7B. Cuando se aplica una fuerza al cartucho (por ejemplo, mediante un puerto tras la aplicación de presión por un sitio de muestreo al puerto) el acoplamiento entre el cartucho y la torre (2100) puede provocar la desviación/deformación de la torre (2100), y esta desviación puede medirse por el extensómetro (2102). Los datos del extensómetro (2102) puede transportarse a una unidad de la placa de circuito impreso (2104) u otra unidad de procesamiento mediante un cable óptico (2106) u otra unidad de transmisión de datos adecuada. Cuando el medidor determina que la fuerza que se aplica a la torre/cartucho/puerto está dentro de un intervalo predeterminado (y/o alcanza un umbral predeterminado), tal como se describió en más detalle anteriormente, el medidor puede iniciar un procedimiento de prueba. En algunos casos, el medidor puede configurarse para prevenir el inicio de un procedimiento de prueba si la fuerza aplicada a la torre está fuera de un intervalo predeterminado. Como se muestra en las Figuras 21A y 21B, la torre (2100) puede comprender un sistema de obtención de imágenes que comprende una unidad generadora de luz (2108) y una unidad receptora de luz (2110), tal como uno de los sistemas de obtención de imágenes descritos en más detalle a continuación, pero se apreciará que las torres descritas aquí no necesitan incluir ninguno de los sistemas de obtención de imágenes.

10

15

20

25

#### Expulsión del cartucho

En algunas variaciones de los alojamientos del medidor descritos aquí, el alojamiento del medidor puede comprender uno o más mecanismos para expulsar un cartucho del alojamiento del medidor. En algunas variaciones, el mecanismo de expulsión del cartucho puede expulsar un cartucho sin requerir el contacto directo del usuario con el cartucho, lo que puede ayudar a reducir el riesgo de que el usuario se exponga a materiales potencialmente peligrosos (por ejemplo, agujas o lancetas usadas). En algunas variaciones, el cartucho puede configurarse para que caiga de manera pasiva desde una cámara receptora de cartuchos cuando se abre una puerta a la cámara. En otras variaciones, una o más estructuras pueden usarse para empujar o de cualquier otra manera hacer avanzar el cartucho desde la cámara.

30

35

Las Figuras 12A y 12B ilustran una variación de un alojamiento del medidor (1200) que comprende un mecanismo de expulsión del cartucho. Como se muestra ahí, el alojamiento del medidor (1200) puede comprender una cámara receptora de cartuchos (1202), la puerta (1204), y un mecanismo de expulsión del cartucho que comprende el botón (1206) y palanca (1208). En algunas variaciones la palanca puede tener una forma ahorquillada o con múltiples puntas, pero se apreciará que la palanca puede tener cualquier tamaño o forma adecuada. La Figura 12A muestra una vista en perspectiva del alojamiento del medidor (1200) con la puerta (1204) en una posición abierta, y el cartucho (1210) colocado dentro de la cámara receptora de cartuchos (1202). La Figura 12B muestra una vista frontal del alojamiento del medidor (1200) con una porción del alojamiento del medidor retirado.

40

45

Para expulsar un cartucho (1210) desde la cámara receptora de cartuchos (1202), un botón (1206) puede presionarse o de cualquier otra manera activarse. El botón (1206) puede vincularse a la palanca (1208) de manera que la activación del botón (1206) hace que la palanca (1208) gire dentro de la cámara receptora de cartuchos (1202). En algunas variaciones, la depresión del botón (1206) acciona mecánicamente el movimiento de palanca (1208). En otras variaciones, la depresión del botón (1206) puede proporcionar una señal a uno o más motores, levas, u otros actuadores que a su vez pueden impulsar el movimiento de la palanca (1208). A medida que la palanca (1208) gira dentro de la cámara receptora de cartuchos (1202), puede presionar contra el cartucho (1210), como se muestra en la Figura 12B. Cuando la puerta (1204) se abre, la rotación de la palanca (1208) puede empujar el cartucho (1210) fuera de la cámara receptora de cartuchos (1202), lo que expulsa de esta manera el cartucho (1210) del alojamiento del medidor (1200).

50

55

En algunas variaciones, un botón (1206) puede usarse para abrir la puerta (1204) y para accionar la palanca (1208). En algunas de estas variaciones, la depresión o activación del botón (1206) de manera simultánea abre la puerta (1204) y acciona la palanca (1208). En otras variaciones, la fuerza proporcionada por la palanca (1208) al cartucho (1210) puede ser suficiente para hacer que la puerta (1204) se libere o de cualquier otra manera se abra. En otras variaciones, la palanca (1208) no puede accionarse hasta que la puerta (1204) se abre. En estas variaciones, una primera depresión o activación del botón (1206) puede abrir la puerta (1204), y una depresión o activación posterior del botón (1206) (con la puerta (1204) abierta) puede accionar la palanca (1208) para expulsar un cartucho. Debe apreciarse que diferentes botones o mecanismos pueden usarse para abrir la puerta y para accionar la palanca.

60

65

La Figura 11 representa otra variación de un alojamiento del medidor (1100) que comprende un mecanismo de expulsión del cartucho. Como se muestra ahí, una porción de alojamiento del medidor (1100) se retira para revelar una

cámara receptora de cartuchos (1102), la torre (1104), y un mecanismo de expulsión del cartucho que comprende un pasador de expulsión (1106). También se muestra una puerta (1108) en una posición abierta, y un cartucho (1110) colocado dentro de la cámara receptora de cartuchos (1102). Para expulsar el cartucho (1110) desde la cámara receptora de cartuchos (1102), el pasador de expulsión (1106) puede hacerse avanzar para acoplarse con un cartucho (1110) y empujar el cartucho (1110) fuera del alojamiento del medidor (1100). Un usuario puede iniciar el movimiento del pasador de expulsión al presionar o activar uno o más botones o similares, lo que puede impulsar mecánicamente el pasador de expulsión (1106), o puede enviar una señal a uno o más motores, levas, o actuadores para accionar el pasador de expulsión (1106). En las variaciones donde un pasador de activación y/o pasador de vacío puede ingresar en una o más celdas del cartucho (por ejemplo, para activar una o más disposiciones de muestreo, como se describió en más detalle anteriormente), el mismo pasador de activación o pasador de vacío también puede usarse para expulsar el cartucho. En estas variaciones, el cartucho y el pasador pueden alinearse en una primera orientación en la cual el avance del pasador hace que el pasador entre en una celda del cartucho (por ejemplo, a través de una o más aberturas en una pared de la celda). Para expulsar el cartucho, el cartucho y el pasador pueden alinearse en una segunda orientación en la cual el avance del pasador hace que el pasador se empuje contra una de las paredes del cartucho. En otras variaciones, un alojamiento del medidor puede comprender pasadores de expulsión, activación y vacío separados.

#### Sistema de obtención de imágenes

Como se mencionó anteriormente, los medidores descritos aquí pueden comprender uno o más sistemas de obtención de imágenes, pero no lo necesita. De hecho, en las variaciones donde la disposición de muestreo comprende uno o más miembros de cuantificación electromecánicos, puede que no sea necesario tener un sistema de obtención de imágenes. En las variaciones donde el alojamiento del medidor comprende un sistema de obtención de imágenes, el sistema de obtención de imágenes puede actuar para visualizar, ver, detectar, o de cualquier otra manera medir uno o más parámetros ópticos de una porción del medidor (por ejemplo, una disposición de muestreo). Por ejemplo, en algunas variaciones, un cartucho puede comprender una disposición de muestreo con una almohadilla reactiva que reacciona con una muestra de fluido (por ejemplo, una muestra de sangre, solución de control) para hacer un cambio de color, que puede ser indicativo de la concentración de glucosa de la muestra de fluido. Un sistema de obtención de imágenes del medidor puede visualizar la almohadilla reactiva durante esta reacción para obtener o de cualquier otra manera registrar la información sobre la reacción (por ejemplo, velocidades de reacción, la cantidad de cambio de color, o similares), y estos datos pueden analizarse para determinar una o más características de la muestra de fluido, tales como la concentración de glucosa en la muestra, un nivel de hematocrito en la muestra, el volumen de la muestra aplicada a la almohadilla, sus combinaciones, y similares. El sistema de obtención de imágenes también puede usarse para determinar si una muestra de control se ha aplicado a una disposición de muestreo, como se describirá en más detalle a continuación.

El sistema de obtención de imágenes puede alojarse en cualquier porción adecuada del medidor. Generalmente, el sistema de obtención de imágenes se contiene al menos parcialmente en el alojamiento del medidor, aunque se apreciará que el cartucho puede comprender una o más porciones del sistema de obtención de imágenes. En las variaciones donde el alojamiento del medidor comprende el sistema de obtención de imágenes, los componentes individuales del sistema de obtención de imágenes pueden alojarse en cualquier porción o porciones adecuadas del medidor. En algunas de estas variaciones, uno o más componentes del sistema de obtención de imágenes pueden alojarse en una torre del medidor. En las variaciones donde un cartucho y la torre se alinean o se mantienen en su lugar uno con relación a la otra, tales como la torre (700) y el cartucho (703) descritos anteriormente en relación con las Figuras 7A y 7B, este acoplamiento entre la torre y un cartucho puede sujetar al menos temporalmente el cartucho en una relación fija con relación al sistema de obtención de imágenes. Esto puede hacer al sistema de obtención de imágenes menos sensible al movimiento del paciente, ya que puede ser más difícil mover el cartucho con relación al sistema de obtención de imágenes durante un procedimiento de prueba.

Los sistemas de obtención de imágenes descritos aquí generalmente comprenden una unidad generadora de luz y una unidad receptora de luz. Las unidades generadoras de luz y receptoras de luz pueden posicionarse en cualquier porción adecuada del medidor. En las variaciones en las cuales un medidor como se describe aquí comprende una torre (como se describió en más detalle anteriormente), una o más de estas unidades puede alojarse parcial o completamente en la torre. En algunas de estas variaciones, tanto las unidades generadoras de luz como receptoras de luz pueden alojarse dentro de la torre. En otras variaciones, la unidad generadora de luz puede alojarse dentro de la torre y la unidad receptora de luz puede alojarse dentro de otra porción del alojamiento del medidor, o viceversa.

Generalmente, la unidad generadora de luz puede configurarse y usarse para generar y dirigir la luz hacia una o más porciones de un medidor (por ejemplo, una o más porciones de una disposición de muestreo, tales como una almohadilla reactiva o similares). La unidad generadora de luz generalmente comprende una o más fuentes de luz. En algunos casos una unidad generadora de luz puede comprender una fuente de luz que se configura para generar la luz a una longitud de onda predeterminada o dentro de un intervalo de longitud de onda predeterminada. Adicional o alternativamente, una unidad generadora de luz puede comprender una fuente de luz policromática. En otras variaciones, una unidad generadora de luz puede comprender una fuente de luz que puede configurarse para generar de manera selectiva la luz en dos o más longitudes de onda predeterminadas diferentes o la luz dentro de diferentes intervalos de longitud de onda predeterminados. Por ejemplo, en algunas variaciones una fuente de luz comprende un LED RGB, que puede emitir selectivamente luz roja, verde y azul. En algunas variaciones, una unidad generadora de luz

puede comprender dos o más fuentes de luz separadas, cada una de las cuales puede configurarse para generar la luz a una longitud de onda predeterminada o intervalo de longitud de onda. En consecuencia, la unidad generadora de luz puede configurarse para producir la luz en una pluralidad de longitudes de onda, que pueden ayudar al sistema de obtención de imágenes y al medidor para determinar una concentración de analito, o pueden ayudar al sistema de obtención de imágenes y al medidor para determinar la aplicación de una solución de control, como se describirá en más detalle a continuación. En algunas variaciones, una unidad generadora de luz puede comprender un difusor, que puede esparcir o de cualquier otra manera dispersar la luz generada por la fuente o fuentes de luz. Adicional o alternativamente, una unidad generadora de luz puede comprender un colimador, que puede enfocar o de cualquier otra manera alinear la luz generada por la fuente o fuentes de luz. Adicional o alternativamente, una unidad generadora de luz puede comprender trampas deflectoras u otras trampas de luz, que pueden ayudar a atrapar o de cualquier otra manera retirar la luz dispersa generada por la unidad generadora de luz. Se apreciará que algunos o todos los componentes de una unidad generadora de luz pueden incluirse como componentes individuales, mientras que otros componentes pueden combinarse en un componente multipropósito. Por ejemplo, algunas variaciones de las unidades generadoras de luz descritas aquí pueden comprender un elemento que incluye tanto un colimador como trampas de luz.

La unidad receptora de luz de los sistemas de obtención de imágenes descritos aquí puede configurarse para visualizar una o más áreas del medidor. Por ejemplo, en las variaciones donde el medidor comprende una o más disposiciones de muestreo, tales como las descritas anteriormente, la unidad receptora de luz puede configurarse para visualizar uno o más componentes de una disposición de muestreo (por ejemplo, detectar y medir la luz reflejada o emitida de la disposición de muestreo), como se describirá en más detalle a continuación. La unidad receptora de luz puede comprender uno o más detectores/sensores de imagen, lo que puede producir una o más señales eléctricas en respuesta a la luz recibida por la unidad. En algunas variaciones, la unidad receptora de luz puede comprender uno o más filtros, que pueden filtrar una o más longitudes de onda de la luz recibida por la unidad receptora de luz. Adicional o alternativamente, la unidad receptora de luz puede comprender una o más lentes, que pueden enfocar o de cualquier otra manera redirigir la luz dentro de la unidad receptora de luz. Adicional o alternativamente, la unidad receptora de luz puede comprender uno o más espejos que pueden actuar para redirigir la luz a través de la unidad receptora de luz. Adicional o alternativamente, la unidad receptora de luz puede comprender trampas de luz deflectoras u otras trampas para capturar la luz dispersa dentro de la unidad receptora de luz. Se apreciará que algunos o todos los componentes de una unidad receptora de luz pueden incluirse como componentes individuales, mientras que otros componentes pueden combinarse en un componente multipropósito. Por ejemplo, en la variación de la torre (2100) descrita anteriormente con respecto a las Figuras 21A y 21B, la unidad receptora de luz (2110) puede comprender un elemento óptico moldeado (2112), que puede tanto enfocar como redirigir la luz desde una disposición de muestreo hacia un detector (2114).

Las Figuras 9A y 9B ilustran una variación de sistema de obtención de imágenes (900). Como se muestra ahí, el sistema de obtención de imágenes puede alojarse dentro de una torre (902), y puede comprender una unidad generadora de luz (904) y una unidad receptora de luz (906). Aunque el sistema de obtención de imágenes (900) se muestra en las Figuras 9A y 9B como que tiene unidades generadoras de luz y receptoras de luz separadas ((904) y (906), respectivamente), se apreciará que el sistema de obtención de imágenes puede comprender una unidad que tanto genera como que recibe luz. Generalmente, la unidad generadora de luz (904) puede configurarse para generar uno o más haces de luz (representados por la línea (908)) que pueden reflejarse fuera de una almohadilla (910) y/u otras porciones de una disposición de muestreo. Parte de la luz reflejada fuera de la almohadilla (representada por la línea (912)) puede ingresar a la unidad receptora de luz (906), donde puede analizarse, como se describirá en más detalle a continuación. Aunque se muestra en la Figura 9 a medida que se refleja fuera de la almohadilla (910), se apreciará que el sistema de obtención de imágenes puede visualizar cualquier estructura que está en el campo de visión del sistema de obtención de imágenes (900) (por ejemplo, en una posición para reflejar la luz generada (908) en la unidad receptora de luz (906)).

Las unidades generadoras de luz (904) y receptora de luz (906) pueden comprender cualquiera de los elementos o combinación de elementos adecuados. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 9A, la unidad generadora de luz (904) puede comprender una fuente de luz (914), un difusor (916), y un colimador (918). La fuente de luz (914) puede ser cualquier mecanismo generador de luz adecuado (por ejemplo, un diodo emisor de luz, una lámpara de descarga de gas, bombillo, fuente de luz química, o similares). El difusor (916) puede ser cualquier difusor adecuado (por ejemplo, un difusor de vidrio esmerilado, difusor de vidrio gris, difusor de vidrio opalino, un difusor de teflón, o similares) o similares, y puede dispersar o de cualquier otra manera extender la luz generada por la fuente de luz (914). El colimador (918) a su vez puede comprender uno o más espejos o lentes curvados (no se muestra) y pueden actuar para recibir la luz difusa del difusor (914) enfocar/alinear los haces de luz dispersos. La unidad generadora de luz (904) puede comprender además trampas deflectoras (920) u otras trampas de luz entre el difusor (914) y el colimador (918) para ayudar a retirar la luz dispersa. En general, el difusor (914), el deflector (920), y el colimador (918) pueden transformar la luz de la fuente de luz (914) en un haz de luz enfocado.

La luz generada (908) puede golpear la almohadilla (910) en un ángulo ( $\theta_1$ ) con relación a la superficie de la almohadilla. En las variaciones donde la disposición de muestreo se configura para girar con relación a un cartucho, tal como la disposición de muestreo (300) descrita anteriormente en relación con las Figuras 3A-3E, el ángulo ( $\theta_1$ ) puede cambiar a medida que la almohadilla (910) gira con la disposición de muestreo. Por lo tanto, para los propósitos de la

descripción, el ángulo ( $\theta_1$ ) se referirá al ángulo entre la luz generada (908) y la superficie de la almohadilla (910) cuando la almohadilla está en su posición de reposo. El ángulo ( $\theta_1$ ) puede tener cualquier valor adecuado, tal como, por ejemplo, entre aproximadamente 85 y aproximadamente 95 grados, entre aproximadamente 80 grados y aproximadamente 100 grados, y entre aproximadamente 75 grados y aproximadamente 105 grados, y preferentemente aproximadamente 90 grados. El ángulo de elección ( $\theta_1$ ) puede afectar la colocación de la unidad receptora de luz (906), como se describirá en más detalle a continuación.

Como se muestra en la Figura 9A, la unidad receptora de luz (906) puede comprender un primer conducto (922), espejo (924), disposición de enfoque (926) que comprende las lentes (928), el filtro (930), y el detector (932). Generalmente, el primer conducto (922) puede recibir la luz que se refleja fuera de la almohadilla (910) u otra estructura en el campo de visión del sistema de obtención de imágenes (900). La luz reflejada (912) puede reflejarse entonces fuera del espejo (924), donde puede pasar a la disposición de enfoque (926). Aunque se muestra en la Figura 9 a medida que se refleja fuera de un espejo (924), se apreciará que la luz reflejada (912) puede viajar directamente a la disposición de enfoque sin que se refleje primero. En algunas variaciones, un espejo puede integrarse en una superficie de uno o más elementos enfocados. La disposición de enfoque (926) puede comprender cualquier lente o combinación de lentes adecuados (928) (por ejemplo, uno o más lentes cóncavos y/o uno o más lentes convexas) capaz de enfocar la luz reflejada (912) hacia el detector (932).

Aunque se muestra en la Figura 9A como que comprende un filtro (930), la unidad receptora de luz (906) no lo necesita. En las variaciones que comprenden un filtro (930), el filtro (930) puede comprender cualquier filtro o filtros adecuados (por ejemplo, uno o más filtros absorbentes, uno o más filtros dicroicos, uno o más filtros monocromáticos, o similares). De manera similar, el detector (932) puede ser cualquier elemento o elementos detectores adecuados. Por ejemplo, en algunas variaciones, el detector puede comprender uno o más fotodiodos, CCD, o elementos detectores CMOS. En las variaciones donde el detector comprende una pluralidad de elementos detectores (por ejemplo, una pluralidad de elementos detectores CMOS), los elementos detectores pueden disponerse en una matriz. La matriz puede ser una matriz unidireccional lineal, o puede ser una matriz bidireccional. Se apreciará que algunos o todos los componentes de los sistemas de obtención de imágenes pueden combinarse o de cualquier otra manera integrarse entre sí. Por ejemplo, en algunas variaciones, una fuente de luz (por ejemplo, un diodo emisor de luz) puede integrarse con un difusor. En otras variaciones, una o más lentes pueden integrarse en un elemento óptico. En aún otros elementos, un elemento de la lente y un elemento de filtro pueden combinarse coloreando el elemento de la lente.

Cuando una unidad receptora de luz de un elemento de obtención de imágenes se configura para visualizar una o más porciones de una disposición de muestreo (por ejemplo, una almohadilla reactiva), la unidad receptora de luz puede posicionarse con relación a la unidad de muestreo para ayudar a evitar que la unidad receptora de luz reciba reflejos especulares cuando la luz procedente de una unidad generadora de luz incide en las porciones visualizadas de la unidad de muestreo. Específicamente, cuando la luz incide en los componentes visualizados de una disposición de muestreo (por ejemplo, una almohadilla reactiva, una tapa), puede producirse la reflectancia especular en la cual haces de luz que golpean la disposición de muestreo se reflejan en un ángulo de reflectancia igual al ángulo de incidencia. Los componentes de la disposición de muestreo pueden actuar de cualquier otra manera como una superficie de reflectancia difusa, que dispersa la luz procedente de una unidad generadora de luz de manera uniforme. Siempre que la unidad receptora de luz no reciba reflectancia especular, la reflectancia difusa puede ser constante independientemente del ángulo al cual la unidad receptora de luz recibe la luz. En consecuencia, puede ser conveniente configurar la unidad receptora de luz para recibir la luz difusamente dispersa mientras que se evita la reflectancia especular. Cuando un haz de luz colimada (por ejemplo, la luz generada por una unidad generadora de luz que incluye un colimador) incide en una disposición de muestreo a lo largo de un eje de iluminación (tal como la luz (908) que se muestra en la Figura 9A), la reflexión especular puede producirse dentro de un intervalo específico alrededor de un eje de reflexión que está en un ángulo complementario al eje de iluminación. Por ejemplo, en algunas variaciones, reflectancia especular para una disposición de muestreo puede producirse dentro de aproximadamente 20 grados a cada lado del eje de reflexión. En consecuencia, en algunas variaciones, la unidad receptora de luz puede posicionarse fuera del eje de reflexión durante al menos aproximadamente 20 grados para evitar la reflectancia especular.

Por ejemplo, en el sistema de obtención de imágenes que se muestra en las Figuras 9A y 9B, el primer conducto (922) puede configurarse de manera que solamente la luz reflejada en un determinado ángulo ( $\theta_2$ ) (o un intervalo estrecho de ángulos) a la luz generada (908) alcance el espejo (924) (u otras porciones de la unidad receptora de luz (906)). Específicamente, el primer conducto (922) puede comprender trampas de luz deflectoras u otras trampas (no se muestra) que pueden actuar para capturar la luz dispersa. El ángulo ( $\theta_2$ ) puede ser cualquier ángulo adecuado, por ejemplo, mayor que aproximadamente 20 grados, mayor que aproximadamente 30 grados, mayor que aproximadamente 40 grados, mayor que aproximadamente 50 grados, entre aproximadamente 15 grados y aproximadamente 25 grados, aproximadamente 25 grados y aproximadamente 35 grados, entre aproximadamente 35 grados y aproximadamente 45 grados, entre aproximadamente 45 grados y aproximadamente 55 grados, y similares.

La elección del ángulo ( $\theta_2$ ) puede determinarse parcialmente por el ángulo ( $\theta_1$ ), la rotación esperada de la almohadilla (910), las características físicas de la almohadilla (910) y la naturaleza de la luz producida por la unidad generadora de luz (904). Por ejemplo, el ángulo ( $\theta_2$ ) puede elegirse específicamente para minimizar la posibilidad de quemarse que puede producirse a medida que la luz generada (908) se refleja fuera de la almohadilla (910). Específicamente, cuando la luz generada (908) incide en la almohadilla (910), la almohadilla (910) puede actuar como una superficie lambertiana

imperfecta para dispersar la luz en cada dirección. Como se mencionó anteriormente, la radiancia aparente de la almohadilla puede ser independiente del ángulo en el cual se ve, excepto que la reflectancia especular puede resultar en una reflexión más intensa en o alrededor de un eje de reflexión complementario al ángulo de incidencia. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 9B la luz generada (908) puede golpear la almohadilla (910) en un ángulo de incidencia ( $\theta_i$ ). Aunque la radiancia aparente de la almohadilla (910) puede ser la misma para la mayoría de los ángulos de visión, puede haber cierto reflejo (de la reflectancia especular) en un intervalo (934) de ángulos cerca del ángulo de reflectancia ( $\theta_r$ ), en el cual la radiancia aparente de la almohadilla puede ser de órdenes de magnitud más brillante.

Debido a que el reflejo puede afectar la capacidad de detector (930) para visualizar la almohadilla (910), puede ser conveniente configurar el sistema de obtención de imágenes (900) de manera que la unidad receptora de luz (904) no reciba la luz reflejada (912) en el intervalo (934) de reflejo como se describió anteriormente. Como tal, en algunas variaciones, el ángulo ( $\theta_2$ ) puede determinarse por la siguiente ecuación:

$$\theta_2 \geq 2*((90 - \theta_1) + (\theta_{mr})) + \frac{1}{2}*(\theta_r)$$

donde el ángulo ( $\theta_{mr}$ ) es el ángulo de rotación máximo de la almohadilla con relación a la posición extendida durante la visualización, y ( $\theta_r$ ) es el intervalo (934) de reflejo como se describió en más detalle anteriormente. El intervalo (934) de reflejo puede depender de la naturaleza de la luz generada (908) así como también de la naturaleza de la almohadilla (910). Por ejemplo, en algunas variaciones de los medidores descritos aquí, la disposición de muestreo puede configurarse de manera que una vez que la almohadilla (910) incide en su punto de rotación hacia adelante máximo, solo puede girar hacia atrás aproximadamente 10 grados durante la visualización. Adicionalmente, en algunas variaciones el intervalo de reflejo puede ser el ángulo de ( $\theta_r$ )  $\pm$  aproximadamente 15 grados (por lo tanto ( $\theta_r$ ) podría ser de aproximadamente 15 grados. Por lo tanto, en las variaciones donde el ángulo ( $\theta_1$ ) es aproximadamente 90 grados, el ángulo ( $\theta_2$ ) puede ser mayor que aproximadamente 35 grados.

Adicionalmente, el medidor puede configurarse de manera que la radiancia aparente de la almohadilla (910) como se ve por la unidad receptora de luz (906) no cambia significativamente a medida que la almohadilla (910) gira. Cuando el ángulo entre una fuente de luz y la normal a una superficie lambertiana aumenta, el brillo aparente de la superficie disminuye. Por lo tanto, a medida que la almohadilla (910) gira lejos de la posición extendida, el brillo aparente de la almohadilla puede disminuir. Durante la rotación hacia atrás, sin embargo, la almohadilla (910) puede acercarse a una unidad generadora de luz (904). Debido a que la intensidad de la luz aumenta más cerca de una fuente de luz, la disminución de intensidad debido a la rotación de la almohadilla puede cancelarse mediante el aumento de intensidad a medida que la almohadilla se aproxima a la unidad generadora de luz.

Como se mencionó anteriormente, los sistemas de obtención de imágenes de los medidores descritos aquí pueden configurarse para visualizar una o más porciones de una disposición de muestreo. Las porciones visualizadas de las disposiciones de muestreo pueden controlarse por los componentes de la unidad receptora de luz así como también el posicionamiento relativo entre la unidad receptora de luz y la disposición de muestreo. Por ejemplo, en las variaciones de los medidores descritos aquí que comprenden una disposición de muestreo que se configura para girar o de cualquier otra manera moverse con relación a una porción del medidor (como se describió en más detalle anteriormente), la unidad de obtención de imágenes puede visualizar diferentes porciones de la disposición de muestreo a medida que la disposición de muestreo se mueve.

En algunas variaciones, la unidad receptora de luz de un sistema de obtención de imágenes puede comprender un detector que comprende un único elemento detector. En estas variaciones, el detector puede visualizar un solo punto en una disposición de muestreo. Por ejemplo, la Figura 14 representa una vista parcial de una disposición de muestreo (1400) que comprende una almohadilla reactiva (1402) y una tapa (1404). Un sistema de obtención de imágenes (no se muestra) que comprende un detector de elemento único puede configurarse para ver un área de visión de un solo píxel (1406). El tamaño de esta área de visión (1406) puede alterarse mediante el uso de una o más lentes u otros elementos enfocados y/o modificar el posicionamiento relativo entre la disposición de muestreo (1400) y el sistema de obtención de imágenes. Se apreciará que la disposición de muestreo (1400) se representa en la Figura 14 para propósitos ilustrativos, y un detector de elemento único puede usarse para visualizar una porción de cualquier disposición de muestreo adecuada que incluye cualquiera de los componentes o combinación de componentes, tales como los descritos en más detalle anteriormente.

En otras variaciones, la unidad receptora de luz de un sistema de obtención de imágenes puede comprender un detector que comprende una o más matrices lineales de los elementos detectores. En estas variaciones, un detector puede incluir cualquier cantidad adecuada de matrices de detectores lineales (por ejemplo, una matriz lineal, dos matrices lineales, tres o más matrices lineales, o similares), y cada matriz lineal puede configurarse para ver un área de visión lineal de múltiples píxeles. Las matrices de detectores lineales pueden configurarse para visualizar una o más porciones de una disposición de muestreo. Por ejemplo, la Figura 15A representa una variación de una disposición de muestreo (1500) que comprende una almohadilla reactiva (1502) y una tapa (1504). Aunque solamente la almohadilla reactiva (1502) y la tapa (1504) se muestran en la Figura 15A, se apreciará que la disposición de muestreo (1500) puede comprender cualquier elemento adicional (por ejemplo, un cubo, un miembro de penetración en la piel) o combinación de elementos tales como los descritos en más detalle anteriormente. Como se muestra en la Figura 15A, un sistema de obtención de imágenes que comprende una matriz de detectores lineales (no se muestra) puede

configurarse para visualizar un área de visión lineal (1506) dividida en una pluralidad de píxeles (1508), donde cada píxel (1508) corresponde a un elemento detector.

5 El área de visión (1506) del sistema de obtención de imágenes puede visualizar cualquier porción o porciones de la disposición de muestreo (1500). En algunas variaciones, el área de visión puede configurarse para visualizar solamente una porción de la almohadilla reactiva (1502). En otras variaciones, el área de visión puede configurarse para visualizar la almohadilla reactiva (1502) y la tapa (1504). En todavía otras variaciones (tales como las ilustradas en la Figura 15A), el área de visión puede configurarse para visualizar la almohadilla reactiva (1502), la tapa (1504), y el espacio abierto (1510) alrededor de la tapa (1504). Aunque se muestra en la Figura 15A como que representa el espacio abierto (1510) en dos lados de la tapa (1504), el área de visión (1506) del sistema de obtención de imágenes puede representar el espacio abierto (1510) en un lado de la tapa (1504). Cuando la almohadilla reactiva (1502) y la tapa (1504) se iluminan mediante el uso de un sistema de obtención de imágenes, estos componentes pueden reflejar la luz mientras que el espacio (1510) a su alrededor no puede. La Figura 15B muestra un ejemplo de una traza (1512) recogida de los píxeles (1508) del área de visión (1506), lo que refleja la cantidad de la luz recogida de cada uno de los elementos detectores cuando se ilumina por el sistema de obtención de imágenes. Como se muestra ahí, la traza (1512) puede incluir un primer segmento (1514) que corresponde a la representación de píxeles de la almohadilla reactiva (1502), el segundo y tercer segmentos (ambos etiquetados como (1516)) corresponden a la representación de píxeles de la tapa (1504), y el cuarto y quinto segmentos (ambos etiquetados como (1518)) corresponden a la representación de píxeles del espacio abierto (1510) alrededor de la tapa (1504).

10 Los medidores descritos aquí pueden configurarse para distinguir entre los diferentes segmentos de traza (1512) durante un procedimiento de muestreo. Por ejemplo, el primer segmento (1514) de la traza (1512) puede usarse en la determinación de la concentración de un analito en una muestra aplicada a la almohadilla reactiva (1502), tal como se describió en más detalle a continuación. El segundo y tercer segmentos (1516) pueden ayudar en el análisis de la muestra. En algunas variaciones la tapa (1504) puede usarse como un estándar de referencia, y el primer segmento (1514) de la traza (1512) puede ajustarse en base a los valores del segundo y tercer segmentos (1516). Por ejemplo, la tapa (1504) puede formarse o de cualquier otra manera revestirse con un material que tiene un nivel de reflectancia conocido. Cuando el segundo y tercer segmentos (1516) (es decir, la luz reflejada de la tapa (1504)) se desvían de los valores esperados del nivel de reflectancia conocido, el primer segmento (1514) u otra porción de la traza (1512) puede ajustarse o de cualquier otra manera corregirse en base a esta desviación. Aunque la tapa (1504) puede usarse como un estándar de referencia, se apreciará que una o más de otras estructuras pueden usarse como un estándar de referencia, como se describirá en más detalle a continuación. En estas variaciones, el sistema de obtención de imágenes puede configurarse para ajustar una o más salidas del detector en base a la desviación entre una reflectancia medida y una reflectancia esperada del componente estándar de referencia.

15 Adicional o alternativamente, la luz recibida del espacio abierto (1510) también puede usarse para ajustar el análisis de muestra. Debido a que los píxeles (1508) que representan el espacio abierto (1510) no representan la disposición de muestreo (1500), la luz recibida por estos píxeles puede considerarse luz dispersa. Demasiada la luz dispersa dentro del alojamiento del medidor puede afectar la validez de una o más mediciones del sistema de obtención de imágenes. En consecuencia, cuando la luz recibida por la representación de píxeles del espacio abierto (1510) (por ejemplo, el cuarto y quinto segmentos (1518) de la traza (1512)) alcanza un cierto umbral para una lectura en particular, el medidor puede tomar una o más acciones. En algunas de estas variaciones, el medidor puede configurarse para cancelar un procedimiento de prueba y/o retornar un valor de error a un usuario. En otras variaciones, el medidor puede configurarse para excluir las lecturas específicas en las cuales la luz recibida por la representación de píxeles del espacio abierto (1510) supera un umbral predeterminado.

20 Aunque el área de visión (1506) se muestra en la Figura 15A como que se representa a través de una línea media de la almohadilla reactiva (1502), un sistema de obtención de imágenes que comprende una matriz de detectores lineales puede visualizar cualquier porción adecuada de la almohadilla. Adicionalmente, en las variaciones donde una disposición de muestreo se configura para moverse con relación al medidor, el movimiento de la almohadilla puede cambiar el área de la disposición de muestreo que se representa. Por ejemplo, las Figuras 16A-16C ilustran una variación de un medidor (1600) que comprende una disposición de muestreo (1602) que se configura para girar con relación al medidor (1600). La Figura 16A muestra una porción del medidor (1600), específicamente una torre (1604) y un cartucho (1606) que aloja la disposición de muestreo (1602), pero se apreciará que el medidor (1600) puede comprender cualquiera de los elementos o combinación de elementos adecuados como los descritos en la presente descripción a lo largo de la misma. También se muestra que hay un sistema de obtención de imágenes que comprende una unidad generadora de luz (1603) y una unidad receptora de luz (1605). Aunque ambas de estas unidades se muestran en la Figura 16A como que se alojan en la torre (1604), se apreciará que cada una de las unidades puede localizarse en cualquier porción adecuada del medidor (1600).

25 Una variación de la disposición de muestreo (1602) se muestra en la Figura 16A como que comprende un cubo (1608), un miembro de penetración en la piel (1610), una almohadilla reactiva (1612), y una tapa (1614), pero se apreciará que la disposición de muestreo puede comprender cualquiera de los elementos o combinación de elementos tales como se describió en más detalle anteriormente. La disposición de muestreo (1602) puede configurarse para girar alrededor de un punto pivote (1616) cuando se dispara. Por ejemplo, un resorte de torsión (no se muestra) puede impulsar la rotación de la disposición de muestreo (1602). Después de que la disposición de muestreo (1602) se ha disparado, puede

configurarse para establecerse en una posición de reposo (tal como la posición de disposición de muestreo (1602) en la Figura 16A) cuando no hay fuerzas externas (por ejemplo, la piel de un paciente) que actúan en la disposición de muestreo (1602). La unidad receptora de luz (1605) puede incluir un detector (1618) que comprende una matriz lineal de elementos detectores (no se muestran), y la unidad receptora de luz (1605) puede configurarse para visualizar una o más porciones de la disposición de muestreo (1602) cuando la disposición de muestreo (1602) está en la posición de reposo. Debe apreciarse que la unidad receptora de luz (1605) puede ser capaz de visualizar porciones de la disposición de muestreo (1602) a medida que la disposición de muestreo (1602) se desvía desde la posición de reposo, aunque las porciones visualizadas de la disposición de muestreo (1602) pueden cambiar a medida que la disposición de muestreo (1602) se gira.

En algunas variaciones, la unidad receptora de luz (1605) puede posicionarse y configurarse para visualizar la línea media (1620) de la almohadilla reactiva (1612) cuando la unidad de muestreo (1602) está en la posición de reposo. En otras variaciones, tal como se representa en la Figura 16B, la unidad receptora de luz (1605) puede posicionarse y configurarse para visualizar la almohadilla reactiva (1612) (y opcionalmente la tapa (1614) y el espacio abierto (1622) alrededor de la tapa (1614), como se describió en más detalle anteriormente) con un área de visión (1624) desplazada de la línea media (1620) de la almohadilla reactiva (1612) en un primer lado de la línea media (1620). Cuando una piel del usuario entra en contacto con el miembro de penetración en la piel (1610) (tales como durante un procedimiento de muestreo), el contacto entre la piel y el miembro de penetración en la piel (1610) puede hacer que la disposición de muestreo (1602) gire hacia la unidad receptora de luz (1605) (ilustrada en la Figura 16A con la flecha (1626)). En estos casos, la disposición de muestreo (1602) y el sistema de obtención de imágenes pueden configurarse de manera que la rotación de la disposición de muestreo (1602) hacia la unidad receptora de luz (1605) hace que el área de visión (1624) se mueva hacia la línea media (1620) de la almohadilla reactiva (1612). La rotación continua de la almohadilla reactiva (1612) puede mover el área de visión (1624) más allá de la línea media (1620) a un segundo lado de la línea media (1620), como se muestra en la Figura 16C. Debido a que la cantidad de píxeles (1628) del área de visión (1624) que representa la almohadilla reactiva (1612) puede aumentar a medida que el área de visión (1624) se aproxima a la línea media de la porción expuesta de la almohadilla reactiva (1612) (por ejemplo, cuando la porción expuesta de la almohadilla reactiva es de forma circular u ovalada), se configura el área de visión (1624) para la transición desde un lado de la línea media (1620) al otro cuando la disposición de muestreo (1602) gira, puede maximizar la cantidad de píxeles (1628) que pueden representar la almohadilla reactiva (1612) durante esta rotación.

En la variación descrita anteriormente con respecto a las Figuras 16A-16C, el área de visión (1624) visualizada por la unidad receptora de luz puede ser paralela a un eje de rotación de la disposición de muestreo. Debe apreciarse, sin embargo, que el área de visión (1624) puede ser perpendicular al eje de rotación de la disposición de muestreo, o puede de cualquier otra manera inclinarse con relación al eje de rotación de la disposición de muestreo.

En algunas variaciones, los detectores descritos aquí pueden comprender dos o más matrices lineales de los elementos detectores. La Figura 18A muestra una variación de una disposición de muestreo (1800) que comprende una almohadilla reactiva (1802) y una tapa (1804). Un sistema de obtención de imágenes (no se muestra) que comprende dos matrices de detectores lineales (no se muestran) pueden visualizar una primera área de visión (1806) y una segunda área de visión (1808). Las dos matrices de detectores pueden aumentar la cantidad total de píxeles (1810) que visualiza la almohadilla reactiva (1802). La primera y segunda áreas de visión pueden posicionarse a cada lado de una línea media (1812) de la almohadilla reactiva (1802) cuando la disposición de muestreo (1800) está en una posición de reposo, que puede compensar el movimiento en una dirección indicada por la línea (1814). Específicamente, cuando una de las áreas de visión se mueve lejos de la línea media, la otra área de visión puede moverse hacia la línea media.

Aunque la primera y segunda áreas de visión se muestran en la Figura 18A como que son paralelas, las matrices de detectores pueden visualizar las áreas de visión posicionadas en cualquier ángulo adecuado entre sí. Por ejemplo, la Figura 18B muestra la disposición de muestreo (1800) descrita anteriormente con respecto a la Figura 18A. Como se muestra ahí, las matrices de detectores lineales pueden configurarse para visualizar una primera área de visión (1816) que es perpendicular a una segunda área de visión (1818). En estas variaciones, la primera y segunda áreas de visión pueden compensar el movimiento en múltiples direcciones. Se apreciará que los detectores descritos anteriormente pueden comprender cualquier cantidad adecuada de matrices de detectores lineales (por ejemplo, uno, dos, o tres o más), y estas matrices pueden tener cualquier posicionamiento adecuado entre ellas. En aún otras variaciones, un detector puede comprender una matriz de detectores bidimensional. Por ejemplo, la Figura 19 representa una disposición de muestreo (1900) que puede representarse por un detector (no se muestra) que comprende una matriz de detectores bidimensional. Como se muestra ahí, la matriz de detectores puede visualizar un área de visión (1902) que comprende hileras y columnas de píxeles (1904).

Como se mencionó anteriormente, el sistema de obtención de imágenes puede configurarse para usar una o más porciones visualizadas de una disposición de muestreo como un estándar de referencia. Como se mencionó anteriormente, el estándar de referencia puede formarse a partir de o de cualquier otra manera incluir un material que tiene un valor de reflectancia conocido. El medidor puede configurarse para corregir o de cualquier otra manera alterar una o más mediciones (tales como se describió en más detalle anteriormente) en base a la variación entre el valor de reflectancia esperada y el valor de reflectancia real para el estándar de referencia. Cualquier porción adecuada de la disposición de muestreo (u otro componente del medidor) puede usarse como un estándar de referencia. Las Figuras 20A-20C representan las variaciones de disposiciones de muestreo en las cuales una o más porciones de la disposición

de muestreo pueden usarse como un estándar de referencia. La Figura 20A representa una variación de una disposición de muestreo (2000) que comprende una almohadilla reactiva (2002) y una tapa (2004), en donde la tapa (2004) puede usarse como un estándar de referencia. La Figura 20B representa otra variación de una disposición de muestreo (2006) que comprende una almohadilla reactiva (2008) y una tapa (2010), en las cuales una sección (2012) de la almohadilla reactiva (2008) puede usarse como un estándar de referencia. Colocar el estándar de referencia más cerca de la almohadilla reactiva (2008) puede disminuir las variaciones de iluminación potenciales que pueden producirse durante la obtención de imágenes. En algunas variaciones la sección del estándar de referencia de la almohadilla reactiva puede ser una o más películas acopladas a la almohadilla reactiva, o la almohadilla reactiva puede parcialmente revestirse o imprimirse con un material coloreado. En otras variaciones, una sección del estándar de referencia de una almohadilla reactiva puede comprender un reactivo que produce un cambio de color predeterminado cuando se aplica una muestra a la almohadilla, independientemente del contenido de analito de la muestra. Aunque la sección del estándar de referencia (2012) que se muestra en la Figura 20B como que rodea una periferia de la almohadilla reactiva expuesta (2008), se apreciará que la sección del estándar de referencia (2012) puede estar en cualquier porción o porciones adecuadas de la almohadilla reactiva (2008). Por ejemplo, la Figura 20C muestra una variación de una disposición de muestreo (2014) que comprende una almohadilla reactiva (2016) y una tapa (2018), en donde una tira (2020) que se extiende a lo largo de la almohadilla reactiva (2016) puede actuar como un estándar de referencia.

Los sistemas de obtención de imágenes descritos aquí pueden configurarse para medir una o más longitudes de onda específicas (o intervalos de longitudes de onda) cuando se visualizan una o más porciones de un medidor, tales como una disposición de muestreo. Por ejemplo, en algunas variaciones, una almohadilla reactiva puede configurarse para producir un cambio de color cuando una muestra que contiene un analito diana se aplica a la almohadilla reactiva. El sistema de obtención de imágenes puede configurarse para medir una primera longitud de onda específica reflejada de la almohadilla reactiva que se asocia con el cambio de color. Por ejemplo, en algunas variaciones una almohadilla reactiva puede contener uno o más reactivos que pueden producir un cambio de color rojo cuando una muestra de fluido que contiene un analito diana (por ejemplo, glucosa) se aplica a la almohadilla reactiva. En estas variaciones, el medidor puede comprender un sistema de obtención de imágenes configurado para medir este cambio de color. Específicamente, el sistema de obtención de imágenes puede configurarse para medir la luz roja que se refleja fuera de la almohadilla reactiva. Por ejemplo, el sistema de obtención de imágenes puede configurarse para medir la luz entre aproximadamente 625 y aproximadamente 635 nanómetros. En algunas variaciones, el sistema de obtención de imágenes puede configurarse para medir la luz en aproximadamente 630 nanómetros. El medidor puede usar estas lecturas para calcular la concentración del analito diana (por ejemplo, por mediante el uso de la velocidad de cambio del color de la almohadilla reactiva).

En algunas variaciones, el medidor puede comprender un sistema de obtención de imágenes configurado para medir dos o más longitudes de onda específicas (o intervalos de longitudes de onda) cuando se representan una o más porciones del medidor (por ejemplo, una disposición de muestreo). Por ejemplo, en las variaciones donde una almohadilla reactiva comprende uno o más reactivos que puede producir un cambio de color rojo cuando una muestra de fluido que comprende un analito diana (por ejemplo, glucosa) se aplica a la almohadilla reactiva, uno o más componentes de la muestra de fluido pueden afectar el desarrollo de color de la almohadilla reactiva. Cuando la muestra de fluido comprende sangre, los contenidos de glóbulos rojos en la sangre pueden contribuir al desarrollo de color rojo, que puede afectar el cálculo de la concentración del analito diana. Debido a que los glóbulos rojos absorben la luz azul, medir la cantidad de luz azul que se refleja fuera de una almohadilla reactiva puede permitir que el medidor calcule el hematocrito (es decir, la concentración de los glóbulos rojos) de la muestra de fluido. La cantidad de luz azul reflejada fuera de una almohadilla reactiva puede estar inversamente relacionada con el nivel de hematocrito de la muestra de fluido. En consecuencia, un medidor puede configurarse para medir tanto la luz roja como la luz azul de la almohadilla reactiva. Cuando se evalúa la luz azul, el medidor puede configurarse para medir la luz entre aproximadamente 465 y aproximadamente 470 nanómetros. En algunas de estas variaciones, el medidor puede configurarse para medir la luz entre aproximadamente 470 nanómetros. La luz roja medida por el medidor puede usarse para calcular una concentración del analito diana, y la luz azul medida por el medidor puede usarse para proporcionar un valor de corrección que puede ajustar la medición de concentración de analito en base al hematocrito calculado.

En algunos casos, el medidor puede usar una o más longitudes de onda para verificar automáticamente la presencia de una solución de control aplicada a una unidad de muestreo. Por ejemplo, en algunas variaciones, la almohadilla reactiva puede comprender uno o más reactivos que produce un cambio de color específico cuando la muestra de control se aplica a la almohadilla reactiva. Este cambio de color puede usarse para indicar al medidor que una muestra de control se ha aplicado a la almohadilla reactiva (es decir, a diferencia de una muestra de fluido para la prueba). Por ejemplo, en algunos casos, la muestra de control puede configurarse para producir un cambio de color azul además de un cambio de color que puede producirse en base a una reacción con un analito diana (por ejemplo, un cambio de color rojo cuando se aplica glucosa a la almohadilla reactiva). El medidor puede configurarse para medir tanto la luz roja como la luz azul reflejada de la almohadilla reactiva. La luz roja puede usarse para calcular la concentración de un analito diana en la muestra de control, mientras que el azul puede indicar la presencia de la muestra de control. Aunque el nivel de la luz azul puede usarse para realizar la corrección del hematocrito, como se describió en más detalle anteriormente, el cambio de color azul producido por la reacción entre la muestra de control y la almohadilla reactiva puede producir un valor de reflectancia fuera de cualquier valor esperado para una muestra de fluido corporal (por ejemplo, sangre). El medidor puede configurarse para identificar la muestra de fluido como una solución de control cuando la reflexión azul

- 5 está fuera de este intervalo de valores. Una vez que el medidor ha identificado la muestra de fluido como una solución de control, puede comparar la concentración calculada del analito diana (por ejemplo, la concentración calculada por el cambio de color rojo) a una concentración esperada para la solución de control. Si la concentración calculada se desvía de la concentración esperada por más de una determinada cantidad, el medidor puede configurarse para volver a calcularse a sí mismo o alertar al usuario de que la solución de control no produjo una respuesta satisfactoria.
- 10 Se apreciará que una almohadilla reactiva puede crear cualquier cambio de color adecuado en la presencia de una solución de control. Por ejemplo, en algunas variaciones la solución de control puede producir un cambio de color que cambia la reflectancia de la almohadilla para longitudes de onda de luz verde (por ejemplo, aproximadamente 525 nanómetros), o cualquier otra longitud de onda adecuada de la luz (que incluye longitudes de onda del espectro visible, el espectro ultravioleta, el espectro infrarrojo, y similares). Se apreciará que las diferentes soluciones de control pueden resultar en los diferentes cambios de reflectancia, de manera que el medidor puede identificar las diferentes soluciones de control cuando se aplica a las almohadillas reactivas.
- 15 Cuando un medidor se configura para visualizar las luces de una o múltiples longitudes de onda, el medidor puede configurarse para lograr esto de cualquier manera adecuada. Cuando un medidor se configura para visualizar la luz en una primera longitud de onda, el medidor puede comprender una fuente de luz que se configura para emitir la luz en la primera longitud de onda. Adicional o alternativamente, una unidad receptora de luz del medidor puede comprender un filtro configurado para filtrar las longitudes de onda distintas a la primera longitud de onda que se reciben por la unidad receptora de luz. En consecuencia, el detector puede recibir la luz de la primera longitud de onda. En algunas de estas variaciones, el medidor puede comprender una fuente de luz que puede configurarse para emitir múltiples longitudes de onda de luz, con las longitudes de onda adicionales eliminadas por el filtro.
- 20 Cuando un medidor se configura para visualizar la luz en dos o más longitudes de onda (por ejemplo, una primera longitud de onda y una segunda longitud de onda), el medidor puede comprender una fuente de luz que comprende una pluralidad de componentes emisores de luz, en donde cada componente emisor de luz se configura para emitir una diferente longitud de onda. Cada componente emisor de luz puede ser cualquier componente adecuado capaz de generar una longitud de onda específica (por ejemplo, un diodo emisor de luz o similares). Por ejemplo, la fuente de luz puede comprender un primer componente emisor de luz configurado para emitir una primera longitud de onda y un segundo componente emisor de luz configurado para emitir una segunda longitud de onda. La fuente de luz puede emitir selectivamente la luz en la primera longitud de onda y/o la segunda longitud de onda al activar selectivamente el primer y segundo componentes emisores de luz. Por ejemplo, la fuente de luz puede comprender un empaque LED RGB que puede producir selectivamente la luz roja, verde y azul. En algunas variaciones, una unidad receptora de luz de un sistema de obtención de imágenes de un medidor puede comprender uno o más filtros que pueden filtrar selectivamente la luz de las dos o más longitudes de onda. En algunas variaciones, el medidor puede comprender un filtro de paso de banda dual que puede filtrar la luz distinta de la primera y segunda longitudes de onda. En estas variaciones, el filtro puede ayudar a prevenir que la luz fuera de las longitudes de onda seleccionadas llegue a un detector de la unidad receptora de luz. En algunas variaciones, el detector puede comprender uno o más fotodetectores, que se configuran para dividir la luz recibida en los diferentes componentes espectrales. Por ejemplo, el detector puede comprender un fotodetector RGB que puede medir los niveles de luz roja, azul y verde recibida por el fotodetector. En estas variaciones, la luz policromática puede recibirse por el detector, sin embargo, el medidor todavía puede ser capaz de visualizar imágenes mediante el uso de dos o más longitudes de onda.
- 30 Cuando un medidor se configura para visualizar la luz en dos o más longitudes de onda, pueden visualizarse de manera simultánea o secuencialmente. Por ejemplo, en las variaciones donde una unidad receptora de luz de un sistema de obtención de imágenes que comprende un detector que puede dividir la luz recibida en los diferentes componentes espectrales, el medidor puede visualizar la luz en múltiples longitudes de onda de manera simultánea. En algunas variaciones, el sistema de obtención de imágenes puede configurarse para iluminar secuencialmente una porción del medidor (por ejemplo, una disposición de muestreo) con las luces de las diferentes longitudes de onda.
- 35 En algunas variaciones, el sistema de obtención de imágenes puede configurarse para encender y apagar intermitentemente una fuente de luz de una unidad generadora de luz durante la obtención de imágenes. Cuando la fuente de luz se apaga, la luz recibida por el detector puede dispersar la luz que entra al medidor. El medidor puede configurarse para restar el nivel de la luz dispersa de las lecturas obtenidas del sistema de obtención de imágenes cuando la fuente de luz genera luz. Cuando un medidor se configura para iluminar secuencialmente una disposición de muestreo con una pluralidad de longitudes de onda, la fuente de luz puede apagarse la iluminación con cada longitud de onda, o puede apagarse después de la iluminación cada una de las longitudes de onda. Por ejemplo, en las variaciones donde un medidor se configura para iluminar usando una primera longitud de onda y una segunda longitud de onda, el medidor puede configurarse para iluminar usando la primera longitud de onda, apagarse, iluminarse mediante el uso de la segunda longitud de onda, y apagarse. Esto puede repetirse cuando sea necesario durante la obtención de imágenes. Alternativamente, el medidor puede configurarse para iluminar usando la primera longitud de onda, iluminar usando la segunda longitud de onda, después apagarse. Nuevamente, esto puede repetirse cuando sea necesario para completar un análisis de la concentración.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65 Verificación de usuario

En algunas variaciones, el alojamiento del medidor puede comprender uno o más mecanismos de verificación de usuario. En estas variaciones, el medidor puede configurarse de manera que solo se "desbloquee" (por ejemplo, permita que el usuario realice una o más funciones del medidor, tales como realizar un procedimiento de muestreo o acceder a datos del usuario) cuando un usuario autorizado active apropiadamente al mecanismo de verificación de usuario. Los mecanismos de verificación de usuario pueden ser útiles en casos en los que puede ser conveniente evitar o limitar de cualquier otra manera que un usuario involuntario utilice o active de cualquier otra manera un medidor. En estos casos, un medidor puede estar destinado a usarse y/o activarse por un solo usuario, o puede estar destinado a usarse y/o activarse por un grupo específico de usuarios. Por ejemplo, en un entorno de atención médica (por ejemplo, un hospital, una clínica o similar), un grupo de pacientes puede tener cada uno medidores individuales, y un mecanismo de verificación de usuario puede evitar que un paciente inadvertidamente use el medidor de otro paciente. En otros casos, puede ser conveniente permitir que un proveedor de servicios de salud desbloquee un medidor.

Los medidores descritos aquí pueden comprender cualquier mecanismo de verificación de usuario adecuado. Por ejemplo, en algunas variaciones, un medidor puede comprender un escáner de huellas dactilares, y puede configurarse para almacenar datos de referencia relacionados con los escaneos de huellas dactilares para uno o más usuarios autorizados. Estos datos de referencia pueden obtenerse escaneando las huellas dactilares de uno o más usuarios autorizados utilizando el escáner de huellas digitales, o pueden importarse a la memoria del dispositivo a través de una o más tarjetas de memoria, conexiones de datos o similares. Para desbloquear el medidor, el medidor puede solicitarle al usuario que coloque un dedo en el escáner de huellas digitales. Después de escanear el dedo del usuario, el medidor puede comparar la información escaneada con los datos de autorización almacenados. Si el medidor determina que la huella digital escaneada es la de un usuario autorizado, el medidor puede configurarse para desbloquearse.

En otras variaciones, un medidor puede comprender un mecanismo de verificación de usuario activado por voz. En algunas de estas variaciones, el medidor puede configurarse para obtener una muestra de voz de un usuario potencial y comparar las muestras de voz recogidas previamente de los usuarios autorizados. En estas variaciones, el medidor puede configurarse para obtener las muestras de voz iniciales de los usuarios autorizados. En otras de estas variaciones, el mecanismo de verificación de usuario puede requerir que un usuario hable una determinada palabra o sonido (es decir, una contraseña verbal) para desbloquear el dispositivo. En otras variaciones, el mecanismo de verificación de usuario puede requerir que un usuario ingrese manualmente una contraseña o código de acceso (por ejemplo, a través de uno o más botones, interruptores o palancas) para desbloquear el medidor. En aún otras variaciones, el mecanismo de verificación de usuario puede utilizar uno o más dispositivos que pueden interactuar con el medidor. Por ejemplo, en algunas de estas variaciones el mecanismo de verificación de usuario puede requerir la presencia de una etiqueta RFID, control remoto, o tarjeta/chip de memoria para desbloquear el dispositivo. Los usuarios autorizados pueden llevar una o más de estas etiquetas, controles o tarjetas.

Cuando un usuario autorizado desbloquea un medidor utilizando uno o más procedimientos de verificación de usuario, el medidor puede permanecer desbloqueado durante un período de tiempo determinado (por ejemplo, treinta segundos, sesenta segundos o similar) y en ese momento puede volver a una configuración bloqueada, o puede permanecer desbloqueado hasta que ocurran uno o más eventos (por ejemplo, completar un procedimiento de muestreo, apagar el dispositivo, una entrada de usuario que dirija el medidor para regresar a una configuración bloqueada). Se apreciará que cuando el dispositivo está en una configuración bloqueada, se puede evitar que el medidor ejecute un procedimiento de indexación o verificación, realice un procedimiento de muestreo, permita que el usuario acceda a datos almacenados y/o permita al usuario cambiar uno o más ajustes del dispositivo (por ejemplo, cambiando el usuario o usuarios autorizados).

Se apreciará que los medidores descritos aquí pueden comprender cualquier cantidad adecuada de mecanismos de verificación de usuario (por ejemplo, cero, uno, dos, tres, o más). En las variaciones donde un medidor comprende múltiples mecanismos de verificación de usuario, el medidor puede configurarse para desbloquearse solamente cuando todos los mecanismos de verificación de usuario se han activado o puede configurarse para desbloquearse cuando un subconjunto de mecanismos de verificación de usuario se activan. Por ejemplo, en las variaciones donde un medidor comprende un escáner de huellas dactilares y un mecanismo de verificación de usuario basado en contraseña, el medidor puede configurarse para desbloquear al ingresar una contraseña correcta o el escaneo de una huella dactilar autorizada, o puede configurarse para requerir tanto la entrada de una contraseña correcta como el escaneo de una huella dactilar autorizada.

Como se mencionó brevemente más arriba, en algunos casos, un medidor puede ser utilizado por un solo usuario. Uno o más de los mecanismos de verificación de usuario pueden ayudar a evitar que el medidor sea desbloqueado y/o utilizado por otro usuario, lo que puede reducir el riesgo de contaminación potencial. Por ejemplo, cuando múltiples usuarios tienen un medidor, tal como los pacientes en un hospital o centro de cuidados paliativos, un mecanismo de verificación de usuario puede ayudar a reducir la posibilidad de que un usuario use el medidor de otro. Adicionalmente, el mecanismo de verificación de usuario puede evitar el uso inadvertido del medidor (por ejemplo, por un niño).

En otros casos, un medidor puede ser utilizado por usuarios múltiples. En estas variaciones, el medidor puede rastrear el uso del medidor por diferentes usuarios autorizados. En algunas de estas variaciones, cuando el medidor determina que el usuario autorizado actual es diferente del usuario autorizado anterior, el medidor puede configurarse para solicitar

al usuario actual que esterilice o descontamine de cualquier otra manera una o más porciones del alojamiento del medidor y/o inserte un nuevo cartucho en el medidor

Funcionamiento del medidor

5 Los medidores descritos anteriormente pueden usarse para realizar uno o más procedimientos de prueba. Generalmente, durante un procedimiento de prueba una disposición de muestreo puede accionarse o de cualquier otra manera moverse para recoger una muestra de fluido desde un sitio de muestreo. El fluido después puede interactuar con uno o más miembros de cuantificación para producir una reacción medible. Esta reacción puede medirse o de cualquier otra manera analizarse por el medidor para proporcionar a un usuario información con relación a la muestra de fluido. Por ejemplo, los medidores pueden configurarse para medir la concentración de glucosa de una o más muestras de fluido (por ejemplo, una muestra de sangre).

15 Inicialmente, un usuario puede cargar un cartucho (por ejemplo, uno de los cartuchos descritos anteriormente) en el alojamiento del medidor, y puede activar el medidor. La activación del medidor puede comprender encender el medidor, o puede comprender despertar el medidor desde un modo de hibernación. El medidor puede activarse antes o después de insertar un cartucho en el alojamiento del medidor. En algunos casos, la inserción de un cartucho en el alojamiento del medidor puede activar un medidor.

20 Una vez que un cartucho se ha insertado en el alojamiento del medidor y el medidor se ha activado, el medidor puede configurarse para ejecutar uno o más procedimientos para comprobar, indexar, o de cualquier otra manera obtener la información del cartucho. Por ejemplo, en las variaciones donde el cartucho transmite la información (por ejemplo, mediante un código de barras, chip de memoria, o similares, como se describió en más detalle anteriormente), el medidor puede configurarse para leer o de cualquier otra manera recibir esta información del cartucho. En las variaciones donde el cartucho comprende uno o más códigos de barras, el alojamiento del medidor puede configurarse para leer el uno o más códigos de barras mediante uno o más lectores de código de barras u otros sensores. En algunas de estas variaciones, la lectura del uno o más códigos de barras comprende girar el cartucho con relación al escáner de código de barras. Los datos recibidos o leídos del cartucho, tales como uno o más códigos de calibración, luego puede cargarse o integrarse en uno o más algoritmos para analizar la muestra de fluido. En algunos casos, el medidor puede determinar que un cartucho ha expirado en base a la información de caducidad recibida del cartucho y puede alertar al usuario para que inserte un cartucho nuevo.

35 Adicional o alternativamente, el alojamiento del medidor puede configurarse para comprobar y/o indexar el cartucho. En algunas de estas variaciones, el alojamiento del medidor puede configurarse para comprobar si alguna o todas las disposiciones de muestreo se han disparado previamente (inadvertidamente o como parte de un procedimiento de prueba diferente) y/o si un material de recubrimiento o alojamiento de un cartucho ha sido comprometido. El medidor puede crear un índice de disposiciones de muestreo que están disponibles para su uso en un procedimiento de prueba (por ejemplo, no se han disparada previamente y están alojadas dentro de una celda de cartucho debidamente sellada) y disposiciones de muestreo que no están disponibles para pruebas (por ejemplo han sido disparadas y/o están alojadas dentro de una celda comprometida). Si no hay disponibilidad de sitios de prueba disponibles, el medidor puede configurarse para alertar al usuario para que inserte un cartucho nuevo.

45 En algunas variaciones, un sistema de obtención de imágenes de un alojamiento del medidor puede verificar cada disposición de muestreo para determinar si la disposición de muestreo se ha disparado previamente y/o activado accidentalmente. Por ejemplo, en algunas variaciones de los cartuchos descritas anteriormente, una disposición de muestreo puede tener una posición previamente disparada/amartillada y una posición posterior al disparo. En la posición previamente disparada, una determinada porción o porciones de la disposición de muestreo (por ejemplo, una almohadilla reactiva) pueden estar fuera del campo de visión del sistema de obtención de imágenes. Por el contrario, una vez que la disposición de muestreo se disparado, la misma porción o porciones de la disposición de muestreo pueden descansar en el campo de visión del sistema de obtención de imágenes. Durante el procedimiento de verificación, el sistema de obtención de imágenes puede visualizar el interior de la celda del cartucho para determinar si la porción o porciones específicas del sistema de obtención de imágenes están en el campo de visión. Si se identifica la porción especificada, el alojamiento del medidor puede indexar esa disposición de muestreo como no disponible. El cartucho puede rotarse de manera que el sistema de obtención de imágenes pueda verificar las celdas del cartucho restantes.

55 Adicional o alternativamente, el procedimiento de indexación puede verificar la integridad del sello para las celdas individuales. Por ejemplo, la variación del alojamiento del medidor (600) descrita anteriormente con respecto a las Figuras 6A-6D puede configurarse para comprobar el sello del cartucho (602). Específicamente, cuando se coloca dentro de la cámara receptora de cartuchos (608), una celda del cartucho puede asentarse entre la fuente de luz (612) y el detector de luz (618). En las variaciones donde el cartucho comprende una o más ventanas de visión (no se muestra), la fuente de luz (612) puede dirigirse al cartucho a través de una de las ventanas de visión. Por el contrario, uno o más materiales de recubrimiento opacos pueden evitar que la luz salga de la celda del cartucho a través de cualquier abertura. Si uno o más de los materiales de recubrimiento (y por lo tanto el sello de la celda) se ve comprometido (por ejemplo, defectuoso o previamente perforado por una porción del medidor, tal como un miembro de penetración o un punzón), la luz puede salir de la celda a través del cartucho, donde puede ser detectada por un detector de luz (618).

Como tal, si el detector de luz (618) detecta luz (después de controlar la luz ambiente dentro de la cámara receptora del cartucho), el alojamiento del medidor puede indexar la celda como no disponible. El alojamiento del medidor entonces puede girar o de cualquier otra manera mover el cartucho de manera que la fuente de luz (612) pueda dirigir la luz a una nueva celda, probando e indexando de esta manera las celdas restantes. Adicionalmente, cualquier fuente de luz adecuada (por ejemplo, una o más fuentes de luz de un sistema de obtención de imágenes) puede usarse para comprobar el sello del cartucho.

A medida que las celdas del cartucho se verifican mediante el uso de uno o más de los procedimientos de prueba descritos inmediatamente arriba, el alojamiento del medidor puede indexar cada celda como disponible (por ejemplo, lista para usar) o no disponible (por ejemplo, comprometida o disparada previamente). El alojamiento del medidor puede almacenar esta información de indexación para uso posterior. Una vez que el cartucho se ha probado y/o indexado, el medidor puede configurarse para entrar en una posición de espera o lista. Cuando está en una posición lista, una abertura de una celda de cartucho puede alinearse con un puerto del alojamiento del medidor, de manera que una disposición de muestreo alojada en el cartucho pueda recoger una muestra a través del puerto. Alternativamente, cuando está en una posición de espera, el cartucho puede colocarse en el alojamiento del medidor de manera que las aberturas del cartucho no estén alineadas con el puerto. Como tal, las aberturas pueden recubrirse o de cualquier otra manera protegerse por el alojamiento del medidor, de manera que un usuario pueda ser capaz de acceder a las aberturas. Por lo tanto, la posición de espera puede evitar que un usuario acceda a las disposiciones de muestreo usadas, lo que puede minimizar la exposición potencial del usuario a las disposiciones de muestreo usadas y potenciales pinchazos con agujas. En las variaciones donde el alojamiento del medidor se configura para girar el cartucho, el alojamiento del medidor puede girar el cartucho entre posiciones de espera y lista.

En las variaciones donde el alojamiento del medidor comprende un punzón, el punzón puede usarse para "abrir" una celda del cartucho (por ejemplo, retirar o de cualquier otra manera romper el material de recubrimiento que solapa una o más aberturas de la celda) antes de colocar esa celda del cartucho en una posición activa. En algunas variaciones, el cartucho puede configurarse para entrar en una posición de listo inmediatamente después que el cartucho se ha indexado/verificado. En otras variaciones, el cartucho puede configurarse para entrar en una posición de espera inmediatamente después que el cartucho se ha verificado. En estos casos, el cartucho puede moverse desde una posición de espera a una posición de listo al presionar uno o más botones, disparadores, o sensores en el alojamiento del medidor. En las variaciones que comprende un punzón, el punzón puede alinearse con una abertura de una celda del cartucho cuando el medidor está en una posición de espera. Preferentemente, una disposición de muestreo disponible puede colocarse en alineación con el punzón, de manera que el punzón esté listo para abrir el cartucho sin primero tener que girar el cartucho.

Una vez que el medidor está en una posición de listo, un usuario puede iniciar entonces un procedimiento de prueba. Si un usuario no inicia un procedimiento de prueba dentro de una cantidad de tiempo preestablecida, el medidor puede retornar el cartucho a una posición de espera y entrar en un modo de hibernación. Un usuario puede iniciar un procedimiento de prueba de cualquier manera adecuada. En algunas variaciones, un usuario puede iniciar un procedimiento de prueba manualmente al presionar o de cualquier otra manera activar un botón, interruptor, palanca, o sensor. Adicional o alternativamente, un usuario puede iniciar un procedimiento de prueba al presionar un sitio de muestreo contra un puerto del medidor. Por ejemplo, donde el alojamiento del medidor comprende una torre móvil, tal como la torre (700) descrita en más detalle anteriormente con respecto a las Figuras 7A y 7B, la presión aplicada al cartucho mediante el puerto puede hacer que una porción de la torre o el cartucho se acople con un elemento de activación, tales como los descritos anteriormente. El acoplamiento entre la torre o el cartucho y el elemento de activación puede iniciar el procedimiento de prueba. De manera similar, en las variaciones donde el medidor comprende una torre fija, la presión aplicada al cartucho mediante el puerto puede causar una deformación, desviación, u otra desviación en la torre, que puede medirse o sensarse por un elemento de activación tales como un extensómetro. Como se mencionó anteriormente, un elemento de activación puede requerir una determinada fuerza o presión que se aplica al mismo antes de iniciar el procedimiento de prueba. En estas variaciones, un procedimiento de prueba puede iniciarse cuando una determinada fuerza o presión se ha aplicado a la torre y/o el cartucho (por ejemplo, mediante puerto) durante un período de tiempo predeterminado.

Durante un procedimiento de prueba, el medidor puede recoger y analizar una muestra de fluido. En primer lugar, un usuario puede colocar un sitio de muestreo (por ejemplo, una o más superficies de la piel) contra un puerto. En algunas variaciones, el medidor puede configurarse para aplicar vacío, presión positiva, estimulación mecánica, y/o calentar al sitio de muestreo. Cualquiera de estos estímulos puede aplicarse antes, durante, o después de recoger la muestra de fluido. Por ejemplo, en algunas variaciones, un tubo de vacío (tales como tubo de vacío (805) descrito anteriormente en relación con las Figuras 8A y 8B) puede penetrar o de cualquier otra manera entre en la celda del cartucho para aplicar vacío al sitio de muestreo. Uno o más sensores en el medidor pueden monitorear y/o controlar la presión aplicada por el sitio de vacío. Después de aplicar una presión objetivo (u otro estímulo/estímulos) durante un período de tiempo deseado, el medidor puede activar una disposición de muestreo para recoger una muestra de fluido. Cualquier mecanismo adecuado de disparo, tales como los descritos anteriormente, pueden disparar/activar la disposición de muestreo. Una vez que se dispara, la disposición de muestreo puede moverse para perforar, puncionar o de cualquier otra manera penetrar el sitio de muestreo, y obtener una muestra de fluido de la misma. La muestra de fluido puede transportarse (por ejemplo, arrastrarse a través del agujero de una aguja y/o extenderse a través de una superficie con micropatrones) de manera que la muestra de fluido entre en contacto con y reaccione con un miembro de cuantificación

(por ejemplo, una almohadilla reactiva). En algunas variaciones, el medidor puede configurarse para determinar si la disposición de muestreo ha recogido una muestra suficientemente grande, tal como se describió en la solicitud de patente de los Estados Unidos con número de serie 12/457,331. Esta reacción puede producir uno o más resultados medibles, que puede medirse y analizarse por la disposición de muestreo. En algunas variaciones, uno o más sistemas de obtención de imágenes, tales como los descritos anteriormente, pueden usarse para medir la reacción entre la muestra de fluido y el miembro de cuantificación. Adicionalmente, el medidor puede configurarse para analizar los datos medidos mediante el uso de uno o más métodos o algoritmos, tales como los descritos en solicitud de patente de los Estados Unidos con número de serie 11/239,122, titulada "ANALYTE DETECTION DEVICES AND METHODS WITH HEMOTCRIT/VOLUME CORRECTION AND FEEDBACK CONTROL" y los descritos en la solicitud de patente de los Estados Unidos con números de serie 12/457,332y 12/222,724. El medidor después puede almacenar los resultados de los análisis y/o comunicar más esta información a un usuario (por ejemplo, mediante un visualizador o auditivamente).

En las variaciones donde se aplica vacío a un sitio de muestreo, el vacío puede modularse o cambiarse para mejorar la recolección de una muestra de fluido por la disposición de muestreo. Por ejemplo, en casos cuando el sitio de muestreo es una superficie de la piel, la aplicación de vacío puede elevar la superficie de la piel, que puede tirar de la superficie de la piel hacia y/o dentro de la celda del cartucho. Durante algunos procedimientos de prueba, un miembro de penetración de una disposición de muestreo puede detenerse en una posición que puede obstaculizar o impedir de cualquier otra manera la capacidad del miembro de penetración para recoger sangre de la superficie de la piel. Para ayudar a prevenir esta ocurrencia, el medidor puede configurarse para modular la presión de vacío aplicada a la superficie de la piel, lo que puede alterar el posicionamiento de la superficie de la piel con relación al miembro de penetración.

Por ejemplo, en algunas variaciones el medidor puede configurarse para aplicar vacío a un sitio de la piel antes de activar una disposición de muestreo, lo que puede elevar la superficie de la piel y tirar de la superficie de la piel hacia el cartucho de la celda. La presión de vacío puede mantenerse a medida que se activa la disposición de muestreo y se recoge una muestra de fluido. Si después de un cierto período de tiempo (por ejemplo, aproximadamente cinco segundos, aproximadamente diez segundos o similar) el medidor determina que la disposición de muestreo no ha recogido una muestra de fluido suficientemente grande, el medidor puede configurarse para alterar la presión de vacío. Por ejemplo, en algunas variaciones, el medidor puede configurarse para reducir parcialmente la presión o apagar el vacío, lo que puede causar que la piel se relaje y baje. En algunas variaciones, esto puede reubicar el miembro de penetración dentro de la superficie de la piel perforada, lo que puede alterar o aumentar de cualquier otra manera el flujo de sangre al sitio de muestreo. En algunas variaciones, el medidor puede configurarse para volver a aplicar vacío a la superficie de la piel después de una cierta cantidad de tiempo (por ejemplo, alrededor de un segundo, aproximadamente dos segundos, aproximadamente tres segundos o similares), lo que puede volver a elevar la superficie de la piel en relación con el miembro de penetración. Debe apreciarse que en algunos casos, la modulación del vacío puede comprender aumentar la presión de vacío. En aún otras variaciones, el vacío puede modularse cíclicamente para elevar y bajar cíclicamente la superficie de la piel con relación al miembro de penetración.

Reivindicaciones

- 5 1. Una disposición de muestreo de fluido corporal (130) caracterizado porque comprende:
  - un cubo (302) que comprende una superficie con patrones (316), en donde la superficie con patrones define un volumen;
  - un miembro de penetración en la piel (136) configurado para perforar la piel y que comprende un agujero (317) pasante, en donde el agujero está en comunicación continua con la superficie con patrones; y
  - un miembro de cuantificación (306) configurado para reaccionar con una muestra de fluido corporal, en donde el cubo se configura para recoger la muestra de fluido corporal en el volumen, y cuando el volumen se llena, suministrar la muestra de fluido corporal al miembro de cuantificación.
- 10 2. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el volumen es un volumen suficiente para proporcionar un resultado medible indicativo de una propiedad de la muestra de fluido corporal.
- 15 3. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la muestra de fluido corporal es sangre y la propiedad de la muestra de fluido corporal es una concentración de glucosa.
- 20 4. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie con patrones (316) se configura para dispersar la muestra de fluido corporal de manera que se posiciona a través de una superficie del miembro de cuantificación (306) antes de entrar en contacto con el miembro de cuantificación.
- 25 5. La disposición (310) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el agujero (317) se posiciona centralmente con relación a la superficie con patrones (316) y la superficie con patrones se configura para promover el esparcimiento de la muestra de fluido corporal radialmente a través de la superficie con patrones.
- 30 6. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie con patrones (316) comprende una ranura o un canal (1708) configurado para extraer la muestra de fluido corporal del agujero a través de la superficie con patrones.
- 35 7. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la superficie con patrones (316) se configura para extraer la muestra de fluido corporal a través de la superficie con patrones mediante el uso de la acción capilar.
- 40 8. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie con patrones (316) comprende una pluralidad de canales de fluido y una pluralidad de desviadores del flujo (1701).
- 45 9. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde los canales de fluido se posicionan entre dos desviadores del flujo adyacentes (1701).
- 50 10. La disposición (130) de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, en donde los canales de fluido comprenden una superficie en rampa que se extiende entre el agujero y una superficie superior del cubo (302).
- 55 11. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde los canales de fluido aumentan de ancho a medida que los canales de fluido llegan a ser menos profundos.
- 60 12. La disposición (130) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a la 11, en donde la pluralidad de desviadores del flujo (1701) comprenden una pluralidad de los primeros desviadores del flujo que comprende una superficie superior que es paralela con la superficie superior del cubo (302), y una pluralidad de los segundos desviadores del flujo que comprende una superficie superior que se inclina hacia el agujero (317).
- 65 13. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el miembro de cuantificación (306) se posiciona en las superficies superiores de los primeros desviadores del flujo (1701).
14. La disposición (130) de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, en donde los segundos desviadores del flujo permiten que la muestra de fluido corporal alcance un área más grande de la almohadilla reactiva.
15. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie con patrones (316) comprende una pluralidad de postes (406).
16. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el miembro de cuantificación (306) se posiciona sobre la superficie con patrones (316).
17. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 16, en donde el cubo (302) se configura para recoger el volumen del fluido corporal hasta que el nivel del fluido corporal alcanza el miembro de cuantificación (306).

18. La disposición (130) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie con patrones (316) se configura para extraer el volumen de fluido corporal en la superficie con patrones
- 5 19. La disposición (130) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro de penetración en la piel (136) comprende un diámetro interno de aproximadamente 25-250 micrómetros.
20. La disposición (130) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie con patrones (316) comprende un recubrimiento de heparina, un recubrimiento surfactante, un agente humectante, o una combinación de estos.
- 10 21. La disposición (130) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cubo (302) comprende además un agujero, y en donde el agujero en el cubo sujeta el miembro de penetración en la piel (136).
- 15 22. Un medidor de muestreo de fluidos corporales integrado (100) que comprende la disposición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
23. El medidor de muestreo de fluidos corporales integrado (100) de acuerdo con la reivindicación 22, en donde el medidor se configura para alertar a un usuario para que aplique una muestra de fluido corporal adicional a la disposición de muestreo de fluido corporal para llenar el volumen si se recoge una muestra insuficiente.
- 20 24. Un cartucho desechable (102) que comprende la disposición (130) de cualquiera de las reivindicaciones 1-21.
- 25 25. El cartucho desechable (102) de acuerdo con la reivindicación 24 que comprende una pluralidad de las disposiciones (130) de cualquiera de las reivindicaciones 1-21.
26. La disposición de muestreo de fluido corporal (130) de cualquiera de las reivindicaciones 1-21, en donde una reacción no se produce hasta que el volumen se llena.

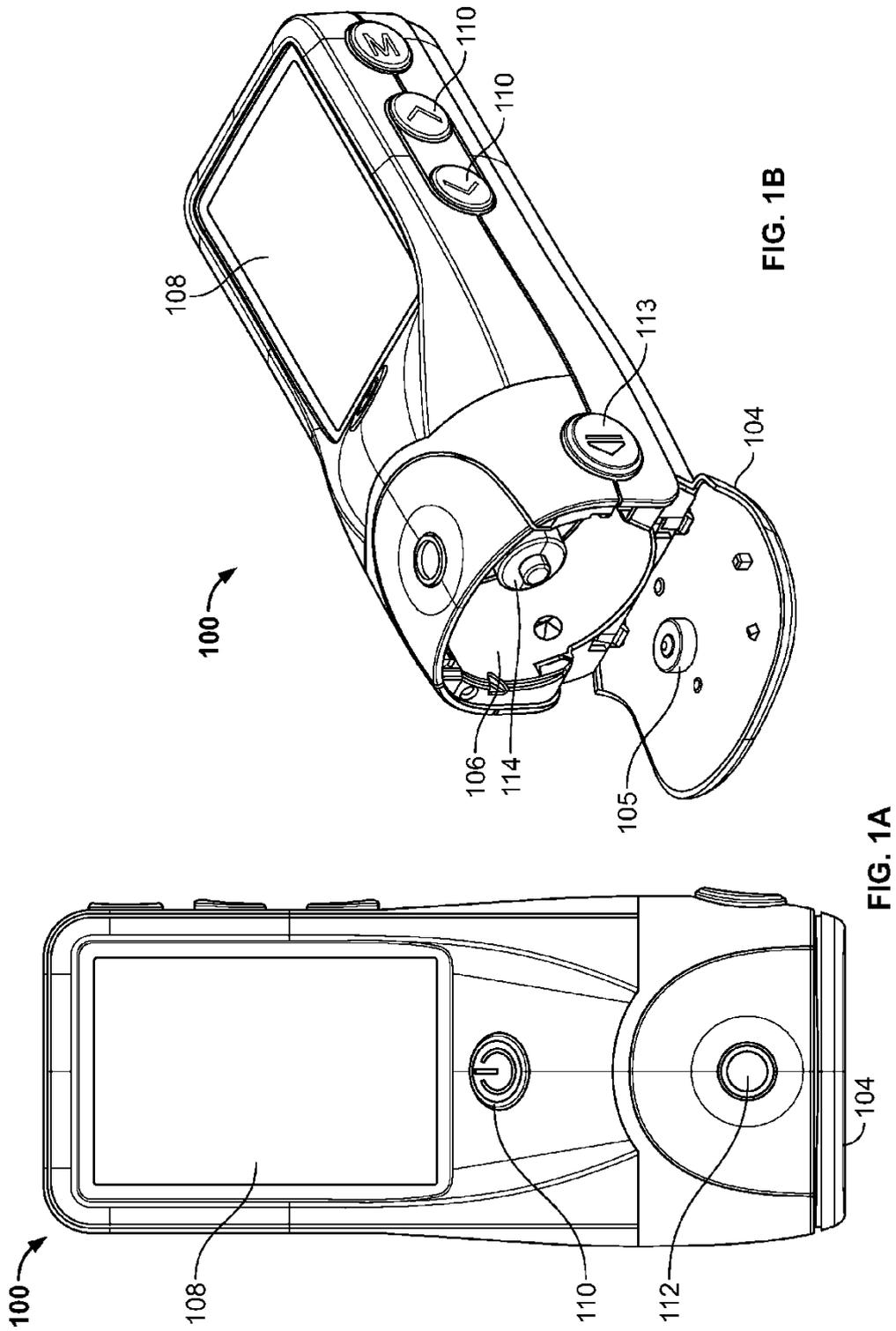
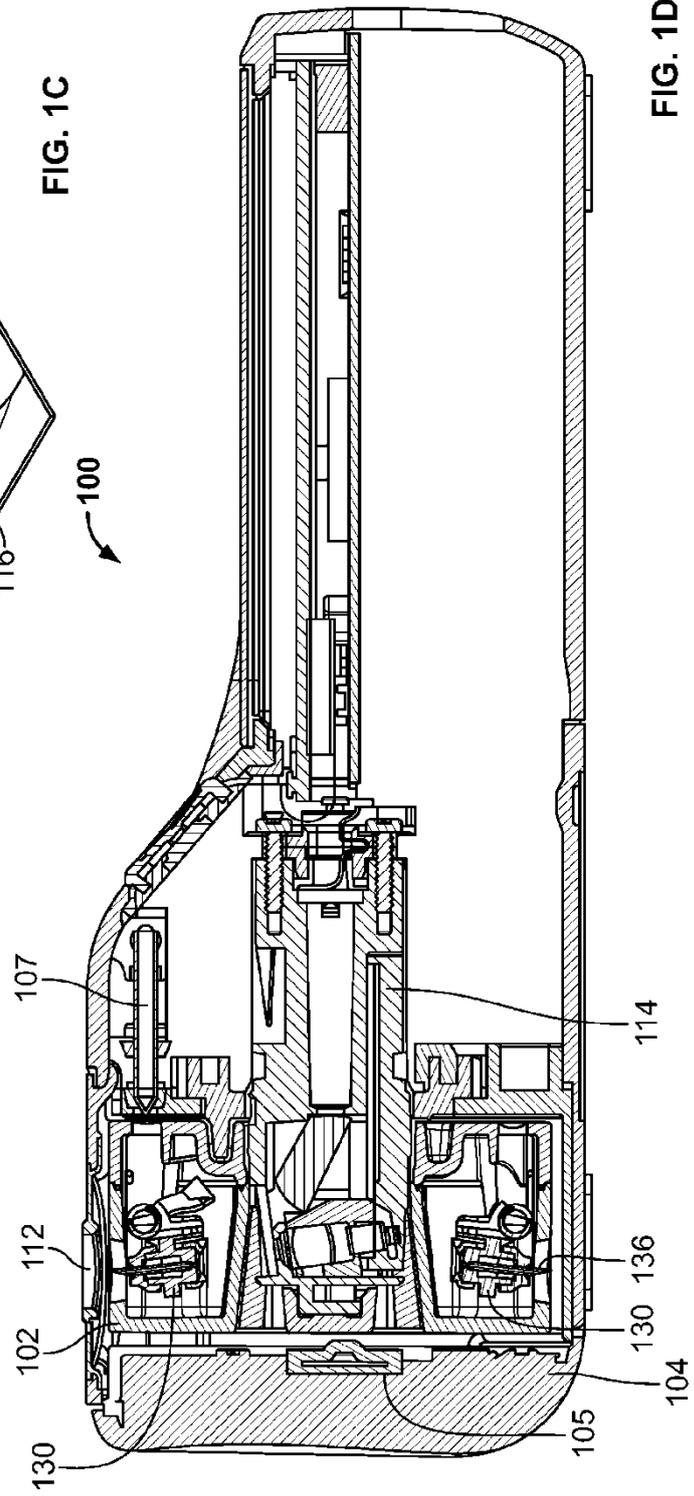
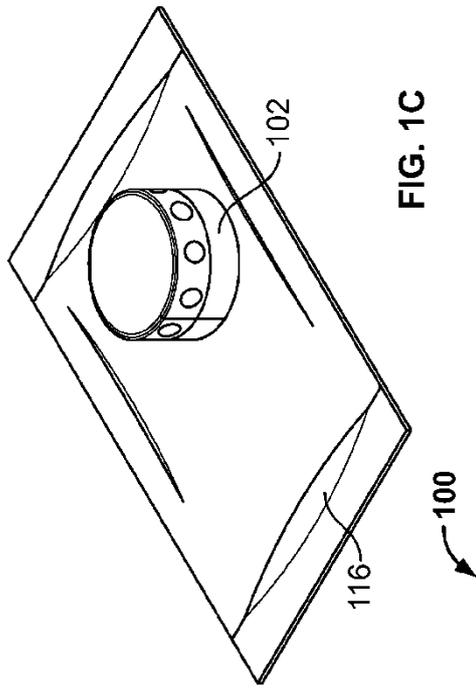
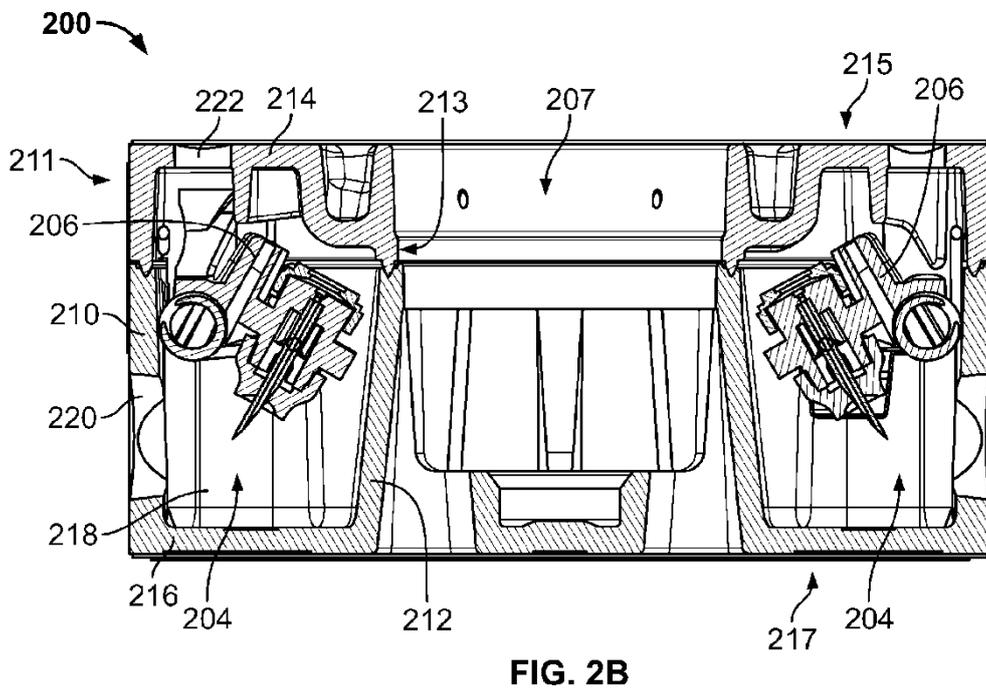
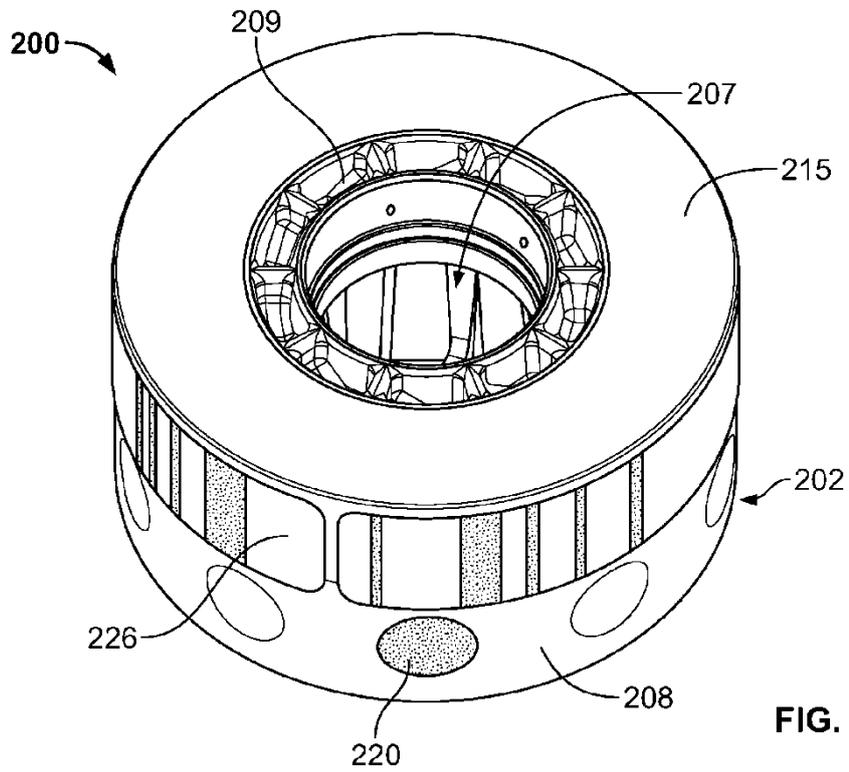
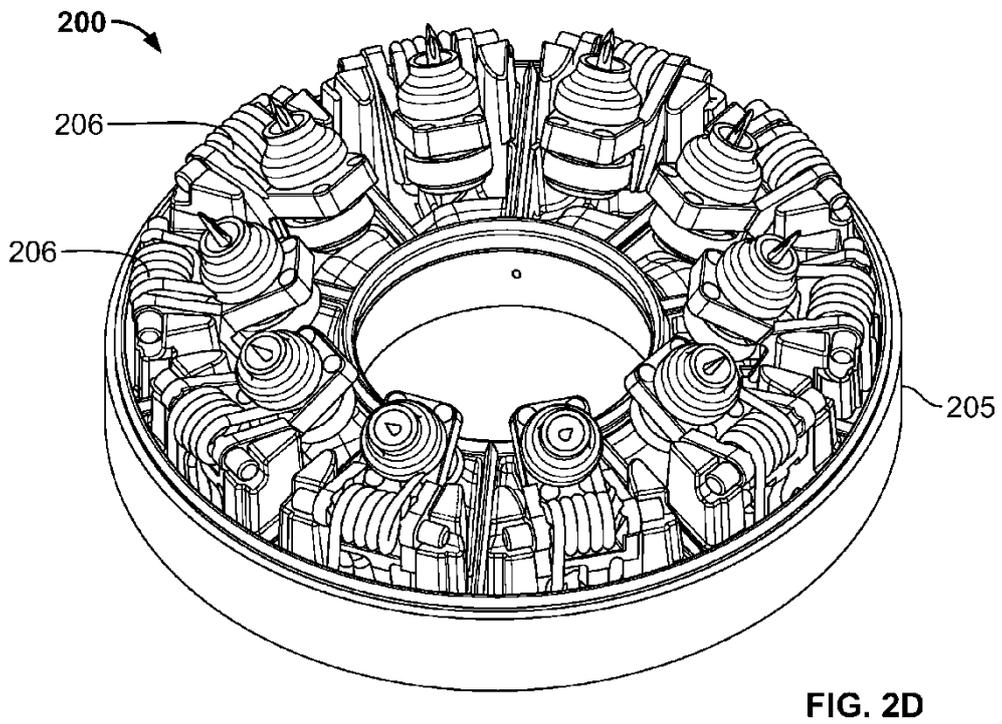
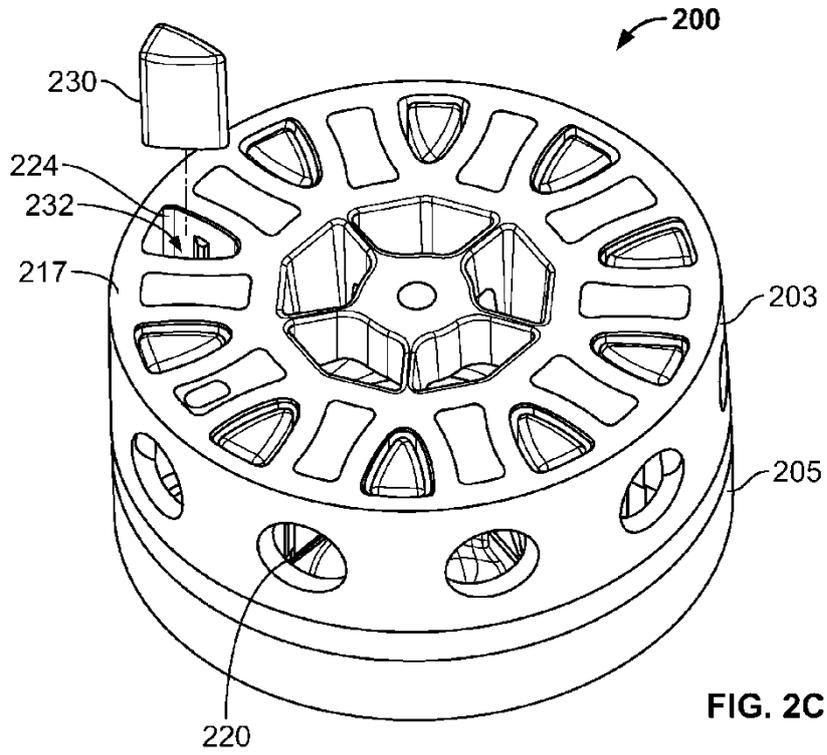


FIG. 1B

FIG. 1A







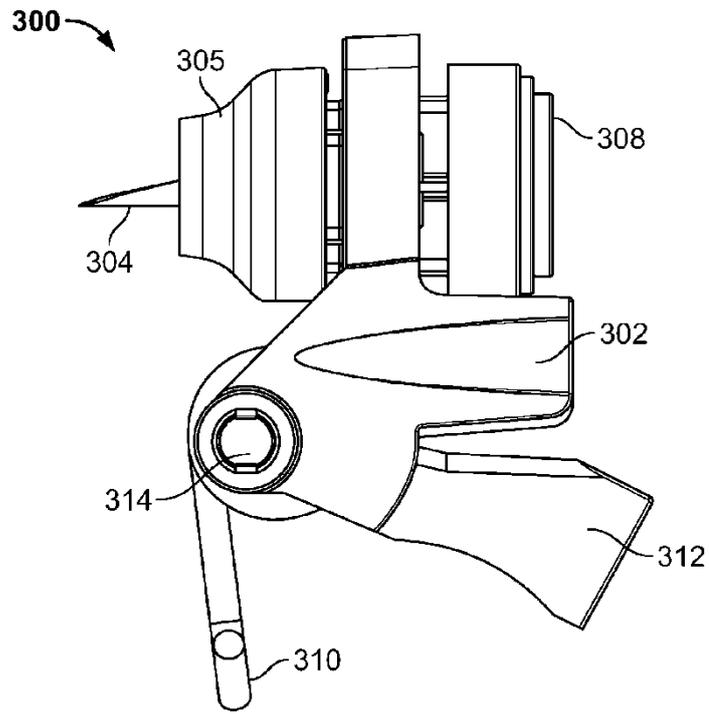


FIG. 3A

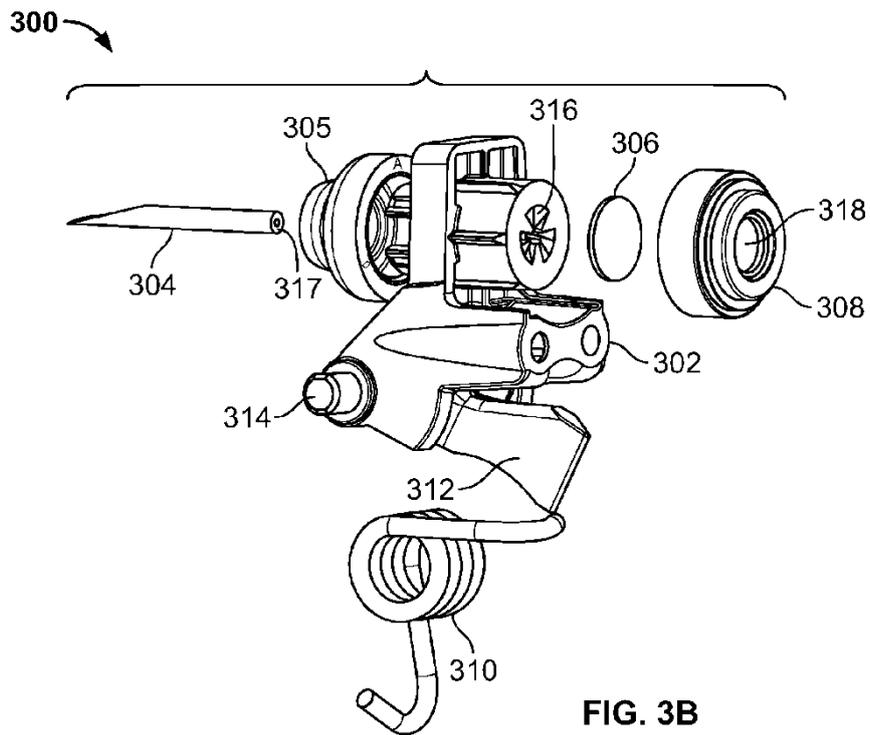


FIG. 3B

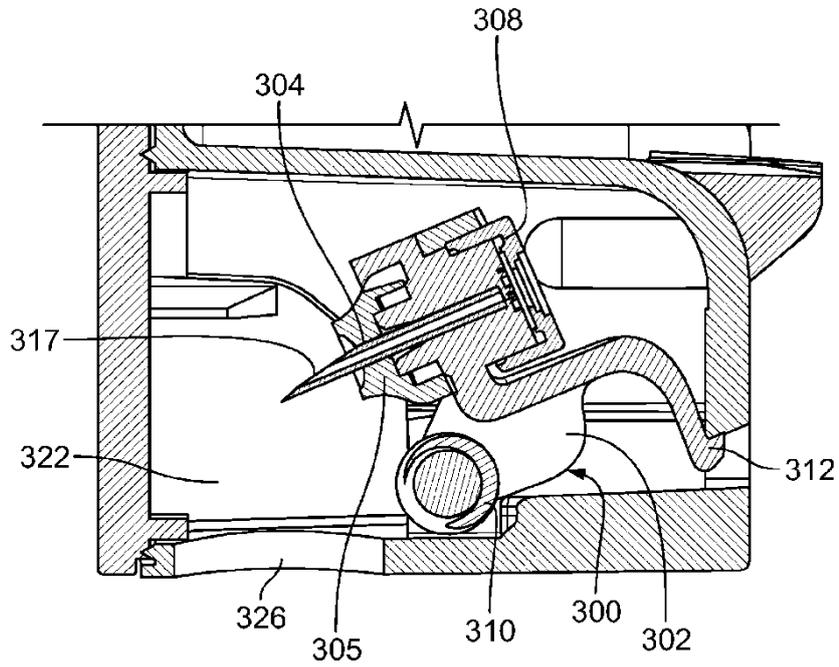


FIG. 3C

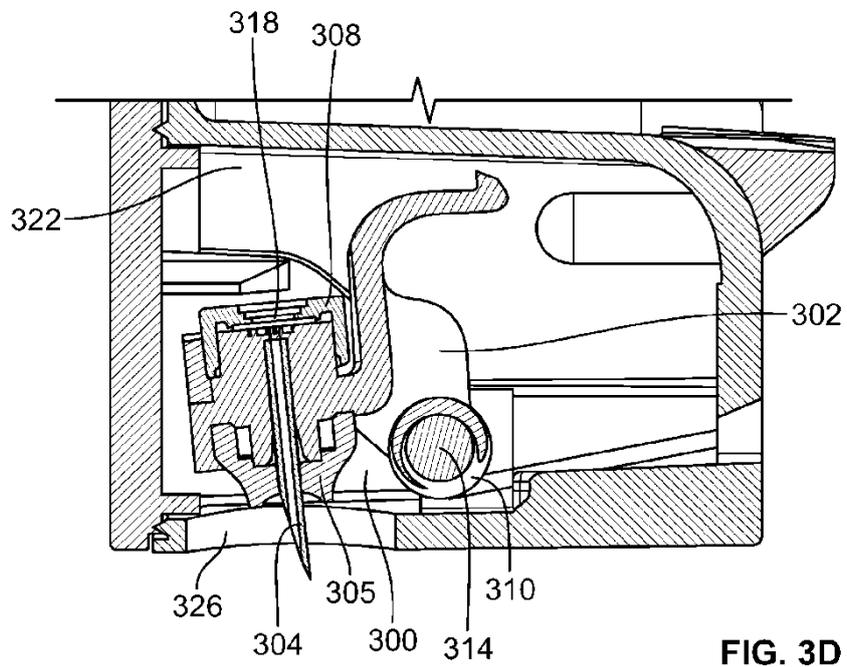


FIG. 3D

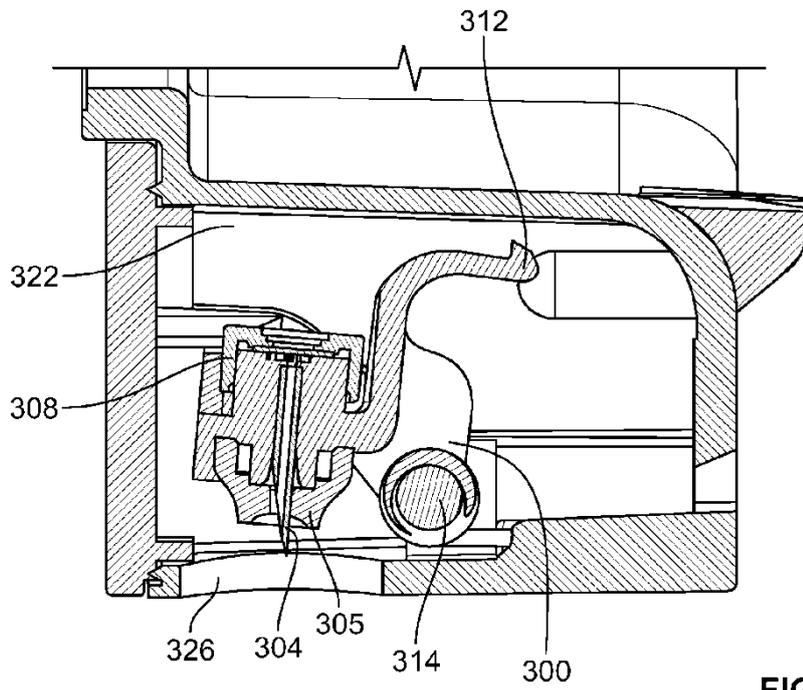


FIG. 3E

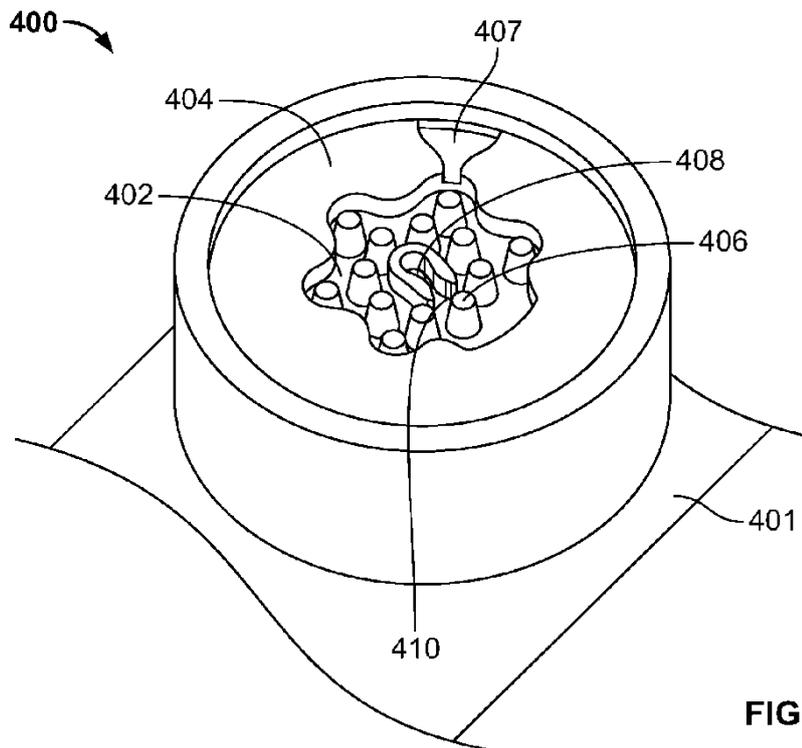


FIG. 4

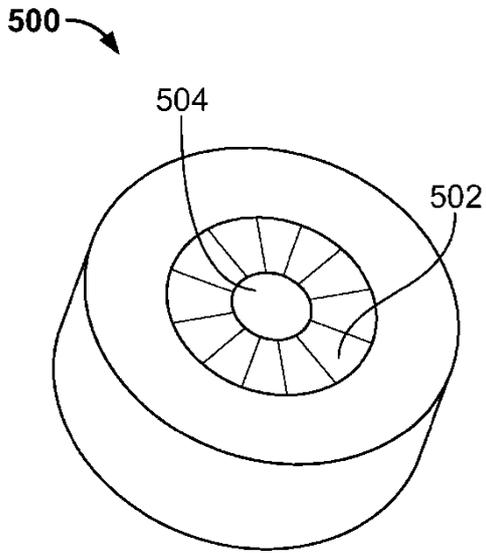


FIG. 5A

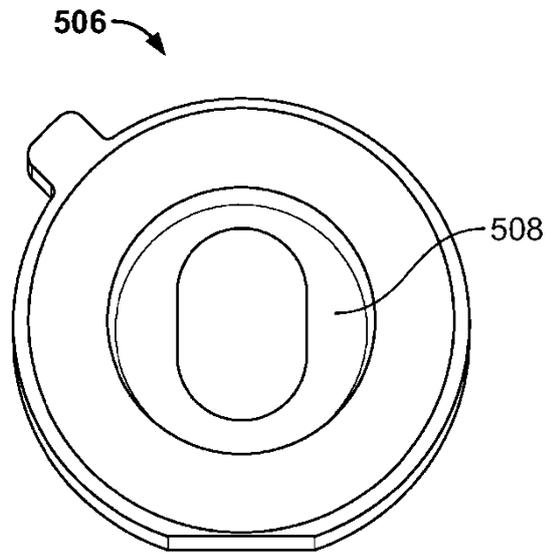


FIG. 5B

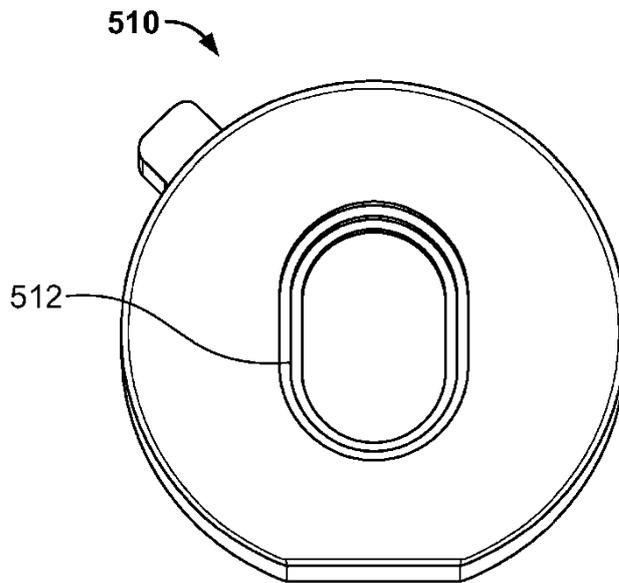


FIG. 5C

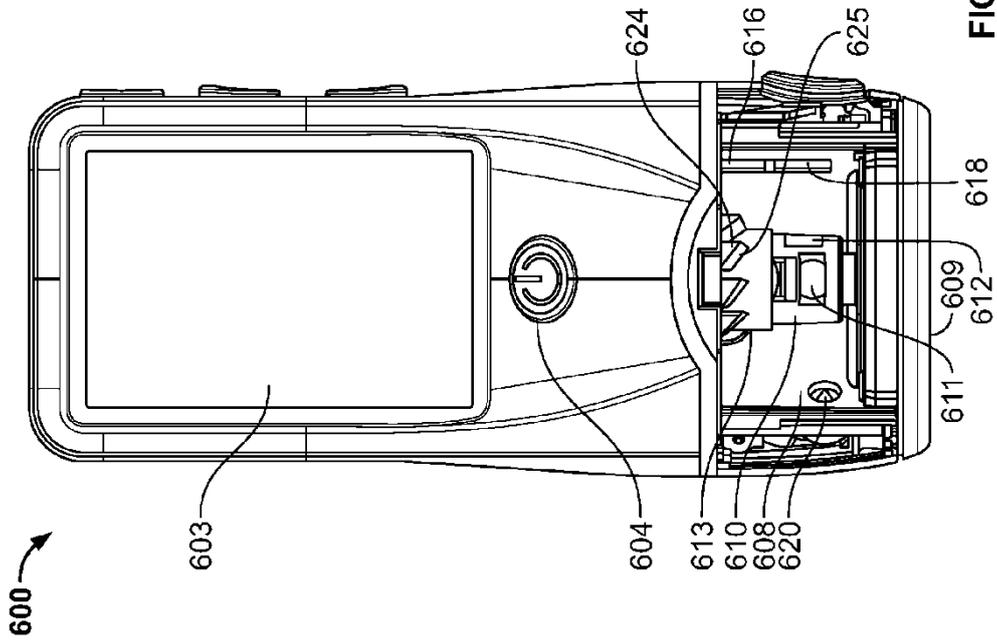


FIG. 6A

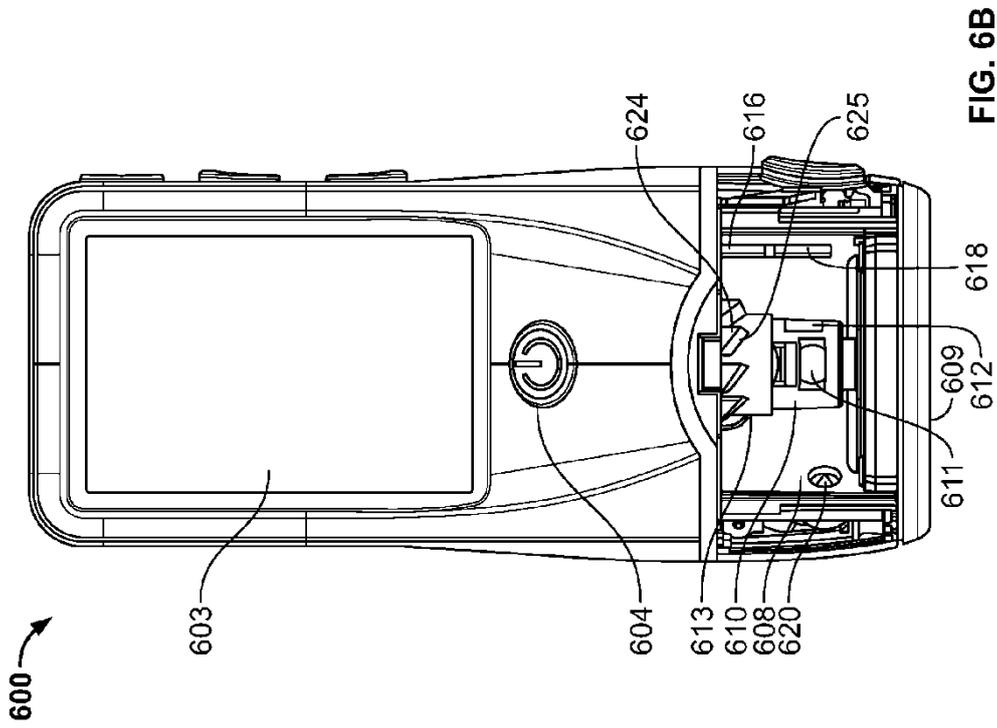


FIG. 6B

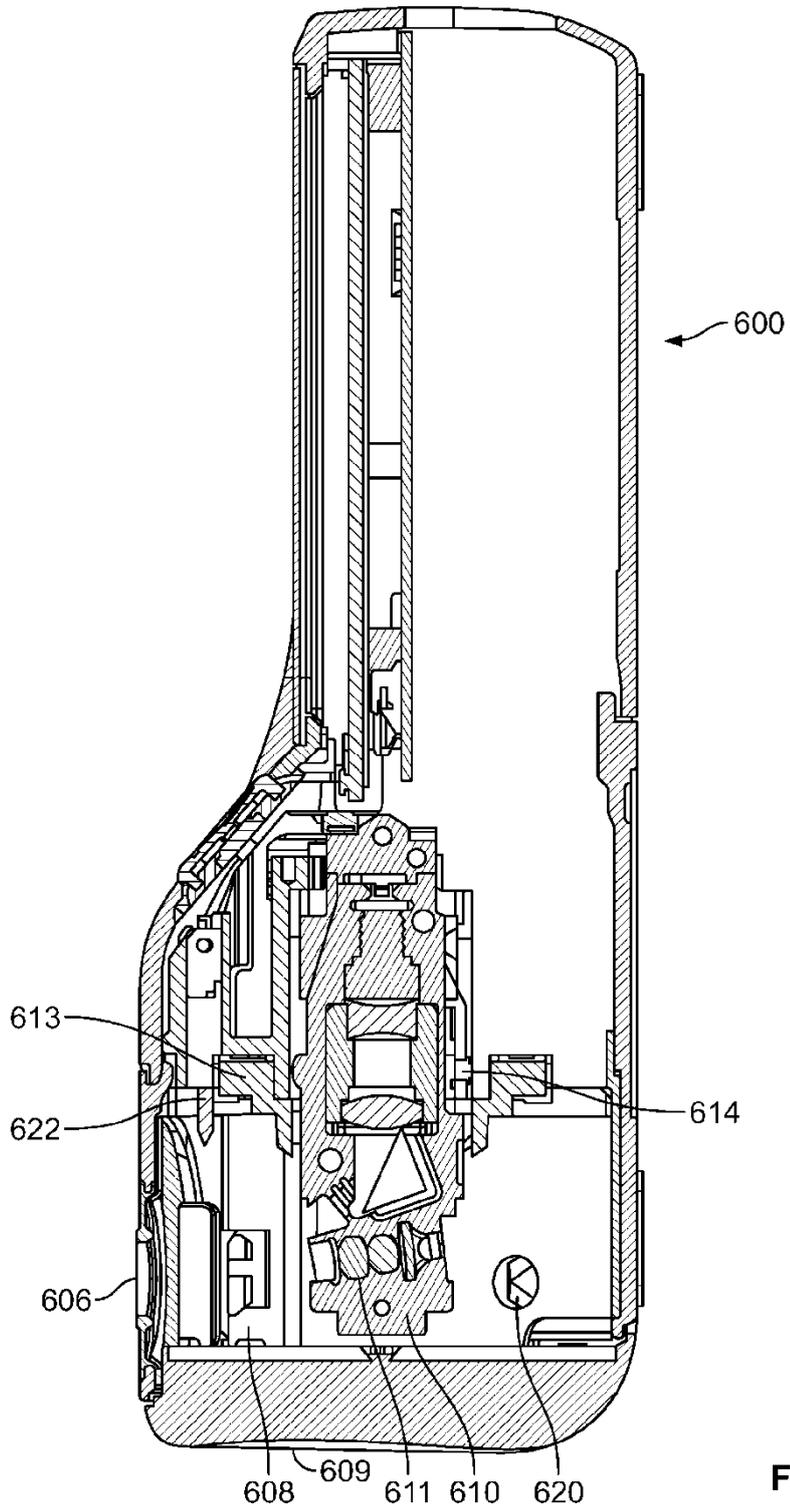


FIG. 6C

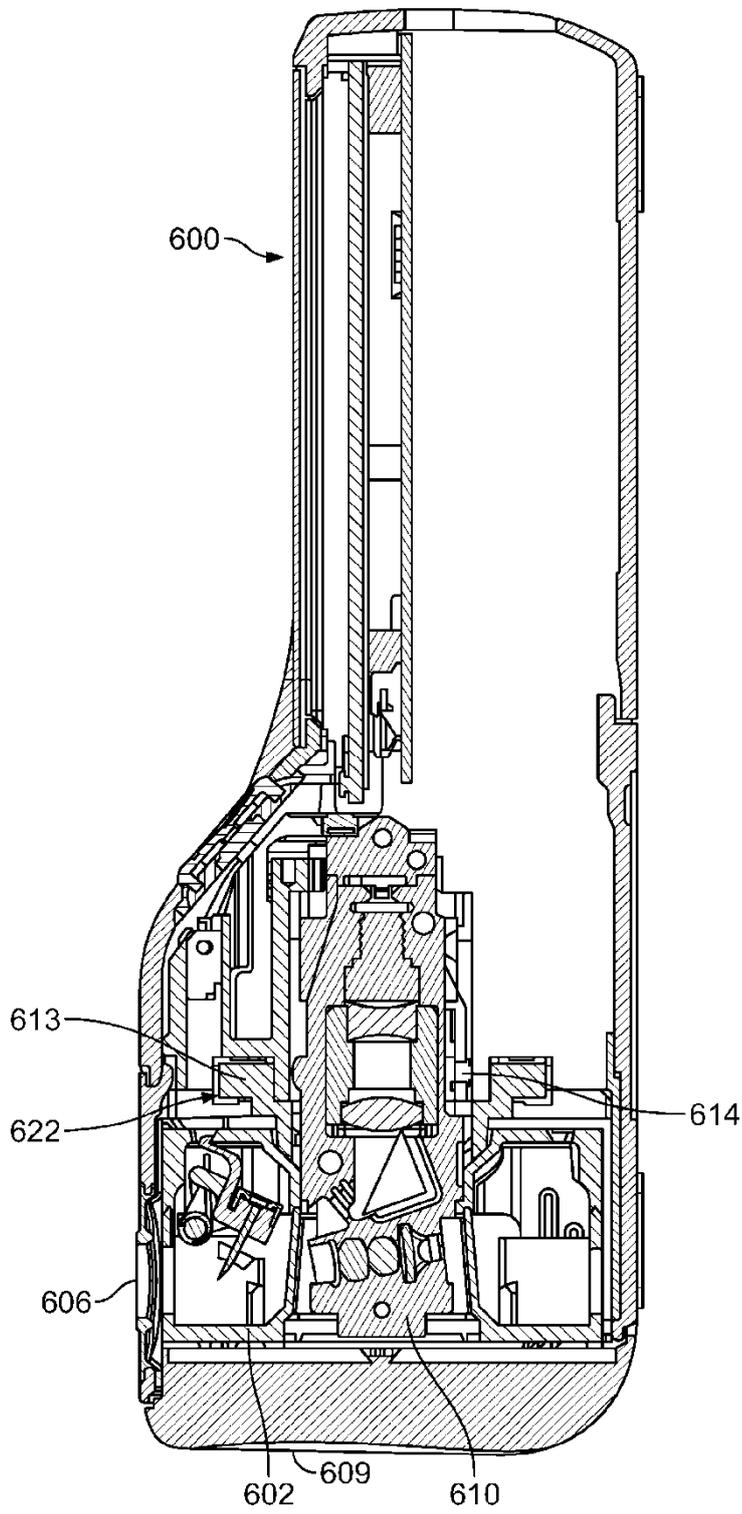


FIG. 6D

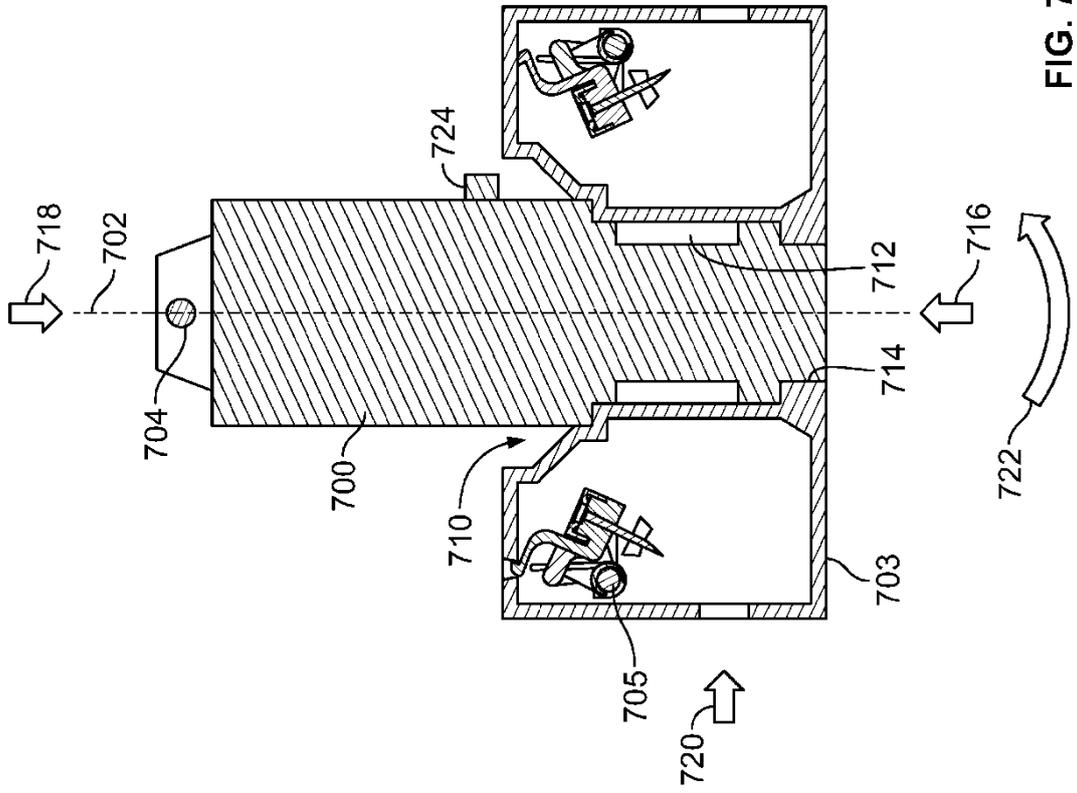


FIG. 7B

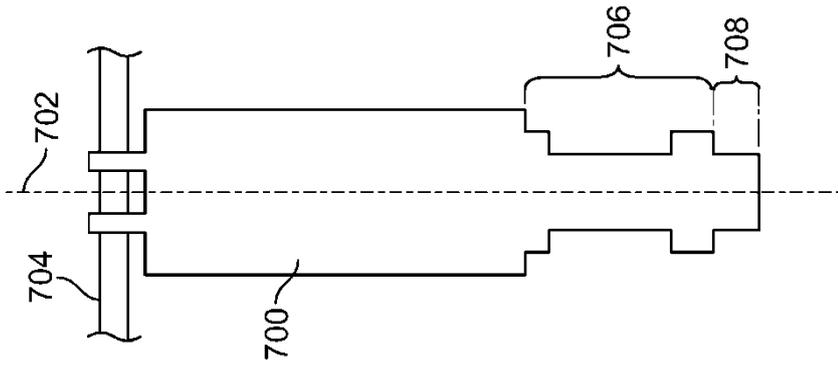
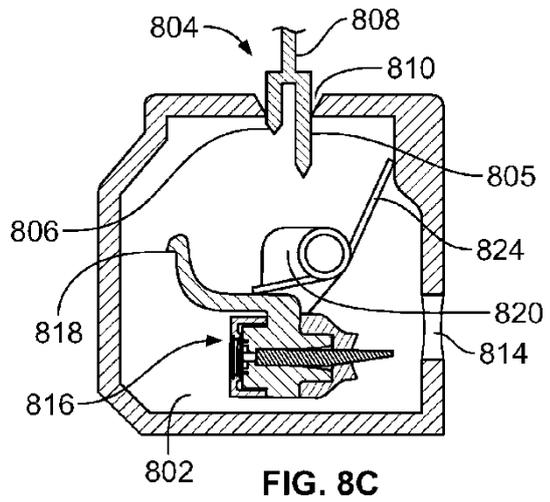
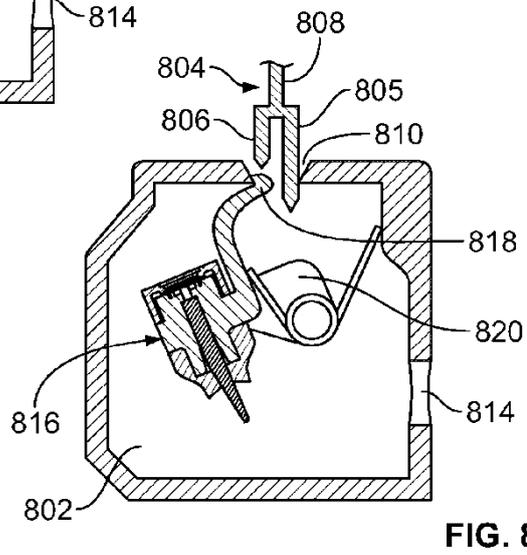
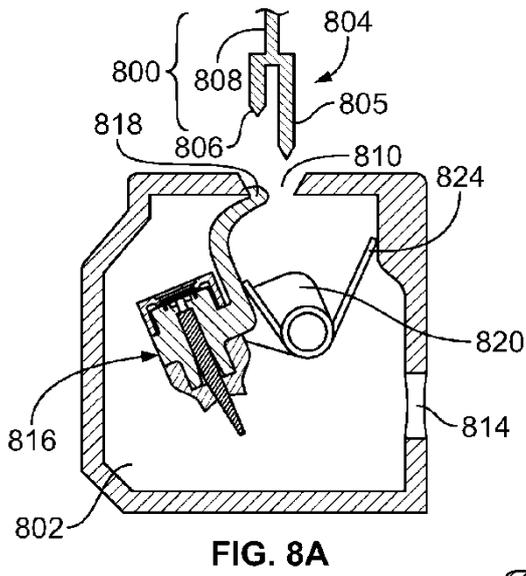


FIG. 7A



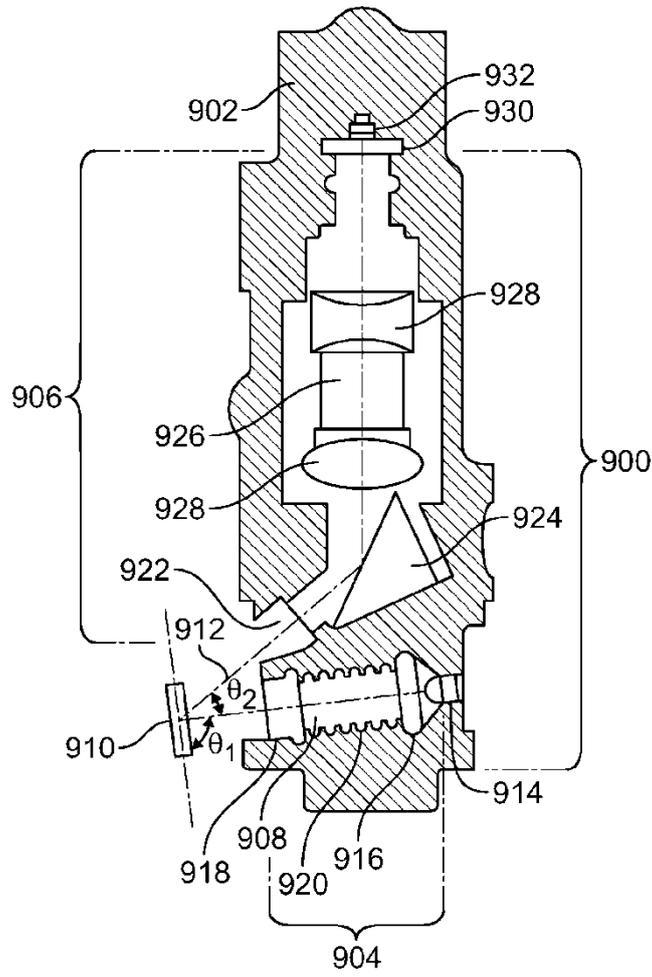


FIG. 9A

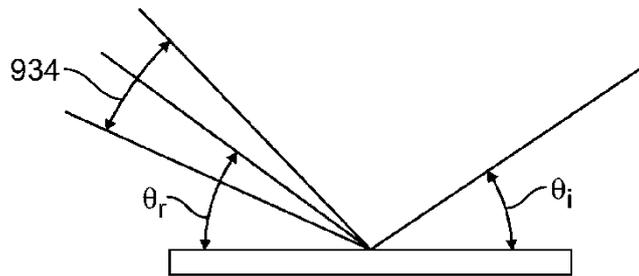


FIG. 9B

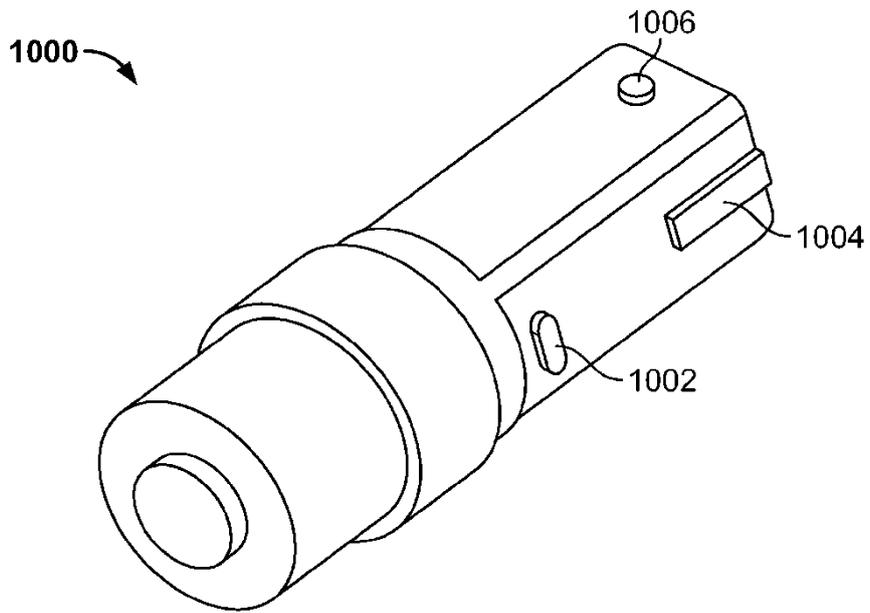


FIG. 10A

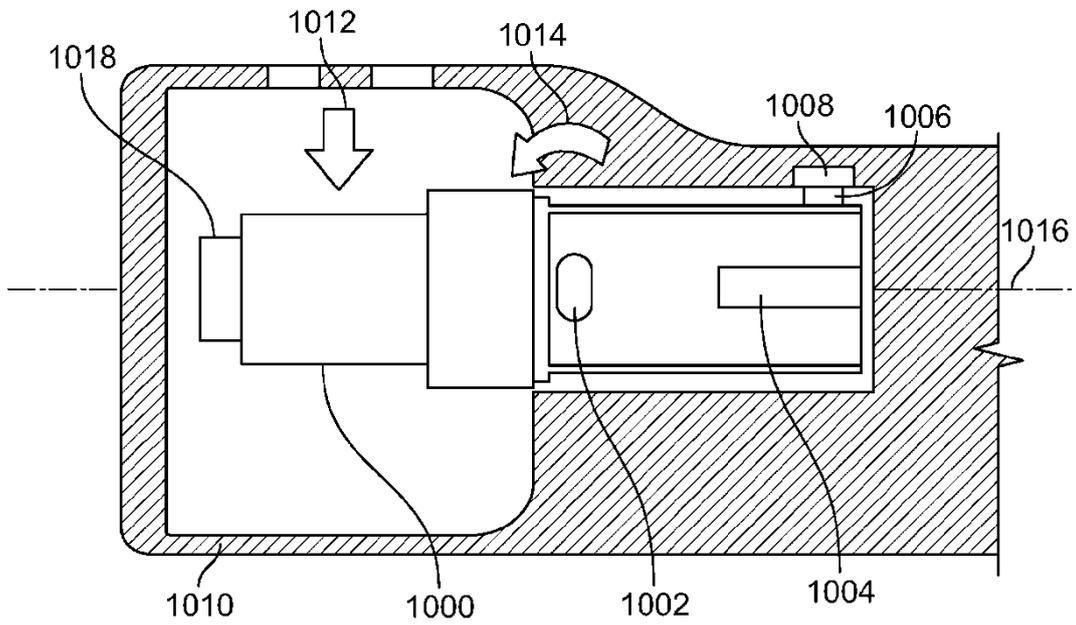


FIG. 10B

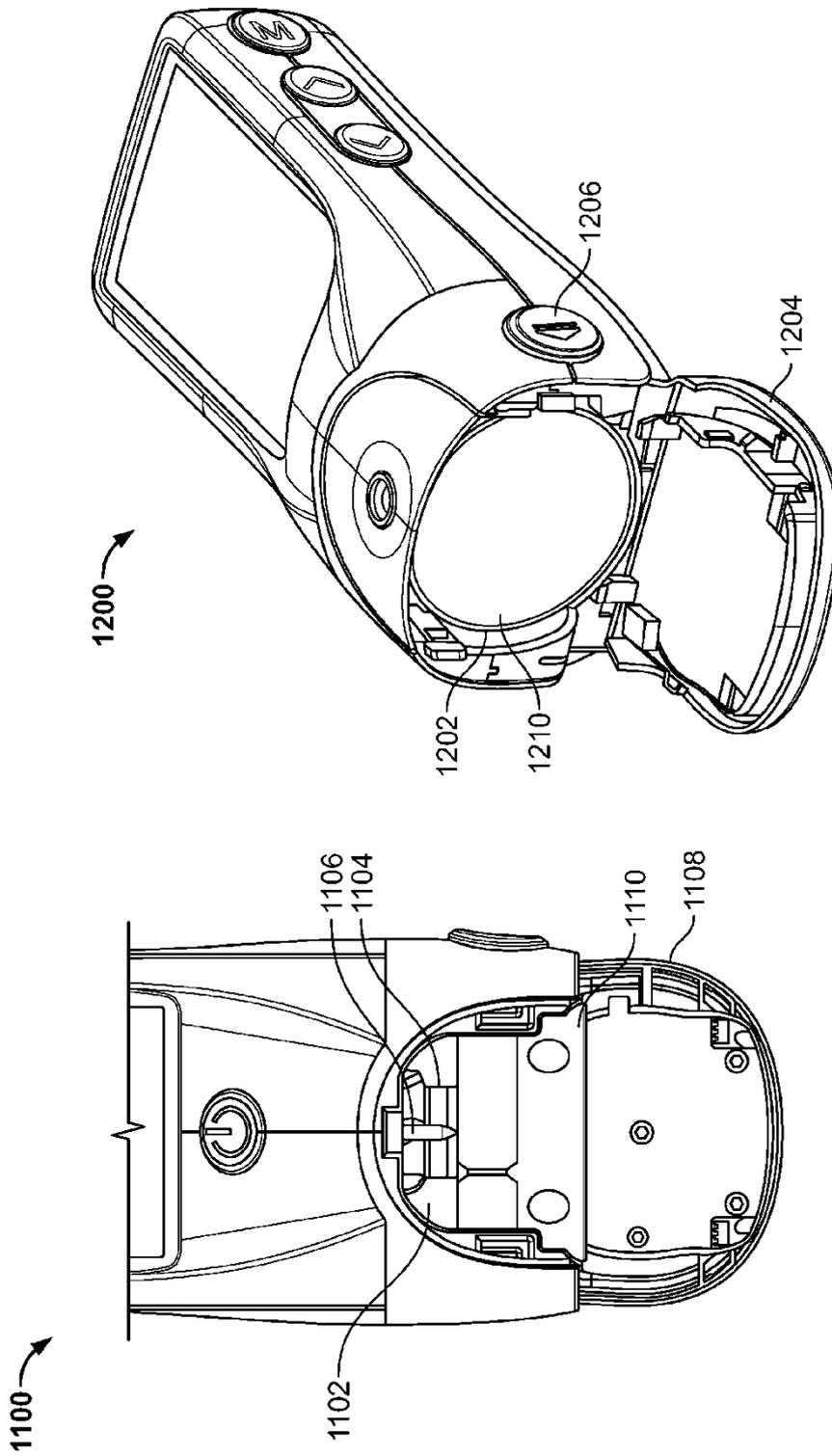


FIG. 11

FIG. 12A

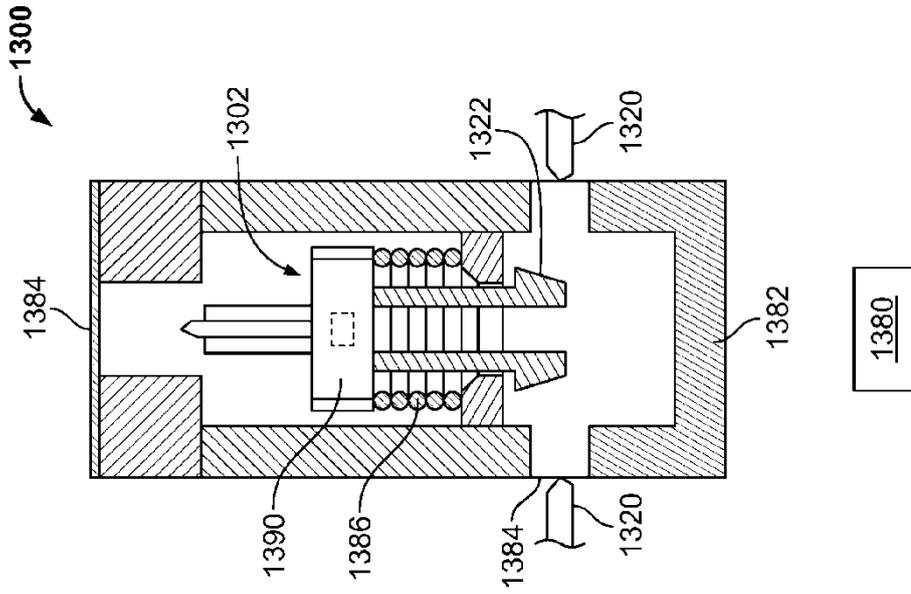


FIG. 13A

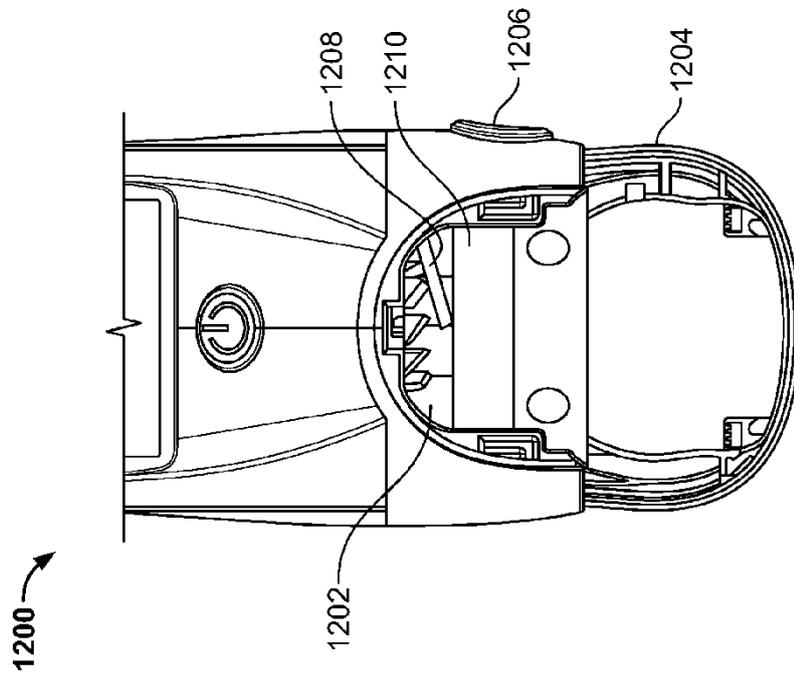


FIG. 12B

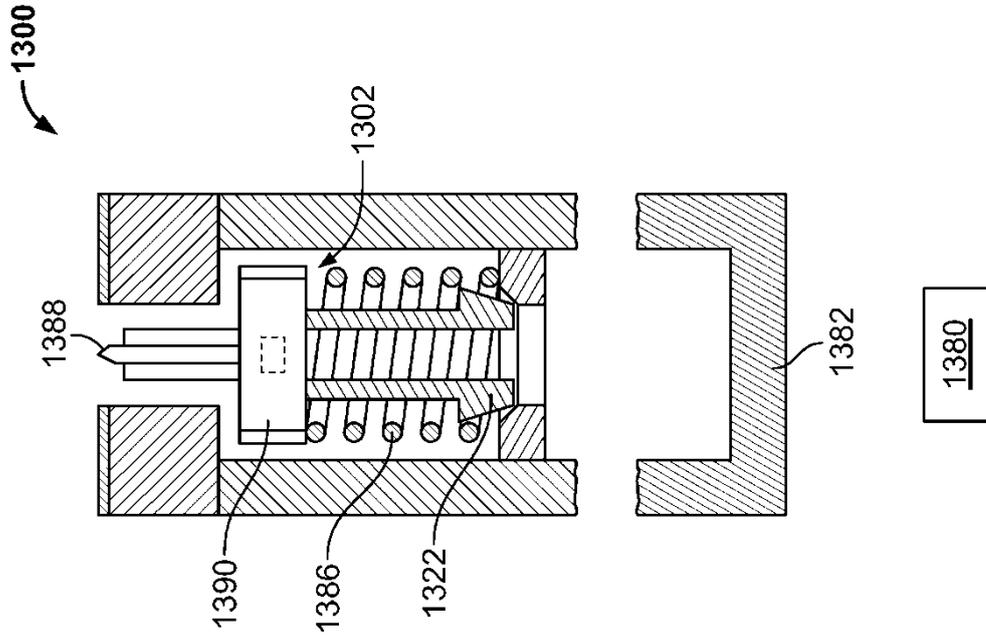


FIG. 13C

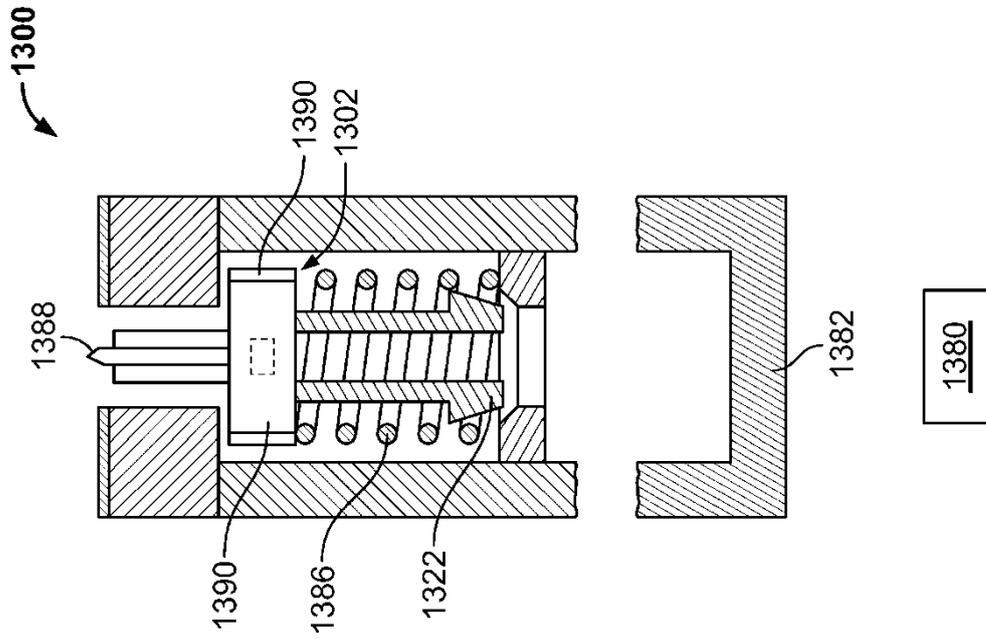
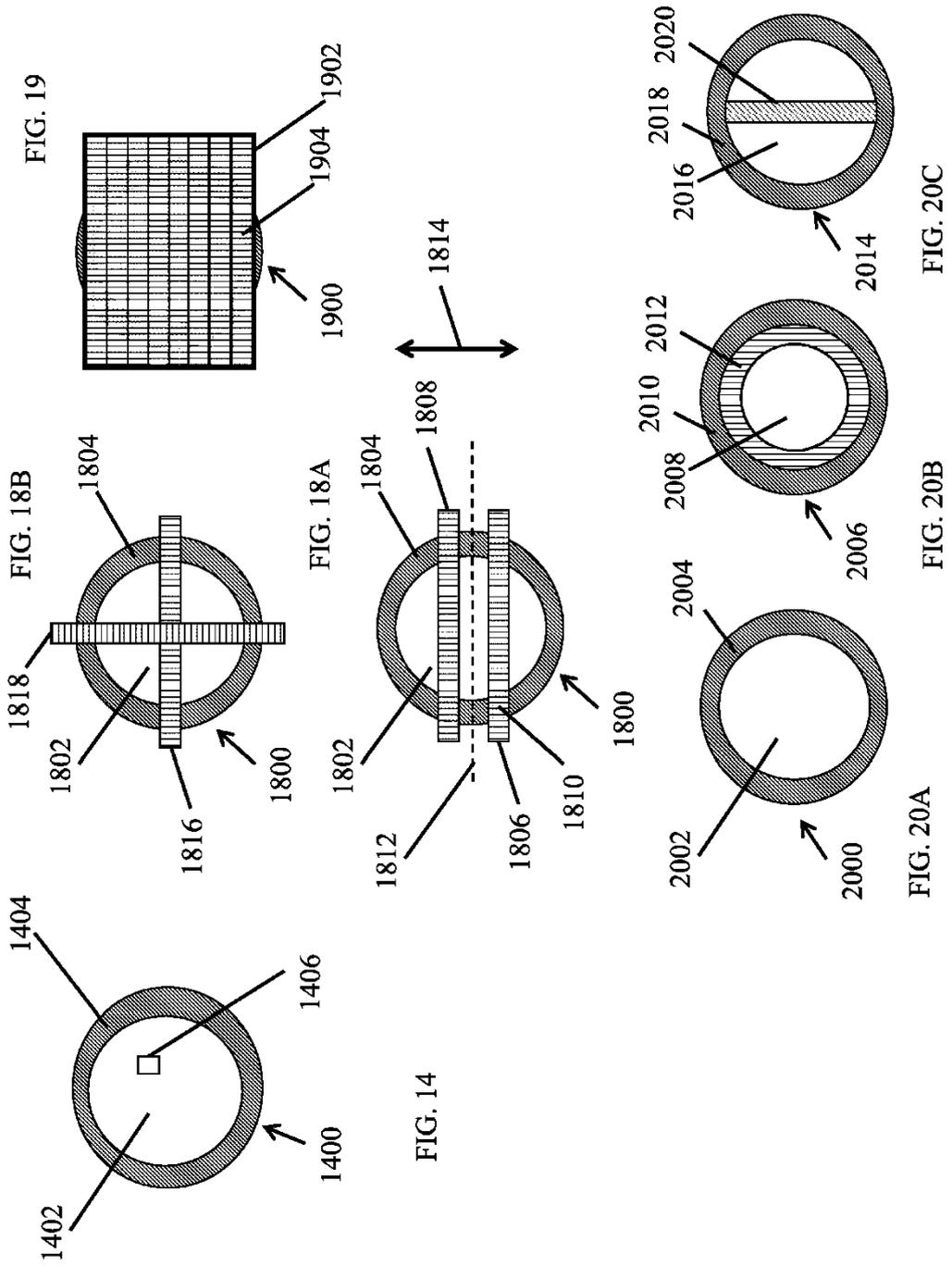


FIG. 13B



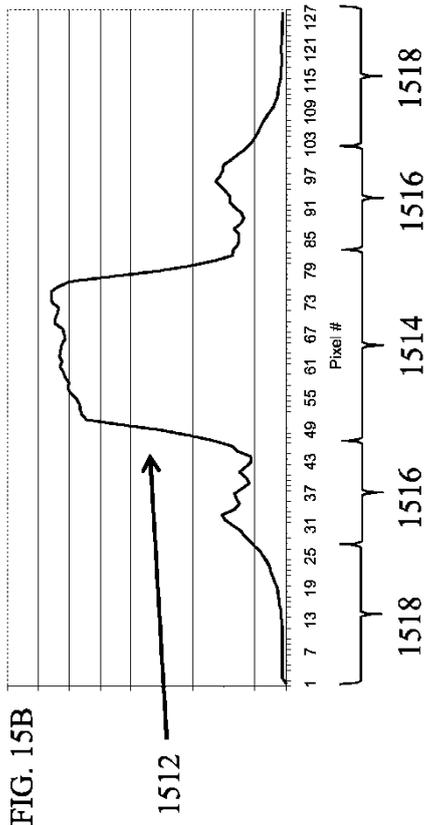


FIG. 15A

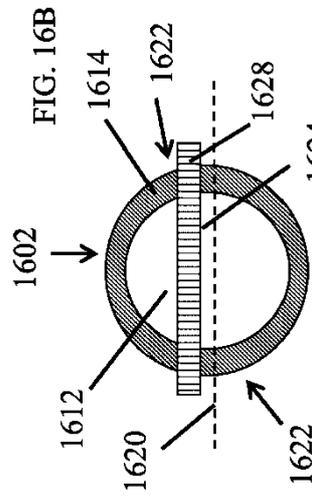


FIG. 15B



FIG. 16A



FIG. 16B

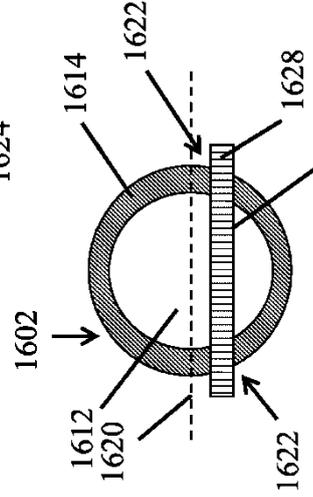


FIG. 16C

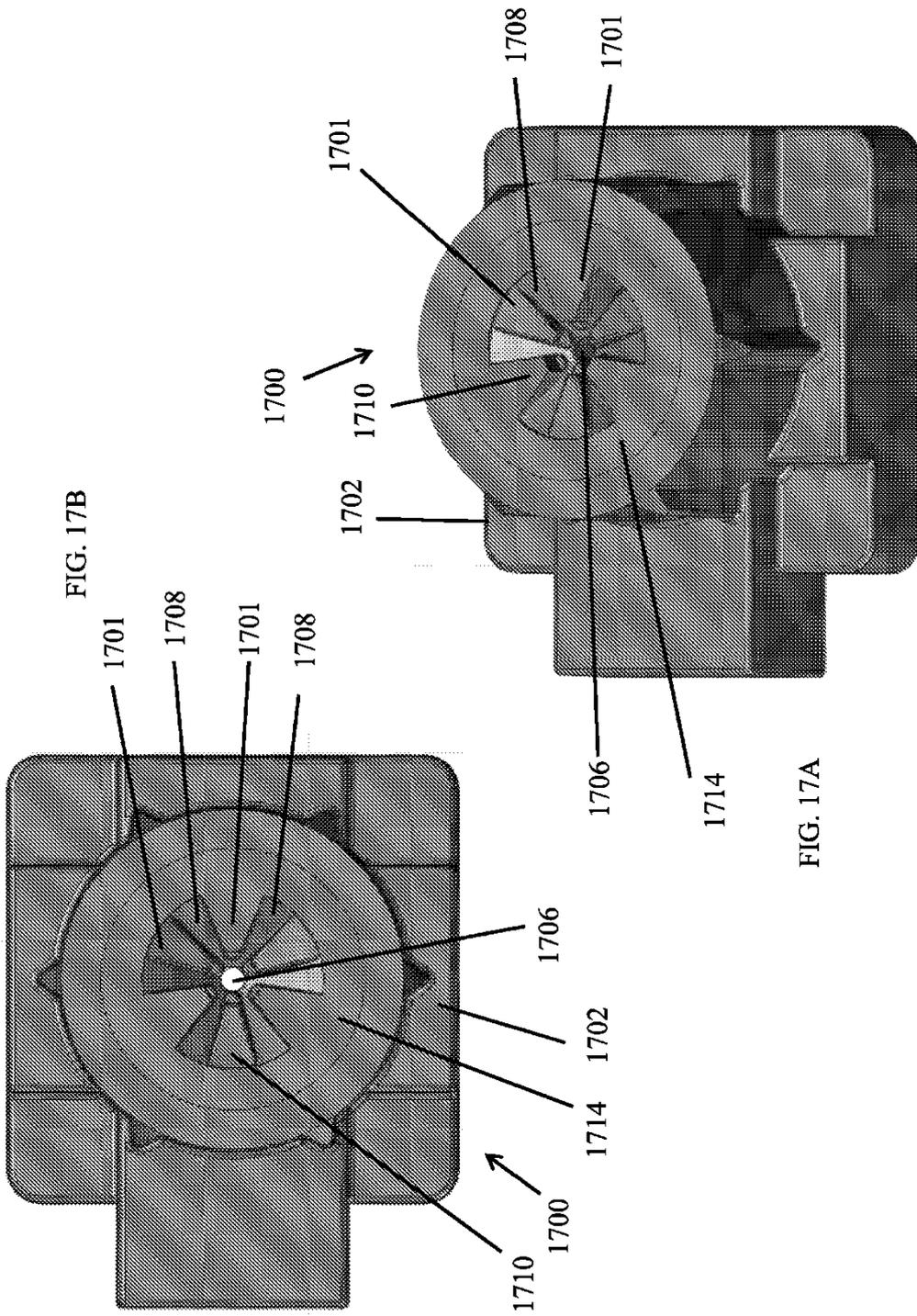


FIG. 17B

FIG. 17A

