

**SISTEMAS Y MÉTODOS PARA CONTROLAR EL FLUJO DE FLUIDO ENTRE
MÚLTIPLES CÁMARAS DE UN DISPOSITIVO DE PRUEBA**

CAMPO TÉCNICO

La presente descripción se relaciona generalmente a
5 dispositivos y métodos para realizar pruebas en muestras.
Específicamente, la presente descripción se dirige a un
dispositivo de prueba con múltiples cámaras que avanza los
fluidos entre una primera cámara y una segunda cámara del
dispositivo de prueba.

10

ANTECEDENTES

Los procesos de laboratorio en biotecnología son
típicamente complejos y requieren altos niveles de
entrenamiento y control ambiental. Por ejemplo, las reacciones
donde el ADN es amplificado (por ejemplo, copiado
15 exponencialmente) frecuentemente involucran etapas de mezclado
complicadas, etapas de calentamiento, etapas de transferencia
de líquido, etc. Puede ser difícil controlar de manera precisa
las reacciones como estas para asegurar mediciones precisas. La
presente descripción se relaciona a dispositivos de prueba que
20 permiten el control preciso del flujo de fluido entre varias
cámaras de un dispositivo de prueba.

BREVE DESCRIPCIÓN

El término modalidad y términos similares, por
ejemplo, implementación, configuración, aspecto, ejemplo y
25 opción, se proponen para referirse ampliamente a todo el

contenido de esta descripción y las reivindicaciones enseguida. Las declaraciones que contienen estos términos se deben de entender que no limitan el contenido descrito en la presente o limitan el significado o alcance de las reivindicaciones enseguida. Las modalidades de la presente descripción cubiertas en la presente se definen por las reivindicaciones enseguida, no por esta breve descripción. Esta breve descripción es una revisión general de alto nivel de varios aspectos de la descripción e introduce algunos de los conceptos que además se describen en la sección de Descripción Detallada enseguida. Esta breve descripción resumen no se propone para identificar características claves o esenciales del contenido reivindicado. Esta breve descripción no se propone para ser utilizada en aislamiento para determinar el alcance del contenido reivindicado. El contenido se debe entender por referencia a porciones apropiadas de la especificación completa de esta descripción, cualquiera o todos los dibujos y cada reivindicación.

De acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción, un dispositivo para realizar un ensayo incluye un alojamiento, un miembro alargado y una ventilación. El alojamiento tiene un primer extremo y un segundo extremo. El alojamiento que define una primera abertura en el primer extremo, una primera cámara y una segunda cámara. La primera cámara está conectada fluidamente a (i) la segunda cámara y

(ii) un exterior del alojamiento por la vía de la primera abertura. El miembro alargado está configurado para ser recibido a través de la primera abertura, tal que el miembro alargado por lo menos parcialmente se dispone dentro de la primera cámara. La ventilación está configurada para ayudar en el control del flujo de un fluido de la primera cámara del alojamiento a la segunda cámara del alojamiento.

De acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción, un dispositivo para realizar un ensayo incluye un alojamiento, un miembro alargado y una ventilación. El alojamiento tiene un primer extremo y un segundo extremo. El alojamiento que define una primera abertura en el primer extremo, una primera cámara y una segunda cámara. La primera cámara está conectada fluidamente a (i) la segunda cámara y (ii) un exterior del alojamiento por la vía de la primera abertura. El miembro alargado está configurado para ser recibido a través de la primera abertura, tal que el miembro alargado por lo menos parcialmente se dispone dentro de la primera cámara. El miembro alargado ayuda en la generación de una presión de aire en la primera cámara y en la segunda cámara. La ventilación está configurada para ayudar en el control de flujo de un fluido de la primera cámara del alojamiento a la segunda cámara del alojamiento. La ventilación se puede activar para liberar la presión de aire generada en la primera cámara y en la segunda cámara, para causar de esta

manera que el fluido fluya de la primera cámara a la segunda cámara.

De acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción, un sistema para realizar un ensayo
5 incluye un dispositivo y una estación de base. El dispositivo incluye un alojamiento, un miembro alargado y una ventilación. El alojamiento tiene un primer extremo y un segundo extremo. El alojamiento que define una primera abertura en el primer extremo, una primera cámara y una segunda cámara. La primera
10 cámara está conectada fluidamente a (i) la segunda cámara y (ii) un exterior del alojamiento por la vía de la primera abertura. El miembro alargado está configurado para ser recibido a través de la primera abertura, tal que el miembro alargado por lo menos parcialmente se dispone dentro de la
15 primera cámara. La ventilación está configurada para ayudar en el control del flujo de un fluido de la primera cámara del alojamiento a la segunda cámara del alojamiento.

De acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción, un sistema para realizar un ensayo
20 incluye un dispositivo y una estación de base. El dispositivo incluye un alojamiento, un miembro alargado y una ventilación. El alojamiento tiene un primer extremo y un segundo extremo. El alojamiento que define una primera abertura en el primer extremo, una primera cámara y una segunda cámara. La primera
25 cámara está conectada fluidamente a (i) la segunda cámara y

(ii) un exterior del alojamiento por la vía de la primera abertura. El miembro alargado está configurado para ser recibido a través de la primera abertura, tal que el miembro alargado por lo menos parcialmente se dispone dentro de la primera cámara. El miembro alargado ayuda en la generación de una presión de aire en la primera cámara y en la segunda cámara. La ventilación está configurada para ayudar en el control de flujo de un fluido desde la primera cámara del alojamiento a la segunda cámara del alojamiento. La ventilación se puede activar para liberar la presión de aire generada en la primera cámara y en la segunda cámara, para de esta manera causar que el fluido fluya de la primera cámara a la segunda.

La breve descripción anterior no se propone para representar cada modalidad o cada aspecto de la presente descripción. Más bien, la breve descripción anterior meramente proporciona un ejemplo de algunos de los aspectos novedosos y características expuestas en la presente. Las características y ventajas anteriores, y otras características y ventajas de la presente descripción, serán fácilmente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de modalidades y modos representativos para llevar a cabo la presente invención, cuando se toma en conexión con los dibujos acompañantes y las reivindicaciones adjuntas. Los aspectos adicionales de la descripción serán evidentes para aquellos de habilidad ordinaria en la técnica en vista de la descripción detallada de

varias modalidades, que se hace con referencia a los dibujos, una breve descripción de los cuales se proporciona enseguida.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La descripción, y sus ventajas y dibujos, será mejor
5 entendida a partir de la siguiente descripción de modalidades representativas junto con la referencia a los dibujos acompañantes. Estos dibujos representan únicamente modalidades representativas, y, por lo tanto, no se van a considerar como limitaciones en el alcance de las diversas modalidades o
10 reivindicaciones.

La FIG. 1 ilustra un primer dispositivo de prueba para realizar uno o más ensayos, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción;

la FIG. 2 ilustra un segundo dispositivo de prueba
15 para realizar uno o más ensayos, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción;

la FIG. 3A ilustra una primera etapa en una secuencia de utilizar el dispositivo de prueba de la FIG. 1, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción;

20 la FIG. 3B ilustra una segunda etapa en la secuencia de utilizar el dispositivo de prueba de la FIG. 1, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción;

la FIG. 3C ilustra una tercera etapa en la secuencia de utilizar el dispositivo de prueba de la FIG. 1, de acuerdo
25 con algunas implementaciones de la presente descripción;

la FIG. 3D ilustra una cuarta etapa en la secuencia de utilizar el dispositivo de prueba de la FIG. 1, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción;

la FIG. 3E ilustra una quinta etapa en la secuencia de utilizar el dispositivo de prueba de la FIG. 1, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción;

la FIG. 3F ilustra una sexta etapa en la secuencia de utilizar el dispositivo de prueba de la FIG. 1, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción;

la FIG. 4A ilustra una primera técnica para adicionar un reactivo líquido a un dispositivo de prueba, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción;

la FIG. 4B ilustra una primera técnica para adicionar un reactivo líquido a un dispositivo de prueba, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción;

la FIG. 5A ilustra un primer arreglo de cámaras dentro de un dispositivo de prueba, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción;

la FIG. 5B ilustra un segundo arreglo de cámaras dentro de un dispositivo de prueba, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción; y

la FIG. 6 ilustra el uso de diferentes tipos de cuentas de lifolización dentro de un dispositivo de prueba, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción.

Mientras que la presente descripción es susceptible de varias modificaciones y formas alternativas, las implementaciones específicas y modalidades de la misma se han mostrado a manera de ejemplo en los dibujos y serán descritas en la presente en detalle. Se debe entender, sin embargo, que no se propone limitar la presente descripción a las formas particulares descritas, sino por el contrario, la presente descripción es para cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que se encuentran dentro del espíritu y alcance de la presente descripción, como se define por las reivindicaciones adjuntas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las modalidades de la presente descripción proporcionan un sistema y método poco costoso, simple de avanzar reacciones bioquímicas que pueden requerir múltiples compartimientos o cámaras secuenciales, ya sea debido a diferentes reactivos, temperaturas u otros requerimientos. En algunas implementaciones, la presión de aire se puede generar dentro de las cámaras. La presión de aire se puede liberar para causar que el fluido fluya entre las cámaras.

Varias modalidades se describen con referencia a las figuras adjuntas, donde números de referencia similares se utilizan por todas las figuras para designar elementos similares o equivalentes. Las figuras no están necesariamente dibujadas a escala y se proporcionan meramente para ilustrar

aspectos y características de la presente descripción. Numerosos detalles específicos, relaciones y métodos se exponen para proporcionar un entendimiento completo de ciertos aspectos y características de la presente invención, aunque uno que
5 tiene habilidad ordinaria en la técnica relevante reconocerá que estos aspectos y características se pueden practicar sin uno o más de los detalles específicos, con otras relaciones, o con otros métodos. En algunos casos, las estructuras u operaciones bien conocidas no se muestran en detalle para
10 propósitos ilustrativos. Las diversas modalidades descritas en la presente no están necesariamente limitadas por el orden ilustrado de actos o eventos, ya que algunos actos pueden ocurrir en diferentes órdenes y/o concurrentemente con otros actos o eventos. Además, no todos los actos o eventos
15 ilustrados necesariamente se requieren para implementar ciertos aspectos y características de la presente descripción.

Para propósitos de la presente descripción detallada, a menos que se indique específicamente, y donde es apropiado, lo singular incluye lo plural y viceversa. La palabra "que
20 incluye" significa "que incluye sin limitación". Por otra parte, las palabras de aproximación, tal como "alrededor de", "casi", "sustancialmente", "aproximadamente" y los similares, se pueden utilizar para dar a entender "en", "cerca", "casi en", "dentro de 3-5% de", "dentro de tolerancias de fabricación
25 aceptables de" o cualquier combinación lógica de las mismas. De

manera similar, los términos "vertical" u "horizontal" se proponen para incluir adicionalmente "dentro de 3-5% de" una orientación vertical u horizontal, respectivamente. Adicionalmente, las palabras de dirección, tales como

5 "superior", "fondo", "izquierda", "derecha", "arriba" y "abajo" se proponen para relacionar cada dirección equivalente como se representa en una ilustración de referencia; como es entendido contextualmente del objeto(s) o elemento(s) que es referido, tal como de una posición comúnmente utilizada del objeto(s) o

10 elemento(s); o como se describe de otra manera en la presente.

La FIG. 1 es una vista de sección transversal de un dispositivo de prueba 100, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción. El dispositivo de prueba 100 puede permitir el avance de reacciones de una cámara

15 del dispositivo de prueba 100 a otra cámara del dispositivo de prueba 100. El dispositivo de prueba 100 puede ser un dispositivo desechable, poco costoso. El dispositivo de prueba 100 incluye un alojamiento 110 que define un número de cámaras, pasajes, aberturas, etc. En la implementación ilustrada, el

20 alojamiento 110 tiene un primer extremo 112A y un segundo extremo 112B. El alojamiento 110 incluye una primera abertura 114A adyacente al primer extremo 112A, y una segunda abertura 114B adyacente al segundo extremo 112B. El alojamiento además define una primera cámara 116A y una segunda cámara 116B. La

25 primera cámara 116A está definida entre la primera abertura

114A y la segunda cámara 116B. La segunda cámara 116B está definida entre la primera cámara 116A y la segunda abertura 114B. En la implementación ilustrada, la primera cámara 116A y la segunda cámara 116B están conectadas entre sí, tal que no
5 hay una estructura física del alojamiento 110 que previene al fluido (como un líquido, una mezcla a base de líquido, un gas, etc.) de fluir entre la primera cámara 116A y la segunda cámara 116B.

En la implementación ilustrada, el alojamiento 110
10 está formado por dos porciones de alojamiento separadas 111A y 111B que se pueden acoplar conjuntamente, por ejemplo, por la vía de un ajuste de fricción, u otros mecanismos o técnicas de acoplamiento. La primera abertura 114A y la primera cámara 116A están definidas por la porción de alojamiento 111A. La segunda
15 abertura 114B y la segunda cámara 116B están definidas por la porción de alojamiento 111B. El extremo abierto de la porción de alojamiento 111A que está opuesto de la primera abertura 114A se recibe por un extremo abierto de la porción de alojamiento 111B que está opuesta de la segunda abertura 114B,
20 de modo que la primera cámara 116A y la segunda cámara 116B están conectadas fluidamente. En otras implementaciones, el alojamiento 110 se puede formar de una sola pieza unitaria. Como se utiliza en la presente, el término "alojamiento" se refiere a ambas implementaciones donde el alojamiento se forma
25 como una sola pieza unitaria, e implementaciones donde el

alojamiento se forma de múltiples piezas que se acoplan conjuntamente.

El dispositivo 100 incluye una ventilación que ayuda en el control de flujo de un fluido de la primera cámara 116A a la segunda cámara 116B. Generalmente, la ventilación puede ser cualquier estructura o combinación de estructuras que se puede activar para prevenir y permitir el flujo del fluido de la primera cámara 116A a la segunda cámara 116B. En la implementación ilustrada, la ventilación incluye la segunda
5 abertura 114B y un tapón 120 que está dispuesto dentro de la segunda abertura 114B. El tapón 120 se puede formar de un material hidrofóbico poroso, tal que el aire y otros gases pueden pasar a través del tapón 120, pero los líquidos no pueden pasar a través del tapón 120.
10

El dispositivo 100 además incluye un miembro alargado 150 que se puede insertar en el 110 del dispositivo 100. Como se muestra, el miembro alargado 150 se puede recibir a través de la primera abertura 114A del alojamiento 110, tal que por lo menos una porción del miembro alargado 150 se dispone en la primera cámara 116A. En la implementación ilustrada, el miembro
20 alargado 150 es un hisopo de muestra, y tiene un mango 152 y una cabeza de recolección de muestra. La cabeza de recolección de muestra se forma de una pluralidad de rebordes que se extiende radialmente 160, y una punta que se extiende axialmente 162. El diámetro del miembro alargado 150 disminuye
25

abruptamente después del punto a lo largo del miembro alargado 150 que se dispone dentro del alojamiento 110, tal que un resalto circunferencial 154 se forma cerca del mango 152. El miembro alargado 150 también incluye una pestaña 5 circunferencial 156 que se extiende desde el mango 152.

Cuando el miembro alargado 150 se inserta en el alojamiento 110, el resalto 154 y la cabeza de recolección de muestra se disponen dentro de la primera cámara 116A. El resalto 154 se posiciona cerca del primer extremo 112A del 10 alojamiento 110, mientras que la cabeza de recolección de muestra se posiciona cerca de la intersección entre la primera cámara 116A y la segunda cámara 116B (por ejemplo, cerca de la intersección entre la porción de alojamiento 111A y la porción de alojamiento 111B).

15 El resalto 154 y la pestaña 156 actúan como miembros sellantes que ayudan en el sellado de la primera abertura 114A cuando el miembro alargado 150 se inserta en el alojamiento 110. Como se muestra en la FIG. 1, el resalto 154 se extiende en una depresión circunferencial de poca profundidad 118 que se 20 define en el interior del alojamiento 110, cerca del primer extremo 112A. En algunas implementaciones, el alojamiento 110 y/o el miembro alargado 150 se forman de materiales resilientes, tal que el resalto 154 se configura para coincidir en la depresión 118 cuando se inserta el miembro alargado 150. 25 La pestaña 156 hace contacto con el exterior del alojamiento

110 en el primer extremo 112A. El diámetro de la pestaña 156 es generalmente más grande que el diámetro de la primera abertura 114A, y de esta manera la pestaña 156 cubre la primera abertura 114A. El contacto entre el resalto 154 y la depresión 118 en el interior del alojamiento 110, y el contacto entre la pestaña 156 y el exterior del alojamiento 110, forman un sello que previene al líquido y el aire de entrar o salir del alojamiento 110 a través de la primera abertura 114A.

Durante el uso del dispositivo 100, el miembro alargado 150 se puede utilizar para recolectar una muestra. Por ejemplo, el miembro alargado 150 se puede utilizar como hisopo nasal para recolectar una muestra de la nariz de una persona. El miembro alargado 150 luego se puede insertar en el dispositivo 100, de modo que la muestra (que es generalmente recolectada de manera específicamente por la cabeza de recolección de muestra) se dispone en la primera cámara 116A. El dispositivo puede incluir un número de sustancias diferentes dispuestas en la primera cámara 116A, la segunda cámara 116B, o ambas, que se utilizan para realizar un ensayo deseado (por ejemplo, una prueba deseada) en la muestra. Por ejemplo, la primera cámara 116A y la segunda cámara 116B podrían incluir uno o más reactivos y/o uno o más amortiguadores que causan que ocurra una reacción cuando se adiciona a la muestra. La primera cámara 116A y la segunda cámara 116B también podrían incluir sustancias configuradas para ayudar en el mezclado de la

muestra con otra sustancia.

Después de que una muestra se ha recolectado por el miembro alargado 150, el miembro alargado 150 se inserta en el alojamiento 110. Generalmente, el dispositivo 100 será ubicado en algún tipo de estación de base (u otro mecanismo de soporte) que incluye un componente configurado para sellar la segunda abertura 114B del dispositivo. En la implementación ilustrada, este sello se forma al cubrir el tapón 120, que previene al aire del escape del interior del alojamiento 110 a través del tapón 120 (debido a que el tapón 120 es poroso). La presencia del miembro alargado 150 dentro del alojamiento 110 disminuye el volumen interno del alojamiento 110. Debido a que el alojamiento 110 se sella cerca del primer extremo 112A por el resalto 154 y la pestaña 156 del miembro alargado 150, y cerca del segundo extremo 112B por la estación de base, una presión de aire incrementada se genera dentro del alojamiento 110 en respuesta al miembro alargado 150 que es insertado en el alojamiento 110. Esta presión de aire se genera entre (i) los miembros sellantes del miembro alargado 150 (por ejemplo, el resalto 154 y/o la pestaña 156), y (ii) la segunda abertura 114B y el tapón 120.

La muestra (recolectada por la cabeza de recolección de muestra) generalmente será posicionada en la primera cámara 116A, junto con cualquiera de los reactivos u otras sustancias que residen en la primera cámara 116A. Generalmente, un

reactivo líquido se dispone en la primera cámara 116A que es un líquido. Debido a que el fluido en la primera cámara 116A (formado de la muestra y los reactivos líquidos u otras sustancias) generalmente existe en cantidades muy pequeñas, la gravedad no ejerce una cantidad de fuerza significativa en el fluido. De esta manera, aunque la primera cámara 116A y la segunda cámara 116B están conectadas fluidamente entre sí sin pasaje de bloqueo de estructura física entre los mismos, el fluido en la primera cámara 116A no fluirá a la segunda cámara 116B. En algunas implementaciones, la acción capilar entre el fluido y la primera cámara 116A también ayudará a prevenir al fluido de fluir de la primera cámara 116A a la segunda cámara 116B. En algunas implementaciones, el tamaño del alojamiento 110 (por ejemplo, el diámetro de la primera cámara 116A y/o el diámetro de un canal 116C definido entre la primera cámara 116A y la segunda cámara 116B) puede ayudar a prevenir al fluido de fluir de la primera cámara 116A a la segunda cámara 116B.

La estación de base (u otro dispositivo de soporte) puede activar la ventilación con el fin de liberar o aliviar la presión de aire generada dentro del alojamiento 110. En la implementación ilustrada, esto se realiza al remover la porción de la estación de base (u otro mecanismo de soporte) que está cubriendo el tapón 120 desde el exterior del alojamiento 110. Por ejemplo, la estación de base puede incluir un brazo móvil que puede moverse entre una posición cubierta y una posición no

cubierta. Cuando se mueve a la posición descubierta, el aire no se previene por más tiempo de escapar a través del tapón 120. De esta manera, la presión de aire dentro del alojamiento 110 causa que el fluido (formado a partir de la muestra y cualquiera de la sustancia líquida dentro de la primera cámara 116A) fluya de la primera cámara 116A a la segunda cámara 116B. En la implementación ilustrada, el alojamiento 110 además define un canal 116C que está ubicado entre la primera cámara 116A y la segunda cámara 116B. Cuando la ventilación se activa y la presión de aire generada se libera, el fluido fluirá de la primera cámara 116A, a través del canal 116C, y en la segunda cámara 116B. Debido a que el tapón 120 se hace de un material hidrofóbico, el tapón 120 previene al fluido del derrame fuera del dispositivo 100 a través de la segunda abertura 114B.

La segunda cámara 116B luego se puede utilizar para cualquiera de las etapas deseadas del ensayo. En algunos ejemplos, la segunda cámara 116B puede incluir sustancias adicionales necesarias para que el ensayo específico sea realizado, tales como otros reactivos, amortiguadores, etc. En otras implementaciones, la segunda cámara 116B se puede utilizar como una cámara de medición para obtener resultados. Por ejemplo, si el ensayo que es realizado utiliza un análisis de base óptica (tal como un análisis colorimétrico o un análisis de fluorescencia), el alojamiento 110 (o la porción del alojamiento 110 que circunda la segunda cámara 116B) se

puede formar de un material ópticamente transparente o translúcido, tal que se puede observar el cambio de color. En otro ejemplo, la segunda cámara 116B puede contener una sonda (tal como una sonda química, una sonda eléctrica, etc.) que se puede utilizar para probar el fluido que fluye en la segunda cámara 116B y generar una o más señales representativas del resultado del ensayo. En implementaciones adicionales o alternativas, la segunda cámara 116B puede incluir una o más sustancias configuradas para ayudar en el mezclado de la muestra y el reactivo líquido (u otras sustancias).

En algunas implementaciones, el dispositivo 100 puede incluir uno o más sellos posicionados dentro del alojamiento 110 que se diseñan para conservar las sustancias utilizadas en el ensayo, tales como reactivos. Por ejemplo, la FIG. 1 muestra lo que queda de un primer sello de lámina delgada 113A y un segundo sello de lámina delgada 113B que se han perforado por el miembro alargado 150. El primer sello de lámina delgada 113A se ubica en el extremo de la primera cámara 116A cerca de la primera abertura 114A, y el segundo sello de lámina delgada 113B se ubica en el extremo de la primera cámara 116A cerca del canal 116C. Cualquiera de los reactivos u otras sustancias en la primera cámara 116A se pueden ubicar entre los dos sellos, de modo que estas sustancias no se exponen al medio ambiente antes de que sea utilizado el dispositivo 100. Cuando el miembro alargado 150 se inserta después de que es utilizado

para recolectar una muestra, la punta 162 de la cabeza de recolección de muestras perfora el primero y segundo sellos de lámina delgada 113A y 113B de modo que la muestra puede mezclarse con las sustancias, y de modo que la primera cámara 5 116A se conecta fluidamente a la segunda cámara 116B. Mientras que la FIG. 1 muestra únicamente el primero y segundo sellos de lámina delgada 113A y 113B en sus ubicaciones específicas, el dispositivo 100 puede incluir cualquier número de sellos en cualquier número de posiciones.

10 La estación de base puede realizar otras funciones también, que incluyen el control de tiempo y de temperatura. Por ejemplo, algunos ensayos requieren que una muestra permanezca en una cierta temperatura por una cierta cantidad de tiempo. Mientras que el dispositivo 100 se mantiene por la 15 estación de base, la estación de base se puede utilizar para calentar cualquier sustancia dentro de una cámara dada del dispositivo 100 a una temperatura deseada, y después de que ha pasado una cantidad deseada de tiempo, activar la ventilación para causar que el fluido fluya de una cámara a otra cámara. La 20 estación de base y el dispositivo 100 de esta manera forman un sistema que se puede utilizar para realizar un ensayo.

En algunas implementaciones, el miembro alargado 150 se puede insertar inicialmente en el alojamiento 110 sin generar la presión de aire en la primera cámara 116A y la 25 segunda cámara 116 (por ejemplo, sin formar el sello entre el

primer extremo 112A del alojamiento 110 y los miembros sellantes del miembro alargado 150). La reacción dentro de la primera cámara 116A luego se puede realizar, después de lo cual el miembro alargado 150 se inserta en el resto del camino, para
5 generar la presión de aire. Luego, la ventilación se puede activar para causar que el fluido fluya de la primera cámara 116A a la segunda cámara 116B. En otras implementaciones, el miembro alargado 150 se inserta completamente y se genera la presión de aire, y luego se realiza la reacción en la primera
10 cámara 116A.

La FIG. 2 es una vista de sección transversal de un dispositivo de prueba 200, de acuerdo con algunas implementaciones de la presente descripción. El dispositivo de prueba 200 es similar al dispositivo de prueba 100, pero
15 utiliza una ventilación diferente para controlar el flujo del fluido entre las cámaras. Similar al dispositivo 100, el dispositivo 200 incluye un alojamiento 210 formado de porciones de alojamiento separadas 211A y 211B acopladas conjuntamente. Sin embargo, el alojamiento 210 se podría formar de una sola
20 pieza unitaria en otras implementaciones. El alojamiento 210 incluye una primera abertura 214A definida en un primer extremo 212A del alojamiento 210, y una segunda abertura 214B definida en un segundo extremo 212B del alojamiento 210.

El dispositivo 200 incluye un miembro alargado 250
25 que es similar al miembro alargado 150 del dispositivo 100. El

miembro alargado 250 incluye un mango 252 y un cabeza de recolección de muestra formada de una pluralidad de rebordes que se extienden radialmente 258 y una punta que se extiende axialmente 260. El miembro alargado 250 incluye una pestaña

5 circunferencial similar al miembro alargado 150. Sin embargo, la pestaña circunferencial del miembro alargado 250 incluye una pestaña interior 256A y una pestaña exterior 256B. Cuando el miembro alargado 250 se inserta en el dispositivo 200, la pestaña interior 256A hace contacto con el interior del

10 alojamiento 210, mientras que la pestaña exterior 256B hace contacto con el alojamiento 210 cerca del primer extremo 212A del alojamiento 210. El contacto entre las pestañas interior y exterior 256A y 256B y el alojamiento 210 forma un sello que previene al líquido y el aire de entrar o salir del alojamiento

15 210 a través de la primera abertura 214A, similar al miembro alargado 150. El miembro alargado 250 además puede incluir una pestaña adicional 254 que se posiciona adicionalmente en la primera cámara 216A, que puede hacer contacto con el interior del alojamiento 210 y ayudar en la formación del sello. De esta

20 manera, el miembro alargado 250 incluye miembros sellantes que sellan la primera abertura 214A cuando el miembro alargado 250 se inserta en el alojamiento 210.

La ventilación del dispositivo 200 se forma de la segunda abertura 214B y un canal 218 que se define por el

25 alojamiento 210 entre la segunda cámara 216B y la segunda

abertura 214B. Durante el uso, el dispositivo 200 se puede colocar en una estación de base (u otro mecanismo de soporte), antes de que sea insertado el miembro alargado 250. La estación de base tendrá algún componente que sella completamente la
5 segunda abertura 214B, tal como un brazo móvil. Cuando el miembro alargado 250 se inserta en el alojamiento 210, una presión de aire se genera entre los miembros sellantes del miembro alargado 250 (por ejemplo, la pestaña interior 256A, la pestaña exterior 256B y/o la pestaña adicional 254) y la
10 segunda abertura 214B. La estación de base luego puede activar la ventilación (por ejemplo, al mover el brazo móvil de la estación de base) para liberar esta presión de aire generada. La liberación de la presión de aire generada causa que el fluido en la primera cámara 216A (que generalmente incluye la
15 muestra y una o más sustancias, tales como reactivos) que se mueva de la primera cámara 216A a la segunda cámara 216B. En la implementación ilustrada, el alojamiento 210 además define un canal 216C que se ubica entre la primera cámara 216A y la segunda cámara 216B. Cuando la ventilación se activa y la
20 presión de aire generada se libera, el fluido fluirá de la primera cámara 216A, a través del canal 216C y en la segunda cámara 216B.

Debido a que el dispositivo 200 no incluye el tapón, la ventilación además incluye el canal 218 definido por el
25 alojamiento 210. El canal 218 está definido entre la segunda

cámara 216B y la segunda abertura 214B, y actúa como un canal de sobreflujo para cualquier fluido en exceso que fluye fuera de la segunda cámara 216B cuando se libera la presión de aire generada. En la implementación ilustrada, el canal 218 repetidamente hace un circuito hacia atrás y hacia adelante en el mismo en un patrón de configuración de circuito. Debido a esta configuración de circuito, la longitud del canal 218 (por ejemplo, la distancia en que el fluido fluye a través del canal 218 que viaja) es más larga que la distancia de línea recta entre la segunda cámara 216B y la segunda abertura 214B. De esta manera, el canal 218 puede recolectar el fluido en exceso de la segunda cámara 216B, y prevenir al líquido del derrame fuera del dispositivo 200 a través de la segunda abertura 214B.

Similar al dispositivo 100, la primera cámara 216A y/o la segunda cámara 216B puede incluir cualquier número de sustancias necesarias para realizar un arreglo deseado, tales como reactivos, amortiguadores, etc. Por otra parte, el dispositivo 200 puede incluir sellos de lámina delgada ubicados en diferentes posiciones dentro del alojamiento (tal como en los extremos de la primera cámara 216A) con el fin de conservar las sustancias previo al uso del dispositivo 200. Además, el alojamiento 210 se puede formar de un material ópticamente transparente o translúcido, de modo que cambia dentro de la segunda cámara 216B puede ser detectado (por ejemplo, si se

utilizan análisis colorimétricos o fluorescentes). El dispositivo 200 también puede incluir una o más sondas (por ejemplo, una sonda óptica, una sonda química, etc.) dispuestas dentro de la segunda cámara 216B (o cualquier otra ubicación del dispositivo 200) para realizar una medición en el fluido dentro de la segunda cámara 216B.

Similar al dispositivo 100, la estación de base puede realizar otras funciones también, que incluyen el control de tiempo y de temperatura. Por ejemplo, algunos ensayos requieren que una muestra permanezca en una temperatura por una cierta cantidad de tiempo. Mientras el dispositivo 200 se sostiene por la estación de base, la estación de base se puede utilizar para calentar cualquier sustancia dentro de una cámara dada del dispositivo 200 a la temperatura deseada, y luego después de que ha pasado una cantidad de tiempo deseada, activar la ventilación para causar que el fluido fluya de una cámara a otra cámara. La estación de base y el dispositivo 200 de esta manera forman un sistema que se puede utilizar para realizar un ensayo.

Las FIGS. 1 y 2 muestran dos implementaciones específicas de un dispositivo de prueba que utiliza presión de aire para causar que el fluido fluya de una primera cámara a una segunda cámara. Sin embargo, otras implementaciones pueden utilizar diferentes tipos de ventilación. Por ejemplo, en algunas implementaciones, la ventilación del dispositivo puede

incluir un miembro móvil (tal como un brazo o solapa que se acoplada articuladamente al alojamiento) que se puede mover entre una posición sellada y una posición no sellada. En la posición sellada, el miembro móvil cubre la segunda abertura, tal que la presión de aire se genera en respuesta al miembro alargado que es insertado en el alojamiento. El miembro móvil luego se puede mover a la posición no sellada donde la segunda abertura es no cubierta. La presión de aire generada será liberada, y el fluido fluirá de la primera cámara a la segunda cámara.

Se contemplan otras implementaciones que utilizan mecanismos adicionales o alternativos para avanzar el fluido de una cámara a la siguiente. Por ejemplo, el peso de una sustancia dentro del dispositivo 100 o 200 puede ayudar a causar que el fluido fluya de una cámara a la otra. En otro ejemplo, el material que forma los alojamientos 110 y/o 210 se pueden hacer de un material hidrofílico. La interacción entre el fluido y el material hidrofílico se puede utilizar para que el fluido avance de una cámara a la otra.

Las FIGS. 3A-3F muestran una secuencia de ejemplo de utilizar de la ventilación del dispositivo 100 para controlar el flujo del fluido de una primera cámara a una segunda cámara. En la FIG. 3A, el dispositivo 100 se coloca en una base 10, que cubre el tapón 120 y sella el interior del alojamiento 110. El fluido se ubica dentro de la primera cámara 116A. En la FIG.

3B, el miembro alargado 150 se inserta inicialmente en el alojamiento 110 del dispositivo 100. En la FIG. 3C, el miembro alargado 150 se inserta completamente en el alojamiento 110 del dispositivo 100, tal que la presión de aire se genera dentro de la primera cámara 116A y la segunda cámara 116B. En la FIG. 3D, el usuario ha removido su dedo de la parte superior del miembro alargado 150, mostrando que nada de aire o líquido puede escapar hacia arriba a través del miembro alargado 150. En la FIG. 3E, el usuario ha levantado el dispositivo 100 completamente de la base 10 y el tapón 120 del fondo del dispositivo 100 está no cubierto. Debido a que el tapón 120 se forma de un material poroso, la presión de aire se libera, el aire puede fluir a través del tapón 120. Como se puede observar en la FIG. 3E, el fluido ha comenzado a fluir de la primera cámara 116A en el canal 116C que separa la primera cámara 116A y la segunda cámara 116B. Finalmente, en la FIG. 3F, el fluido ha comenzado a fluir en la segunda cámara 116B del dispositivo 100.

Las FIGS. 4A y 4B muestran dos implementaciones diferentes de adicionar reactivos líquidos en un dispositivo de prueba de ejemplo, que podría ser el mismo como, o similar al dispositivo 100 o al dispositivo 200. En la FIG. 4A, una cantidad de reactivo líquido 403 se ha adicionado a una primera cámara 402A (que puede ser similar a la primera cámara 116A o la primera cámara 216A). Un sello 404 (tal como un sello de

lámina delgada) separa la primera cámara 402A de una segunda cámara 402B (que puede ser similar a la segunda cámara 116B o la segunda cámara 216B). De esta manera, el reactivo líquido 403 se puede adicionar a la primera cámara 402A cuando se
5 fabrica el dispositivo, ya que el sello 404 puede ayudar a conservar el reactivo líquido 403. Como se discute en la presente, en algunas implementaciones un sello adicional se puede colocar en el otro lado de la primera cámara 402A para ayudar adicionalmente a conservar el reactivo líquido 403. En
10 la FIG. 4B, una cantidad de reactivo líquido 407 se mantiene en un depósito separado 406 hasta que el dispositivo está listo para su uso. En ese punto en el tiempo, el reactivo líquido 407 se puede adicionar a la primera cámara 402A. Debido a que el reactivo líquido 407 se mantiene en el depósito separado 406,
15 el sello 404 no necesita ser adicionado al dispositivo entre la primera cámara 402A y la segunda cámara 402B cuando se fabrica el dispositivo.

Mientras que las FIGS. 1, 2, 4A, y 4B muestran únicamente una serie lineal de dos cámaras en el dispositivo de
20 prueba, también se pueden utilizar otros arreglos. La FIG. 5A muestra una representación de un dispositivo de prueba de ejemplo que incluye cuatro cámaras arregladas en un aspecto lineal. El dispositivo incluye una primera cámara 502A, una segunda cámara 502B que está conectada fluidamente a la primera
25 cámara 502A, una tercera cámara 502C que está conectada

fluidamente a la segunda cámara 502B, y una cuarta cámara 502D que está conectada fluidamente a la tercera cámara 502C. La primera cámara 502A incluye un reactivo líquido, y puede recibir la cabeza de recolección de muestra de un miembro
5 alargado. El dispositivo también incluye una sola ventilación 504. Cuando el miembro alargado se inserta en el dispositivo de la FIG. 5A, la presión de aire se genera en las cámaras 502A-502D. Cuando se activa la ventilación 504, la presión de aire se libera, de modo que el fluido en la primera cámara 502A
10 (que incluye el reactivo líquido y la muestra) puede fluir a la segunda cámara 502B, la tercera cámara 502C, y la cuarta cámara 502D.

Sin embargo, en otras implementaciones, la ventilación 504 podría ser rápidamente desactivada después de
15 que el fluido fluye a la segunda cámara 502B, para prevenir al fluido de fluir en la tercera cámara 502C y la cuarta cámara 502D. Después de una cantidad de tiempo deseada, la ventilación 504 nuevamente podría ser activada para causar que el fluido fluya en la tercera cámara 502C y la cuarta cámara 502D, o
20 únicamente la tercera cámara 502C (punto en el en el cual la ventilación podría ser desactivada, y luego después reactivada para causar que el fluido fluya en cuarta cámara 502D). Aún en implementaciones adicionales, el dispositivo puede incluir una ventilación adicional que controla por separado el flujo del
25 fluido de la segunda cámara 502B a la tercera cámara 502C, y/o

de la tercera cámara 502C a la cuarta cámara 502D. En algunas de estas implementaciones, el miembro alargado se puede remover y reinsertar en el alojamiento del dispositivo para generar presión de aire adicional.

5 En algunas implementaciones, la cantidad de reactivo líquido en la primera cámara 502A es bastante de modo que por lo menos algo del fluido (el reactivo líquido y la muestra) es capaz de fluir en cada una de las otras cámaras 502B-502D. En otras implementaciones, las otras cámaras 502B-502D pueden
10 incluir cantidades adicionales del reactivo líquido (u otra sustancia) como sea necesario. En implementaciones adicionales, las otras cámaras 502B-502D pueden ser más pequeñas que la primera cámara 502A, tal que una cantidad de líquido suficiente para llenar (o parcialmente llenar) la primera cámara 502A es
15 capaz de llenar (o parcialmente llenar) las otras cámaras 502B-502D.

La FIG. 5B muestra una representación de un dispositivo de prueba de ejemplo con una serie de cámaras arregladas en paralelo. El dispositivo de la FIG. 5B incluye
20 una primera cámara 512A, una segunda cámara 512B y luego dos rutas de ramificación separadas. La primera vía incluye una tercera cámara 514A y una cuarta cámara 514B. La segunda ruta incluye una tercera cámara 516A y una cuarta cámara 516B. El dispositivo incluye dos ventilaciones separadas, 518A y 518B.
25 La ventilación 518A controla el flujo del fluido a través de la

primera ruta, mientras que la ventilación 518B controla el flujo del fluido a través de la segunda ruta.

La primera cámara 512A incluye un reactivo líquido, y puede recibir la cabeza de recolección de muestra de un miembro
5 alargado. Similar a los otros dispositivos descritos en la presente, cuando un miembro alargado se inserta en el dispositivo de la FIG. 5B, la presión de aire se genera en todas las cámaras. Si únicamente se activa la ventilación 518A, el fluido de la primera cámara 512A (que incluye el reactivo
10 líquido y la muestra) fluye en la segunda cámara 512B, la tercera cámara 514A, y la cuarta cámara 514B. Si únicamente se activa la ventilación 518B, el fluido de la primera cámara 512A fluye en la segunda cámara 512B, la tercera cámara 516A y la cuarta cámara 516B.

15 Sin embargo, si ambas de las ventilaciones 518A y 518B se activan al mismo tiempo, el fluido de la primera cámara 512A fluirá a través de ambas rutas. De esta manera, después del flujo en la segunda cámara 512B, algo del fluido fluirá a través de la tercera cámara 514A y la cuarta cámara 514B,
20 mientras que el resto del fluido fluirá a través de la tercera cámara 516A y la cuarta cámara 515B. Al colocar diferentes sustancias en las cámaras de las dos rutas diferentes, se pueden realizar ensayos diferentes al mismo tiempo.

Las estaciones de base se pueden utilizar para
25 controlar la sincronización y temperatura de los dispositivos

en las FIGS. 5A y 5B también. Por ejemplo, una estación de base podría calentar las cámaras de las dos rutas diferentes en el dispositivo de la FIG. 5B a diferentes temperaturas, con el fin de realizar dos ensayos diferentes que requieren diferentes
5 temperaturas. Una estación de base y cualquier dispositivo descrito en la presente pueden formar un sistema que se puede utilizar para realizar un ensayo.

La FIG. 6 muestra una representación de un dispositivo de prueba de ejemplo con varias sustancias
10 diferentes en cámaras separadas. El dispositivo de prueba incluye una primera cámara 602A con un reactivo líquido contenido en la misma, una segunda cámara 602B con una primera cuenta de liofilización 604A contenida en la misma, una tercera cámara 602C con una segunda cuenta de liofilización 604B
15 contenida en la misma, y una cuarta cámara 602D. Un sello 606 se puede colocar entre la primera cámara 602A y la segunda cámara 602B. Una ventilación 608 se utiliza para controlar el flujo de un fluido (por ejemplo, una muestra y el reactivo líquido) de la primera cámara 602A en las otras cámaras. Las
20 cámaras 602A-602D se pueden utilizar para realizar una reacción de múltiples etapas (por ejemplo, un proceso que incluye múltiples etapas de mezclado e incubación). Las cámaras 602A-602D también se podrían utilizar para realizar diferentes reacciones.

25 También se contemplan varios de otros arreglos de las

cámaras. En un ejemplo, dos rutas diferentes podrían re-unirse entre sí, con el fluido de ambas rutas que fluyen en una sola cámara subsecuente. En otro ejemplo, diferentes rutas dentro de un solo dispositivo de prueba pueden incluir cámaras iniciales separadas. Un miembro alargado con múltiples cabezas de recolección de muestra se puede insertar en el dispositivo de modo que cada cabeza de recolección de muestra se dispone dentro de su cámara inicial respectiva, cada una de las cuales que contiene un reactivo deseado. En un ejemplo adicional, los dispositivos de prueba se pueden diseñar de modo que el fluido inicialmente únicamente fluye en una cámara y/o ruta, pero una vez que se llena la cámara y/o ruta, el fluido comienza a fluir en una cámara y/o ruta diferente.

En otro ejemplo, un dispositivo de prueba podría implementar rutas condicionales en base a varias señales de las cámaras. Por ejemplo, puede ser deseable realizar un primer ensayo subsecuente después de un resultado en un ensayo inicial, pero un segundo ensayo subsecuente después de un resultado diferente en el ensayo inicial. En referencia al dispositivo de la FIG. 5B, un resultado inicial de un ensayo se puede medir en la segunda cámara 512B. Dependiendo del resultado, diferentes ventilaciones se pueden activar para causar que el fluido fluya ya sea en la primera ruta (que incluye la tercera cámara 514A y la cuarta cámara 514B), o la segunda ruta (que incluye la tercera cámara 516A y la cuarta

cámara 516B). Las dos rutas separadas se pueden diseñar para realizar diferentes ensayos. La ramificación condicional puede ser en base a los resultados del ensayo detectados (tal como un cambio de color específico o una señal eléctrica), o en las
5 características de un fluido dentro de una cámara dada (tal como viscosidad, turbiedad, etc.). Generalmente, cualquiera de los dispositivos de prueba descritos en la presente se pueden formar utilizando cualquier combinación de rutas lineales y/o rutas paralelas. El flujo se puede controlar individualmente
10 entre cada par de cámaras, o múltiples pares de cámaras se pueden controlar simultáneamente.

En general, una estación de base utilizada con cualquier dispositivo de prueba descrito en la presente puede tener cualquiera de los componentes necesarios para implementar
15 los diversos ensayos. Por ejemplo, la estación de base puede incluir una variedad de sensores para detectar resultados de los ensayos y/o el flujo del fluido. Estos sensores podrían incluir sensores de imagen (tal como una cámara), sensores ópticos (tal como un diodo emisor de luz y un fotodiodo) y
20 otros sensores. La estación de base también podría incluir un microcontrolador configurado para procesar resultados y controlar la temperatura, sincronización y el flujo del dispositivo. La estación de base además podría incluir una variedad de diferentes mecanismos físicos para operar las
25 ventilaciones de los dispositivos. Los mecanismos físicos

podrían incluir solenoides controlados por los pasadores de entrada/salida del microcontrolador. Si una ventilación necesita ser activada para causar al fluido que fluya, un solenoide podría ser activado o desactivado (dependiendo del diseño de la estación de base y/o el solenoide) para 5 desbloquear un tapón (tal como el tapón 120) o una abertura (tal como la segunda abertura 214B). En algunas implementaciones, la estación de base también podría incluir un mecanismo para re-generar presión de aire en el dispositivo.

10 Por ejemplo, el dispositivo podría incluir un puerto de entrada de aire que conecta fluidamente una cámara dada al exterior del alojamiento. Cuando el dispositivo se inserta en la estación de base, el puerto de entrada de aire podría ser acoplada a una fuente de aire, de modo que la estación de base puede bombear 15 aire nuevamente en la cámara del dispositivo con el fin de re-generar la presión de aire dentro del dispositivo. La estación de base y cualquiera de los dispositivos descritos en la presente pueden formar un sistema utilizado para realizar un ensayo.

20 Aunque las modalidades descritas se han ilustrado y descrito con respecto a una o más implementaciones, las alteraciones y modificaciones equivalentes se les ocurrirán o serán conocidas para otros expertos en la técnica en la lectura y entendimiento de esta especificación y los dibujos adjuntos.

25 Además, mientras que una característica particular de la

invención puede haber sido descrita con respecto a únicamente una de varias implementaciones, tal característica se puede combinar con una o más de otras características de las otras implementaciones como pueda ser deseado y ventajosa para cualquier aplicación dada o particular.

Mientras que varias modalidades de la presente descripción se han descrito en lo anterior, se debe entender que ellas se han presentado a manera de ejemplo únicamente, y no de limitación. Numerosos cambios a las modalidades descritas se pueden hacer de acuerdo con la descripción en la presente, sin apartarse del espíritu o alcance de la descripción. De esta manera, la amplitud y alcance de la presente descripción no debe ser limitado por cualquiera de las modalidades descritas anteriores. Más bien, el alcance de la descripción se debe definir de acuerdo con las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para realizar un ensayo, el dispositivo caracterizado que comprende:

un alojamiento que tiene un primer extremo y un
5 segundo extremo, el alojamiento que define una primera abertura en el primer extremo, una primera cámara y una segunda cámara, la primera cámara que es conectada fluidamente a (i) la segunda cámara, y (ii) un exterior del alojamiento por la vía de la primera abertura;

10 un miembro alargado configurado para ser recibido a través de la primera abertura tal que el miembro alargado es por lo menos parcialmente dispuesto dentro de la primera cámara; y

una ventilación configurada para ayudar en el control
15 de flujo del fluido de la primera cámara del alojamiento a la segunda cámara del alojamiento.

2. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque una presión de aire se genera en la primera cámara y la segunda cámara en respuesta al
20 miembro alargado que es recibido a través de la primera abertura del alojamiento.

3. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque en respuesta a la ventilación que es activada, la presión de aire generada en la
25 primera cámara y en la segunda cámara se libera, para de esta

manera causar que el fluido fluya de la primera cámara a la segunda cámara.

4. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque está en combinación con una estación de base, la estación de base que es configurada para activar la ventilación para liberar la presión de aire generada en la primera cámara y en la segunda cámara.

5. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 4, caracterizado porque la ventilación incluye una segunda abertura definida por el alojamiento en el segundo extremo del mismo, la segunda cámara que es conectada fluidamente al exterior del alojamiento por la vía de la segunda abertura.

6. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque:

la estación de base está configurada para sellar la segunda abertura antes de que el miembro alargado se reciba a través de la primera abertura del alojamiento; y

la estación de base está configurada para no sellar la segunda abertura después de que el miembro alargado se reciba de la primera abertura del alojamiento, para causar de esta manera que el fluido fluya de la primera cámara a la segunda cámara.

7. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque la ventilación incluye

un tapón posicionado en la segunda abertura del alojamiento, el tapón que es configurado para permitir que el aire pase a través del mismo.

8. El dispositivo de conformidad con la
5 reivindicación 7, caracterizado porque:

la estación de base está configurada para sellar el tapón antes de que el miembro alargado se reciba a través de la primera abertura del alojamiento; y

la estación de base está configurada para no sellar
10 el tapón después de que el miembro alargado se recibe a través de la primera abertura del alojamiento, para de esta manera causar que el fluido fluya de la primera cámara a la segunda cámara.

9. El dispositivo de conformidad con cualquiera de
15 las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado porque el miembro alargado incluye uno o más miembros sellantes configurado para el contacto con el interior del alojamiento en respuesta al miembro alargado que es recibido por el alojamiento.

10. El dispositivo de conformidad con la
20 reivindicación 9, caracterizado porque la presión de aire generada en la primera cámara y en la segunda cámara se genera entre uno o más miembros sellantes del miembro alargado y la ventilación.

11. El dispositivo de conformidad con cualquiera de
25 las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la

ventilación incluye una segunda abertura definida por el alojamiento en el segundo extremo del mismo, la segunda cámara que es conectada fluidamente al exterior del alojamiento por la vía de la segunda abertura.

5 12. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 11, caracterizado porque la ventilación además incluye un canal definido por el alojamiento entre la segunda cámara y la segunda abertura, el canal que es configurado para recolectar el fluido en exceso de la primera cámara en
10 respuesta al fluido que fluye de la primera cámara a la segunda cámara.

13. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque el canal tiene una configuración de circuito.

15 14. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 12 o la reivindicación 13, caracterizado porque una longitud del canal es mayor que una distancia de línea recta entre la segunda cámara y la segunda abertura.

15 15. El dispositivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado porque la ventilación incluye un tapón posicionado en la segunda abertura del alojamiento, el tapón que es configurado para permitir que el aire pase a través del mismo.

25 16. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado porque el tapón se forma de un

material hidrofóbico poroso.

17. El dispositivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, caracterizado porque la ventilación incluye un miembro móvil dispuesto en la segunda
5 abertura, el miembro móvil que es configurado para moverse entre una configuración sellada y una configuración no sellada.

18. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 17, caracterizado porque el fluido está configurado para fluir de la primera cámara a la segunda cámara
10 por lo menos parcialmente en respuesta al miembro móvil que se mueve de la configuración sellada a la configuración no sellada.

19. El dispositivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado porque está en
15 combinación con una estación de base, la estación de base que es configurada para accionar la ventilación para causar que el fluido fluya de la primera cámara a la segunda cámara.

20. El dispositivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado porque el
20 alojamiento se forma de un material ópticamente transparente.

21. El dispositivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, caracterizado porque además comprende una sonda dispuesta en la primera cámara o en la segunda cámara.

25 22. El dispositivo de conformidad con la

reivindicación 21, caracterizado porque la sonda es una sonda química o una sonda eléctrica.

23. El dispositivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, caracterizado porque el alojamiento además define una tercera cámara que está conectada fluidamente a la primera cámara.

24. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 23, caracterizado porque la ventilación está configurada para ayudar en el control de flujo del fluido de la primera cámara a la tercera cámara.

25. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 24, caracterizado porque:

una presión de aire se genera en la primera cámara, la segunda cámara y la tercera cámara en respuesta al miembro alargado que es recibido a través de la primera abertura del alojamiento; y

en respuesta a la ventilación que es activada, la presión de aire generada se libera, para de esta manera causar que el fluido fluya de la primera cámara a tanto la segunda cámara como la tercera cámara.

26. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 23, caracterizado porque además comprende una ventilación adicional configurada para ayudar en el prevenir de flujo del fluido de la primera cámara a la tercera cámara.

27. El dispositivo de conformidad con cualquiera de

las reivindicaciones 1 a 26, caracterizado porque el alojamiento además define una tercera cámara que está conectada fluidamente a la segunda cámara.

28. El dispositivo de conformidad con la
5 reivindicación 27, caracterizado porque la ventilación además se configura para ayudar en el prevenir de flujo del fluido de la segunda cámara a la tercera cámara.

29. El dispositivo de conformidad con la
reivindicación 27, caracterizado porque además comprende una
10 ventilación adicional configurada para ayudar en el prevenir de flujo del fluido de la segunda cámara a la tercera cámara.

30. El dispositivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 29, caracterizado porque la primera cámara, la segunda cámara, o ambas, incluyen uno o más
15 reactivos.

31. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado porque el miembro alargado se configura para recolectar una muestra que es probada en el ensayo, y en donde la muestra está configurada para reaccionar
20 con uno o más reactivos en la primera cámara en respuesta al miembro alargado que es recibido a través de la primera abertura.

32. El dispositivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 31, caracterizado porque un volumen
25 del fluido en la primera cámara es tal que la gravedad no causa

al fluido fluir de la primera cámara a la segunda cámara.

33. El dispositivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32, caracterizado porque el alojamiento está dimensionado para ayudar a prevenir al fluido
5 de fluir de la primera cámara a la segunda cámara.

34. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 33, caracterizado porque el alojamiento además define un canal entre la primera cámara y la segunda cámara, el canal que tiene un diámetro configurado para ayudar a prevenir
10 al fluido de fluir de la primera cámara a la segunda cámara.

35. Un dispositivo para realizar un ensayo, el dispositivo caracterizado porque comprende:

un alojamiento que tiene un primer extremo y un segundo extremo, el alojamiento que define una primera abertura
15 en el primer extremo, una primera cámara y una segunda cámara, la primera cámara que es conectada fluidamente a (i) la segunda cámara, y (ii) un exterior del alojamiento por la vía de la primera abertura;

un miembro alargado configurado para ser recibido a
20 través de la primera abertura tal que el miembro alargado por lo menos parcialmente se dispone dentro de la primera cámara, el miembro alargado que ayuda a generar una presión de aire en la primera cámara y la segunda cámara; y

una ventilación configurada para ayudar en el
25 prevenir de flujo de un fluido de la primera cámara del

alojamiento a la segunda cámara del alojamiento, la ventilación que es configurada para ser activada para liberar la presión de aire generada en la primera cámara y la segunda cámara, para de esta manera causar que el fluido fluya de la primera cámara a la segunda cámara.

36. Un sistema para realizar un ensayo, el sistema caracterizado porque comprende:

un dispositivo que incluye:

un alojamiento que tiene un primer extremo y un segundo extremo, el alojamiento que define una primera abertura en el primer extremo, una primera cámara y una segunda cámara, la primera cámara que es conectada fluidamente a (i) la segunda cámara, y (ii) un exterior del alojamiento por la vía de la primera abertura;

un miembro alargado configurado para ser recibido a través de la primera abertura tal que el miembro alargado por lo menos parcialmente se dispone dentro de la primera cámara; y

una ventilación configurada para ayudar en el control de flujo de un fluido de la primera cámara del alojamiento a la segunda cámara del alojamiento; y

una estación de base configurada para recibir el alojamiento del dispositivo en la misma, la estación de base que es además configurada para activar la ventilación para causar que el fluido fluya de la primera cámara a la segunda

cámara.

37. El sistema de conformidad con la reivindicación 36, caracterizado porque una presión de aire se genera en la primera cámara y en la segunda cámara en respuesta al miembro
5 alargado que es recibido a través de la primera abertura del alojamiento.

38. El sistema de conformidad con la reivindicación 37, caracterizado porque en respuesta a la ventilación que es activada por la estación de base, la presión de aire generada
10 en la primera cámara y en la segunda cámara se libera, para de esta manera causar que el fluido fluya de la primera cámara a la segunda cámara.

39. Un sistema para realizar un ensayo, el sistema caracterizado porque comprende:

15 un dispositivo que incluye:

un alojamiento que tiene un primer extremo y un segundo extremo, el alojamiento que define una primera abertura en el primer extremo, una primera cámara y una segunda cámara, la primera cámara que es conectada fluidamente a (i) la segunda
20 cámara, y (ii) un exterior del alojamiento por la vía de la primera abertura;

un miembro alargado configurado para ser recibido a través de la primera abertura tal que el miembro alargado por lo menos parcialmente se dispone dentro de la
25 primera cámara, el miembro alargado que ayuda en la generación

de una presión de aire a la primera cámara y la segunda cámara;
y

una ventilación configurada para ayudar en el control de flujo de un fluido de la primera cámara del alojamiento a la segunda cámara del alojamiento, la ventilación
5 que es configurada para ser activada para liberar la presión de aire generada en la primera cámara y la segunda cámara, para de esta manera causar que el fluido fluya de la primera cámara a la segunda cámara; y

10 una estación de base configurada para recibir el alojamiento del dispositivo en la misma, la estación de base que es además configurada para activar la ventilación para causar que el fluido fluya de la primera cámara a la segunda cámara.

RESUMEN DE LA INVENCION

Un dispositivo para realizar un ensayo incluye un alojamiento, un miembro alargado y una ventilación. El alojamiento tiene un primer extremo y un segundo extremo. El alojamiento define una primera abertura en el primer extremo, una primera cámara y una segunda cámara. La primera cámara está conectada fluidamente a (i) la segunda cámara y (ii) un exterior del alojamiento por la vía de la primera abertura. El miembro alargado está configurado para ser recibido a través de la primera abertura, tal que el miembro alargado es por lo menos parcialmente dispuesto dentro de la primera cámara. La ventilación está configurada para ayudar en el control de flujo de un fluido de la primera cámara del alojamiento a la segunda cámara del alojamiento.