

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 059**

51 Int. Cl.:

B01F 9/00 (2006.01)

B01F 11/00 (2006.01)

B01L 3/00 (2006.01)

G01N 35/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.12.2013 PCT/US2013/078034**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2014 WO14163699**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2013 E 13821411 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2969165**

54 Título: **Métodos y aparato para mitigar la formación de burbujas en un líquido**

30 Prioridad:

13.03.2013 US 201313801451

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

27.11.2019

73 Titular/es:

**ABBOTT LABORATORIES (100.0%)
100 Abbott Park Road
Abbott Park, IL 60064-3500, US**

72 Inventor/es:

**LUOMA, ROBERT PAUL;
OCHRANEK, BRIAN;
DAVIDSON, CHERYL L. y
WESTON, BRADLEY**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 733 059 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

Métodos y aparato para mitigar la formación de burbujas en un líquido

5 **Campo de la descripción**

Esta descripción se refiere en general a analizadores de fluidos y, más en concreto, a métodos y aparatos para mitigar la formación de burbujas en un líquido.

10 **Antecedentes**

Los analizadores automatizados se utilizan para analizar muestras incluyendo material biológico recogido de pacientes para fines de diagnóstico. Por lo general, el análisis de una muestra implica hacer reaccionar la muestra con uno o varios reactivos en un recipiente de líquido. Algunos analizadores automatizados almacenan reactivos en recipientes situados en un carrusel. Cuando se necesita un reactivo concreto, se gira el carrusel para mover el recipiente que contiene el reactivo de manera que esté adyacente a un dispositivo de aspiración/dispensación. El carrusel se mueve por aceleración y deceleración, que someten los reactivos a fuerzas rotacionales que podrían hacer que se formasen burbujas en el líquido.

20 Se conocen analizadores del estado de la técnica, por ejemplo, por los documentos siguientes. WO 2011/091233, que muestra un aparato según el preámbulo de la reivindicación 1, describe un recipiente que incluye un recipiente y una pluralidad de agitadores dispuestos dentro del recipiente. Los agitadores están colocados para contactar el medio recibido en el recipiente y están configurados para promover la suspensión de las células en el medio cuando los agitadores oscilan. Cuando los agitadores oscilan, los agitadores producen una fuerza que eleva las células ancladas al sedimento de una parte inferior del recipiente.

30 WO 2008/030961 describe un conjunto de plato de cultivo que incluye un plato de cultivo y una tapa a usar para el cultivo de muestras biológicas. Una cavidad interior del plato de cultivo está dividida para mantener múltiples muestras biológicas físicamente separadas una de otra. La cavidad interior puede definir una pluralidad de compartimentos, que pueden estar delimitados por una pared barrera que sobresale de una superficie interior de una pared inferior que define un espacio interior para recibir las muestras biológicas. En una realización, la pared barrera puede incluir una pluralidad de bloques barrera elevados a lo largo de la periferia de cada uno de los compartimentos.

35 EP 1 733 794 describe un recipiente reductor de espuma para líquidos. Un cuerpo de recipiente, que es generalmente cilíndrico, tiene paredes laterales, una superficie superior, una superficie inferior y una abertura. Un deflector tubular está insertado en el cuerpo de recipiente. El deflector tiene paredes laterales, una zona de extremo superior, una abertura superior, un cierre hermético superior, una zona de extremo inferior, una abertura inferior y un cierre hermético inferior.

40 JP H06253815 menciona un recipiente de cultivo que tiene una solución tampón. La solución tampón se inclina en un ángulo de inclinación desde una línea generatriz en un lado del recipiente.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 ilustra un cartucho ejemplar que contiene una pluralidad de recipientes ejemplares y que está acoplado a una parte de un carrusel ejemplar.

50 La figura 2 es una vista en sección transversal de un primer recipiente del cartucho ejemplar de la figura 1 tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal de un segundo recipiente del cartucho ejemplar de la figura 1 tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1.

55 La figura 4 es una vista en sección transversal lateral del cartucho ejemplar de la figura 1 tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 1 cuando el cartucho ejemplar está sustancialmente estacionario.

La figura 5 es una vista en sección transversal lateral del cartucho ejemplar de la figura 1 tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 1 cuando el cartucho ejemplar está girando.

60 La figura 6 es un gráfico que representa la velocidad del cartucho ejemplar en el carrusel de la figura 1 en un período de tiempo.

65 La figura 7 es una vista en sección transversal superior de un recipiente alternativo ejemplar descrito en este documento.

La figura 8 es una vista en perspectiva, en sección transversal, del recipiente ejemplar de la figura 7 tomada a lo largo de la línea C-C de la figura 7.

La figura 9 es un diagrama de flujo representativo de un método ejemplar descrito en este documento.

Algunas figuras o algunas partes de las figuras pueden no estar a escala. En cambio, para esclarecer múltiples capas y zonas, el grosor de las capas puede estar ampliado en los dibujos. Dondequiera que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia en todo el dibujo o dibujos y que acompañan a la descripción escrita para hacer referencia a partes idénticas o análogas. En el sentido en que se usa en esta patente, afirmar que cualquier parte (por ejemplo, una capa, película, zona o placa) está colocada de cualquier forma (por ejemplo, colocada, situada, dispuesta o formada, etc.) en otra parte quiere decir que la parte referenciada está en contacto con la otra parte o que la parte referenciada está encima de la otra parte con una o varias partes intermedias situadas entremedio. Afirmar que cualquier parte está en contacto con otra parte quiere decir que no hay ninguna parte intermedia entre las dos partes.

La presente invención se define por el aparato de la reivindicación 1 y el método de la reivindicación 17. Otras realizaciones se definen en las reivindicaciones dependientes.

Descripción detallada

Aquí se describen métodos y aparato para mitigar la formación de burbujas en un líquido, tal como, por ejemplo, un reactivo líquido en un recipiente de un analizador automático de diagnóstico, que puede ser, por ejemplo, un analizador de química clínica, un analizador de inmunoensayo, y/o un analizador de hematología. Algunos reactivos usados en los analizadores automáticos de diagnóstico incluyen un líquido y uno o varios surfactantes (por ejemplo, detergentes). Los analizadores automáticos de diagnóstico hacen girar típicamente recipientes o botellas de reactivo alrededor de un eje y/o de manera oscilante, y la rotación, la aceleración y/o la deceleración imparten al contenido de los recipientes fuerzas que pueden agitar el contenido de los recipientes.

Cuando los surfactantes y/o los reactivos son agitados, se pueden formar burbujas y espuma. Los recipientes ejemplares descritos en este documento usan deflectores para mitigar (por ejemplo, reducir y/o minimizar sustancialmente) la formación de burbujas en el líquido y dejar que el líquido sedimente rápidamente después de que los recipientes deceleren a un estado sustancialmente estacionario. Algunos deflectores ejemplares descritos en este documento se extienden desde las paredes inferiores de los recipientes y están espaciadas de las paredes laterales, las paredes de extremo y las paredes superiores de los recipientes. Los deflectores tienen forma de C y, en algunos ejemplos, tienen partes cóncavas orientadas a un eje de rotación de los recipientes.

En los ejemplos descritos en este documento, las paredes superiores definen gargantas y coronas. Cuando los recipientes ejemplares giran, el líquido fluye alrededor de los deflectores y a las coronas sin que fluya a las gargantas y salga de los recipientes. En algunos ejemplos descritos en este documento, los recipientes tienen formas rectangulares redondeadas que proporcionan un espacio de utilización más grande en sistemas de diagnóstico que muchas configuraciones de recipientes conocidas. Como resultado, usando los ejemplos descritos en este documento, los analizadores pueden tener una mayor capacidad de carga y/o un tamaño más pequeño, en comparación con muchos sistemas conocidos. Los recipientes ejemplares pueden crearse con técnicas de fabricación tales como, por ejemplo, moldear por inyección y/o soldadura láser, que reducen costos en comparación con las técnicas de fabricación usadas para crear muchas configuraciones de recipientes conocidas.

Aquí se describe un aparato ejemplar que incluye un recipiente de reactivo que tiene una primera pared lateral y una segunda pared lateral opuesta a la primera pared lateral. El recipiente ejemplar incluye además una pared superior acoplada a la primera pared lateral y la segunda pared lateral. El recipiente ejemplar también incluye una pared inferior opuesta a la pared superior, y la pared inferior está acoplada a la primera pared lateral y la segunda pared lateral. El recipiente ejemplar también incluye un primer deflector que se extiende desde la pared inferior. El primer deflector ejemplar está espaciado de la primera pared lateral, la segunda pared lateral y la pared superior.

En algunos ejemplos, el aparato también incluye un segundo deflector que se extiende desde la pared inferior. El segundo deflector puede estar espaciado de la primera pared lateral, la segunda pared lateral, la pared superior y el primer deflector. En algunos ejemplos, el primer deflector tiene una primera altura y el segundo deflector tiene una segunda altura más grande que la primera altura. El primer deflector y el segundo deflector pueden estar colocados radialmente con relación a un eje de rotación del aparato. En algunos ejemplos, el primer deflector tiene una sección transversal en forma de C.

En algunos ejemplos, la pared superior incluye una primera parte y una segunda parte. La primera parte puede estar a una primera altura con relación a la pared inferior y la segunda parte puede estar a una segunda altura con relación a la pared inferior más grande que la primera altura. En algunos ejemplos, la primera parte de la pared superior define una abertura. En algunos ejemplos, la segunda parte de la pared superior define una corona, y ha de fluir líquido alrededor del primer deflector y a la corona cuando el aparato gire.

En algunos ejemplos, el aparato también incluye un soporte, y el recipiente está acoplado extraíblemente al soporte. En algunos ejemplos, la pared inferior está curvada. En algunos ejemplos, el aparato también incluye una primera pared de extremo curvada y una segunda pared de extremo curvada opuesta a la primera pared de extremo curvada. La primera pared de extremo y la segunda pared de extremo pueden acoplar la primera pared lateral y la segunda pared lateral.

Otro aparato ejemplar descrito en este documento incluye una pared inferior, un primer deflector en voladizo de la pared inferior, y un segundo deflector en voladizo de la pared inferior. El primer deflector ejemplar está espaciado del segundo deflector ejemplar, y el primer deflector y el segundo deflector están colocados radialmente con relación a un eje de rotación del aparato.

En algunos ejemplos, el primer deflector está curvado. En algunos ejemplos, el primer deflector tiene una sección transversal en forma de C y está orientado de tal manera que una parte cóncava de la sección transversal en forma de C mire al eje de rotación del aparato. En algunos ejemplos, el segundo deflector tiene una sección transversal en forma de C y está orientado de tal manera que una parte cóncava de la sección transversal en forma de C del segundo deflector mire al eje de rotación del aparato.

Otro aparato ejemplar descrito en este documento incluye una pared inferior, una primera pared lateral acoplada a la pared inferior, y una pared superior acoplada a la pared lateral. La pared superior ejemplar tiene una primera parte y una segunda parte. La primera parte ejemplar está a una primera altura con relación a la pared inferior, y la segunda parte ejemplar está a una segunda altura más grande que la primera altura con relación a la pared inferior. El aparato ejemplar también incluye un primer deflector que tiene una tercera altura diferente de la primera altura y la segunda altura. En algunos ejemplos, el deflector se extiende desde la pared inferior. En algunos ejemplos, la tercera altura es más grande que la primera altura.

En algunos ejemplos, la pared inferior, la primera pared lateral y la pared superior definen una cámara, y la primera parte de la pared superior incluye un agujero en comunicación de fluido con la cámara.

En algunos ejemplos, el primer deflector está espaciado de la primera pared lateral. En algunos ejemplos, el aparato también incluye una segunda pared lateral, y el primer deflector está espaciado de la segunda pared lateral. El aparato ejemplar también puede incluir una primera pared de extremo y una segunda pared de extremo opuesta a la primera pared de extremo. La primera pared de extremo y la segunda pared de extremo pueden estar acopladas a la primera pared lateral y la segunda pared lateral. En algunos ejemplos, el primer deflector está espaciado de la primera pared de extremo y la segunda pared de extremo. En algunos ejemplos, una primera distancia entre la primera pared lateral y la segunda pared lateral adyacente a la primera pared de extremo es menor que una segunda distancia entre la primera pared lateral y la segunda pared lateral adyacente a la segunda pared de extremo.

En algunos ejemplos, el aparato también incluye un segundo deflector, y el primer deflector y el segundo deflector están dispuestos radialmente con relación a un eje de rotación del aparato. En algunos ejemplos, el segundo deflector se extiende desde la pared inferior. En algunos ejemplos, el segundo deflector tiene una cuarta altura diferente de la primera altura, la segunda altura y la tercera altura. En algunos ejemplos, la cuarta altura es menor que la primera altura, y la tercera altura es mayor que la primera altura.

En algunos ejemplos, el aparato también incluye un reactivo líquido que se puede disponer debajo de la primera altura cuando el aparato está estacionario. En algunos ejemplos, una parte del reactivo líquido está dispuesta entre la primera altura y la segunda altura durante la rotación del aparato ejemplar.

También se describe aquí un método ejemplar que incluye girar un recipiente alrededor de un eje de rotación. En algunos ejemplos, el recipiente incluye una pared inferior, una pared lateral acoplada a la pared inferior, y una pared superior acoplada a la pared lateral opuesta a la pared inferior. Una pared superior ejemplar incluye una primera parte y una segunda parte. La primera parte puede estar a una primera altura con relación a la pared inferior, y la segunda parte puede estar a una segunda altura más grande que la primera altura con relación a la pared inferior. La segunda parte ejemplar define una corona. El recipiente ejemplar también incluye un primer deflector acoplado a la pared inferior y espaciado de la pared lateral y la pared superior. El recipiente ejemplar incluye además un líquido. El método ejemplar también incluye desplazar el líquido alrededor del primer deflector durante la rotación, y desplazar el líquido a un espacio definido por la corona durante la rotación.

En algunos ejemplos, la formación de burbujas en el líquido se reduce por el desplazamiento del líquido alrededor del primer deflector y el desplazamiento del líquido al espacio definido por la corona. En algunos ejemplos, el método también incluye interrumpir la rotación y aspirar una parte del líquido.

En algunos ejemplos, el método ejemplar incluye girar el recipiente con una velocidad que cambia de forma sustancialmente constante. Además, en algunos ejemplos, el método ejemplar incluye incrementar la velocidad del recipiente de forma no lineal con el tiempo y disminuir la velocidad del recipiente de forma no lineal con el tiempo.

Otro aparato ejemplar incluye un recipiente que define una cámara para contener un reactivo. El recipiente ejemplar incluye una primera pared lateral, una segunda pared lateral y una pared superior. El aparato ejemplar también incluye un primer deflector que tiene una sección transversal en forma de C dispuesta en la cámara. Una primera parte del primer deflector ejemplar está espaciada de la pared superior y al menos una de la primera pared lateral o la segunda pared lateral para permitir que un líquido de la cámara fluya alrededor del primer deflector para mitigar la formación de burbujas en el líquido.

En algunos ejemplos, una parte cóncava del primer deflector mira a un eje de rotación del recipiente. En algunos ejemplos, la pared superior define una corona, y el primer deflector se extiende a un espacio definido por la corona. En algunos ejemplos, el aparato también incluye un segundo deflector que tiene una sección transversal en forma de C, y el segundo deflector está dispuesto en la cámara. Una segunda parte del segundo deflector ejemplar puede estar espaciada del primer deflector, la pared superior y al menos una de la primera pared lateral o la segunda pared lateral.

En algunos ejemplos, el primer deflector y el segundo deflector tienen alturas diferentes. En algunos ejemplos, el primer deflector y el segundo deflector están colocados radialmente con relación a un eje de rotación del aparato. El aparato ejemplar también puede incluir una primera pared de extremo y una segunda pared de extremo acoplada a la primera pared lateral y la segunda pared lateral. La primera parte del primer deflector puede estar espaciada de la primera pared de extremo y la segunda pared de extremo.

Pasando ahora a las figuras, la figura 1 es una vista en perspectiva de un cartucho ejemplar 100 acoplado a un carrusel 102 de un analizador de diagnóstico. En el ejemplo ilustrado, el carrusel 102 incluye una plataforma 104 en la que se soporta el cartucho 100. El cartucho 100 puede ser transportado y/o colocado en la plataforma 104 manualmente, por un dispositivo robótico, mediante un transportador, y/o mediante cualquier otro dispositivo y/o técnica. Durante la operación del carrusel ejemplar 102, la plataforma 104 y, por ello, el cartucho 100 gira alrededor de un primer eje de rotación 106 a lo largo de un recorrido sustancialmente circular 108 definido por el carrusel 102. En algunos ejemplos, múltiples cartuchos están acoplados a la plataforma 104.

En algunos ejemplos, la plataforma 104 acelera y decelera periódica y/o aperiódicamente mientras se mueve a lo largo de un recorrido 108 definido por el carrusel 102. En el ejemplo ilustrado, el recorrido 108 es sustancialmente circular. En otros ejemplos, el recorrido 108 tiene otras formas. En algunos ejemplos, la plataforma 104 se mueve periódica o aperiódicamente en una dirección. En otros ejemplos, la plataforma 104 se mueve de un lado al otro (por ejemplo, oscila). Por ejemplo, la plataforma 104 puede moverse repetidas veces una primera distancia en una primera dirección (por ejemplo, hacia la derecha) y luego una segunda distancia en una segunda dirección (por ejemplo, hacia la izquierda) contraria a la primera dirección. En algunos ejemplos, la distancia recorrida en la primera dirección es más grande que la distancia recorrida en la segunda dirección de tal manera que el cartucho 100 situado en la plataforma 104 oscile mediante el movimiento de un lado al otro mientras gira alrededor del primer eje de rotación 106. En algunos ejemplos, después de que la plataforma 104 se mueve en la primera dirección, la plataforma 104 está sustancialmente estacionaria durante un período de tiempo dado antes de moverse en la segunda dirección. En algunos ejemplos, la primera distancia es aproximadamente la misma que la segunda distancia de tal manera que el cartucho 100 se mueve a y desde una posición dada en el recorrido 108. Otros ejemplos se mueven de otras formas.

En el ejemplo ilustrado, el cartucho 100 incluye una base o soporte 110, un primer recipiente 112 y un segundo recipiente 114. El soporte ejemplar 110 está acoplado a la plataforma 104 para girar con la plataforma 104. El soporte ejemplar 110 incluye un asiento 116, una primera pared de extremo 118, una segunda pared de extremo 120 y una cubierta 122. En el ejemplo ilustrado, los primeros extremos 124, 126 del primer recipiente 112 y el segundo recipiente 114, respectivamente, están acoplados al asiento 116, y los segundos extremos 127, 128 del primer recipiente 112 y el segundo recipiente, respectivamente, están acoplados a la cubierta 122.

En el ejemplo ilustrado, el primer recipiente 112 y el segundo recipiente 114 están dispuestos en el soporte 110 radialmente con relación al recorrido 108 definido por el carrusel 102. En el ejemplo ilustrado, el primer recipiente 112 está dispuesto adyacente a la primera pared de extremo 118 y el segundo recipiente 114 está dispuesto adyacente a la segunda pared de extremo 120. En algunos ejemplos, el primer recipiente 112 y/o el segundo recipiente 114 están acoplados rotativamente al asiento 116.

Cada uno de los recipientes 112, 114 ha de contener un líquido 400, 402 (figura 4). En algunos ejemplos, los líquidos 400, 402 incluyen una muestra a analizar, uno o varios reactivos, micropartículas y/o surfactantes (por ejemplo, detergentes). La cubierta ejemplar 122 incluye un primer agujero 130 y un segundo agujero 132 para proporcionar acceso al primer recipiente 112 y el segundo recipiente 114, respectivamente. En el ejemplo ilustrado, un primer tapón 134 está acoplado al primer recipiente 112, y un segundo tapón 136 está acoplado al segundo recipiente 114. El primer tapón 134 y el segundo tapón 136 evitan que el contenido de los recipientes 112, 114 salga de los recipientes 112, 114 cuando el cartucho 100 esté siendo elevado, manipulado, maniobrado, transportado, etc. En algunos ejemplos, los tapones 134, 136 se desacoplan de los recipientes 112, 114 cuando el cartucho ejemplar 100 se coloca en el carrusel 102. En algunos ejemplos, los tapones 134, 136 se desacoplan de los recipientes 112, 114 antes de que el cartucho ejemplar 100 se coloque en el carrusel 102. En el ejemplo ilustrado, el soporte 110

incluye un primer mango 138 y un segundo mango 140 para facilitar el agarre, la sujeción, la elevación, la maniobra y/o el transporte del cartucho 100 por un humano (por ejemplo, manualmente) y/o un robot.

5 En el ejemplo ilustrado, el primer tapón 134 sale del primer agujero 130, y el segundo tapón 136 sale del segundo agujero 132 para poder quitar el primer tapón 134 y/o el segundo tapón 136 del primer recipiente 112 y el segundo recipiente 114, respectivamente. Cuando se quitan el primer tapón 134 y el segundo tapón 136, el líquido puede ser depositado en el primer recipiente 112 y el segundo recipiente 114 y/o sacado de ellos. En algunos ejemplos, se inserta un pipetador y/u otro dispositivo o dispositivos en el primer recipiente 112 y/o el segundo recipiente 114 a través de los agujeros 130, 132 para determinar el nivel de líquido del interior, dispensar un líquido y/o aspirar un líquido del primer recipiente 112 y/o el segundo recipiente 114. Como se describe con más detalle a continuación, el primer recipiente ejemplar 112 y el segundo recipiente ejemplar 114 mitigan (por ejemplo, reducen y/o minimizan sustancialmente) la formación de burbujas en los líquidos 400, 402, permitiendo por ello que se tomen mediciones del nivel exacto de líquido mediante el pipetador y/u otro dispositivo o dispositivos.

15 La figura 2 es una vista en sección transversal del primer recipiente ejemplar 112 de la figura 1 a lo largo de la línea A-A de la figura 1. En el ejemplo ilustrado, el primer recipiente 112 incluye una primera pared lateral 200, una segunda pared lateral 202, una primera pared de extremo 204, una segunda pared de extremo 206, una primera pared inferior 208 y una primera pared superior 408 (figura 4) que definen una primera cámara de fluido 210. El primer recipiente ejemplar 112 tiene una forma rectangular redondeada en sección transversal. En el ejemplo ilustrado, la primera pared lateral 200 y la segunda pared lateral 202 son sustancialmente planas y paralelas. La primera pared de extremo 204 está enfrente de la segunda pared de extremo 206. En el ejemplo ilustrado, la primera pared de extremo 204 y la segunda pared de extremo 206 acoplan la primera pared lateral 200 y la segunda pared lateral 202 y están curvadas alejándose de un eje longitudinal central del primer recipiente 112. En el ejemplo ilustrado, la distancia entre la primera pared lateral 200 y la segunda pared lateral 202 es menor que la distancia entre la primera pared de extremo 204 y la segunda pared de extremo 206. Otros ejemplos tienen otras formas en sección transversal (por ejemplo, circulares, elípticas, rectangulares, cuadradas, poligonales, en forma de cuña, etc).

30 En el ejemplo ilustrado, el primer recipiente 112 incluye un primer deflector 212, un segundo deflector 214, un tercer deflector 216 y un cuarto deflector 218 dispuestos dentro de la primera cámara de fluido 210. Otros ejemplos incluyen otros números de deflectores (por ejemplo, 1, 2, 3, 5, 6, etc) en el ejemplo ilustrado, el primer deflector 212, el segundo deflector 214, el tercer deflector 216 y el cuarto deflector 218 se extienden desde la primera pared inferior 208 hacia la primera pared superior 408 (figura 4). En algunos ejemplos, los deflectores 212, 214, 216, 218 se extienden desde la primera pared inferior 208 sustancialmente paralelas o alineadas de otro modo una con otra. En algunos ejemplos, los deflectores 212, 214, 216, 218 se extienden desde la primera pared inferior 208 hacia la primera pared superior 408 (figura 4) sustancialmente paralelas o alineadas de otro modo con el eje de rotación 106 del cartucho 100. En el ejemplo ilustrado, los deflectores 212, 214, 216, 218 están colocados a lo largo de un eje 220 radialmente con relación al eje de rotación 106 del cartucho ejemplar 100. Los deflectores ejemplares 212, 214, 216, 218 están espaciados uno de otro a lo largo del eje 220. En algunos ejemplos, los deflectores 212, 214, 216, 218 están espaciados uno de otro distancias sustancialmente iguales. En el ejemplo ilustrado, los deflectores 212, 214, 216, 218 están espaciados aproximadamente de 14 a 18 milímetros. En otros ejemplos, los deflectores 212, 214, 216, 218 están igualmente espaciados uno de otro otras distancias. En algunos ejemplos, los deflectores 212, 214, 216, 218 están espaciados distancias diferentes de respectivos deflectores adyacentes. Por ejemplo, el primer deflector 212 y el segundo deflector 214 pueden estar espaciados una primera distancia, y el segundo deflector 214 y el tercer deflector 216 pueden estar espaciados una segunda distancia, diferente de la primera distancia.

50 Los deflectores ejemplares 212, 214, 216, 218 también están espaciados de la primera pared lateral 200, la segunda pared lateral 202, la primera pared de extremo 204 y la segunda pared de extremo 206. En el ejemplo ilustrado, los deflectores 212, 214, 216, 218 están espaciados de la primera pared lateral 200 aproximadamente de uno a dos milímetros. Los deflectores ejemplares 212, 214, 216, 218 también están espaciados de la segunda pared lateral 202 aproximadamente de uno a dos milímetros. Así, en el ejemplo ilustrado, los deflectores 212, 214, 216, 218 están colocados aproximadamente equidistantes de la primera pared lateral 200 y la segunda pared lateral 202. En otros ejemplos, los deflectores 212, 214, 216, 218 están espaciados otras distancias de la primera pared lateral 200 y/o la segunda pared lateral 202. Además, en algunos ejemplos, uno o varios deflectores 212, 214, 216, 218 están espaciados de una o ambas paredes laterales primera y segunda 200, 202 distancias diferentes de otros deflectores 212, 214, 216, 218.

60 En el ejemplo ilustrado, los deflectores 212, 214, 216, 218 definen canales respectivos 222, 224, 226, 228 orientados a la segunda pared de extremo 206. Así, cuando el cartucho ejemplar 100 está dispuesto en el carrusel 102, los canales 222, 224, 226, 228 miran al eje de rotación 106 del cartucho 100. En el ejemplo ilustrado, los deflectores 212, 214, 216, 218 están curvados de tal manera que los deflectores 212, 214, 216, 218 tienen formas en forma de C (por ejemplo, semicircular) en sección transversal, y las partes cóncavas 230, 232, 234, 236 de los deflectores ejemplares 212, 214, 216, 218 definen los canales 222, 224, 226, 228. En el ejemplo ilustrado, los deflectores 212, 214, 216, 218 tienen sustancialmente la misma forma en sección transversal y tamaño (por ejemplo, radio de curvatura y longitud de arco en sección transversal). En otros ejemplos, los deflectores 212, 214, 216, 218 tienen otras formas en sección transversal (por ejemplo, forma de creciente, una forma curvada en U, una forma de U

inclinada, etc) y/o tamaños. Además, en algunos ejemplos, los deflectores 212, 214, 216, 218 tienen formas diferentes de una o varias de los otros deflectores 212, 214, 216, 218. Como se describe con más detalle a continuación, los deflectores ejemplares 212, 214, 216, 218 mitigan (por ejemplo, reducen y/o minimizan) la formación de burbujas en el líquido 400, 402 dentro del primer recipiente ejemplar 112.

5 La figura 3 es una vista en sección transversal del segundo recipiente ejemplar 114 de la figura 1 a lo largo de la línea A-A de la figura 1. En el ejemplo ilustrado, el segundo recipiente 114 incluye una tercera pared lateral 300, una cuarta pared lateral 302, una tercera pared de extremo 304, una cuarta pared de extremo 306, una segunda pared inferior 308 y una segunda pared superior 418 (figura 4) que definen una segunda cámara de fluido 310. El segundo
10 recipiente ejemplar 114 tiene una forma poligonal redondeada en sección transversal (por ejemplo, una forma de cuña). En el ejemplo ilustrado, la tercera pared lateral 300 y la cuarta pared lateral 302 son sustancialmente planas y no paralelas. En el ejemplo ilustrado, una primera distancia D1 entre la tercera pared lateral 300 y la cuarta pared lateral 302 adyacentes a la cuarta pared de extremo 306 es menor que una segunda distancia D2 entre la tercera
15 pared lateral 300 y la cuarta pared lateral 302 adyacentes a la tercera pared de extremo 304. La tercera pared de extremo 304 está enfrente de la cuarta pared de extremo 306. En el ejemplo ilustrado, la tercera pared de extremo 304 y la cuarta pared de extremo 306 acoplan la tercera pared lateral 300 y la cuarta pared lateral 302. En el ejemplo ilustrado, la tercera pared de extremo 304 y la cuarta pared de extremo 306 están curvadas alejándose de un eje longitudinal central del segundo recipiente 114. En el ejemplo ilustrado, la tercera pared de extremo 304 tiene una longitud de arco en sección transversal más grande que la cuarta pared de extremo
20 306. Otros ejemplos tienen otras formas en sección transversal (por ejemplo, circulares, elípticas, rectangulares, rectangulares redondeadas, cuadradas, etc) y/o tamaños.

En el ejemplo ilustrado, el segundo recipiente 114 incluye un quinto deflector 312 y un sexto deflector 314 dispuestos dentro de la segunda cámara de fluido 310. Otros ejemplos incluyen otros números de deflectores (por ejemplo, 1, 3,
25 4, 5, 6, etc). En el ejemplo ilustrado, el quinto deflector 312 y el sexto deflector 314 se extienden desde la segunda pared inferior 308 hacia la segunda pared superior 418 (figura 4). En algunos ejemplos, los deflectores 312, 314 se extienden desde la segunda pared inferior 308 sustancialmente paralelas una a otra. En algunos ejemplos, los deflectores 312, 314 se extienden desde la segunda pared inferior 308 hacia la segunda pared superior 418 (figura 4) sustancialmente paralelas al eje de rotación 106 del cartucho 100. En el ejemplo ilustrado, los deflectores 312,
30 314 están colocados a lo largo del eje 220 radialmente con relación al eje de rotación 106. El quinto deflector ejemplar 312 está espaciado del sexto deflector ejemplar 314 a lo largo del eje 220. En el ejemplo ilustrado, los deflectores 312, 314 están espaciados aproximadamente de 14 a 18 milímetros. En otros ejemplos, los deflectores 312, 314 están espaciados una de otra otras distancias.

35 Los deflectores ejemplares 312, 314 de la figura 3 también están espaciados de la tercera pared lateral 300, la cuarta pared lateral 302, la tercera pared de extremo 304 y la cuarta pared de extremo 306. En el ejemplo ilustrado, los deflectores 312, 314 están espaciados de la tercera pared lateral 300 aproximadamente de uno a dos milímetros. Los deflectores ejemplares 312, 314 también están espaciados de la cuarta pared lateral 302 aproximadamente de uno a dos milímetros. Así, en el ejemplo ilustrado, los deflectores 312, 314 están colocados aproximadamente
40 equidistantes de la tercera pared lateral 300 y la cuarta pared lateral 302. En otros ejemplos, los deflectores 312, 314 están espaciados de la tercera pared lateral 300 y/o la cuarta pared lateral 302 otras distancias. Además, en algunos ejemplos, el quinto deflector 312 está espaciado de la tercera pared lateral 300 y/o la cuarta pared lateral 302 una primera distancia, y el sexto deflector 314 está espaciado de la tercera pared lateral 300 y/o la cuarta pared lateral 302 una segunda distancia, diferente de la primera distancia.

45 En el ejemplo ilustrado, cada una de los deflectores 312, 314 define un canal 316, 318 orientado a la cuarta pared de extremo 306. Así, cuando el cartucho ejemplar 100 está dispuesto en el carrusel 102, los canales 316, 318 miran al eje de rotación 106 del cartucho 100. En el ejemplo ilustrado, los deflectores 312, 314 están curvados de tal manera que los deflectores 312, 314 tengan formas de C (por ejemplo, semicircular) en sección transversal, y las partes
50 cóncavas 320, 322 de los deflectores ejemplares 312, 314 definen los canales 316, 318. En el ejemplo ilustrado, el quinto deflector 312 tiene un tamaño en sección transversal más grande (por ejemplo, longitud de arco y radio de curvatura) que el sexto deflector 314. En otros ejemplos, los deflectores 312, 314 tienen otras formas en sección transversal (por ejemplo, forma de creciente, una forma de U curvada, una forma de U inclinada, etc) y/o tamaños. Además, en algunos ejemplos, las formas en sección transversal de los deflectores 312, 314 no coinciden. Como se describe con más detalle a continuación, los deflectores ejemplares 312, 314 mitigan (por ejemplo, reducen y/o
55 minimizan) la formación de burbujas en el líquido 402 dentro del segundo recipiente ejemplar 114.

60 La figura 4 es una vista en sección transversal del cartucho ejemplar 100 a lo largo de la línea B-B de la figura 1. En el ejemplo ilustrado, el primer recipiente 112 contiene el primer líquido 400, y el segundo recipiente 114 contiene el segundo líquido 402. En el ejemplo ilustrado, el primer recipiente 112 tiene una capacidad de volumen de líquido diferente de la del segundo recipiente 114. En el ejemplo ilustrado, 90% del volumen de la primera cámara de fluido 210 del primer recipiente ejemplar 112 está ocupado por el primer líquido 400 y, por ello, el primer recipiente 112 contiene aproximadamente 75 mililitros del primer líquido 400. 90% del volumen de la segunda cámara de fluido ejemplar 310 del segundo recipiente 114 está ocupado por el segundo líquido 402 y, por ello, el segundo recipiente
65 114 contiene aproximadamente 47 mililitros del segundo líquido 402. En el ejemplo ilustrado, el cartucho 100 está sustancialmente estacionario y, por ello, el primer líquido 400 y el segundo líquido 402 están sustancialmente a nivel

(por ejemplo, una primera superficie 404 y una segunda superficie 406 del primer líquido 400 y el segundo líquido 402, respectivamente, son sustancialmente horizontales).

5 En el ejemplo ilustrado, la primera pared superior 408 del primer recipiente 112 está acoplada a la primera pared lateral 200, la segunda pared lateral 202, la primera pared de extremo 204 y la segunda pared de extremo 206 y tiene una primera parte 410 adyacente a la primera pared de extremo 204 y una segunda parte 412 adyacente a la segunda pared de extremo 206. En el ejemplo ilustrado, la pared superior 408 está escalonada de tal manera que la primera parte 410 de la primera pared superior 408 esté a una primera altura o distancia de la primera pared inferior 208, y la segunda parte 412 de la primera pared superior 408 esté a una segunda altura o distancia, que es menor
10 que la primera altura o distancia de la primera pared inferior 208. Así, la primera parte 410 de la pared superior ejemplar 408 define una primera corona 414. En algunos ejemplos, la corona 414 puede tener forma de cúpula. Cuando el primer fluido ejemplar 400 está sustancialmente a nivel, la cantidad de espacio entre el primer fluido 400 y la primera parte 410 de la primera pared superior 408 es más grande que la cantidad de espacio entre el primer fluido 400 y la segunda parte 412 de la primera pared superior 408. Como se describe con más detalle a continuación, la primera corona 414 proporciona un espacio para que el primer líquido 400 fluya cuando el cartucho ejemplar 100 esté girando.

20 En el ejemplo ilustrado, la segunda parte 412 de la primera pared superior 408 incluye una primera garganta 416. La primera garganta ejemplar 416 está en comunicación de fluido con la primera cámara de fluido 210. En el ejemplo ilustrado, el primer tapón 134 está acoplado a la primera garganta 416 para cubrir y/o sellar un agujero 417 definido por la primera garganta 416. Cuando se quita el primer tapón ejemplar 134, una muestra y/o un líquido puede ser dispensado y/o sacado (por ejemplo, aspirada) del primer recipiente 112 mediante la primera garganta 416, el volumen del primer líquido 400 puede determinarse mediante una herramienta (por ejemplo, un pipetador) que entre en la primera cámara de fluido 210 mediante la primera garganta 416, etc.

25 En el ejemplo ilustrado, el primer deflector 212 y el segundo deflector 214 están colocados entre la primera pared inferior 208 y la primera parte 410 de la primera pared superior 408. El primer deflector ejemplar 212 y el segundo deflector ejemplar 214 están a una tercera altura, que es menor que la primera altura de la primera parte 410 de la primera pared superior 408 y más grande que la segunda altura de la segunda parte 412 de la primera pared superior 408 con relación a la primera pared inferior 208. Así, el primer deflector 212 y el segundo deflector 214 se extienden desde la primera pared inferior 208 a un espacio definido por la primera corona 414 de la primera pared superior 408. El primer deflector 212 y el segundo deflector 214 no contactan la primera pared superior 408, y por ello, el primer deflector 212 y el segundo deflector 214 del ejemplo ilustrado están en voladizo de la primera pared inferior 208.

35 En el ejemplo ilustrado, el tercer deflector 216 y el cuarto deflector 218 están colocados entre la primera pared inferior 208 y la segunda parte 412 de la primera pared superior 408. En el ejemplo ilustrado, el tercer deflector 216 y el cuarto deflector 218 están a una cuarta altura, que es menor que la segunda altura de la segunda parte 412 de la primera pared superior 408. El tercer deflector 216 y el cuarto deflector 218 no contactan la primera pared superior 408 y, por ello, el tercer deflector ejemplar 216 y el cuarto deflector ejemplar 218 también están en voladizo de la primera pared inferior 208. En el ejemplo ilustrado, el primer deflector 212 y el segundo deflector 214 se extienden más lejos de la primera pared inferior 208 que el tercer deflector 216 y el cuarto deflector 218. En algunos ejemplos, los deflectores 212, 214, 216, 218 están a otras alturas con relación a la primera pared inferior 208. Además, en el ejemplo ilustrado, la primera pared inferior 208 está curvada alejándose de la primera pared superior 408 (por ejemplo, es cóncava con relación a la pared superior 408) para aumentar la capacidad de volumen de fluido y/o para minimizar el volumen muerto (por ejemplo, volumen no llenado con fluido y, por ello, no disponible para aspiración) del primer recipiente 112. En otros ejemplos, la primera pared inferior 208 es de otras formas (por ejemplo, sustancialmente recta o plana, etc).

50 La segunda pared superior 418 del segundo recipiente ejemplar 114 incluye una tercera parte 420 que define una segunda corona 422 y una cuarta parte 424 incluyendo una segunda garganta 426. En algunos ejemplos, la segunda corona 422 tiene forma de cúpula. En el ejemplo ilustrado, la tercera parte 420 de la segunda pared superior ejemplar 418 es adyacente a la tercera pared de extremo 304 y la cuarta parte 424 es adyacente a la cuarta pared de extremo 306. En el ejemplo ilustrado, la segunda pared superior 418 está escalonada de tal manera que la tercera parte 420 de la primera pared superior 418 esté a la primera altura de la segunda pared inferior 308, y la cuarta parte 424 de la segunda pared superior 418 esté a la segunda altura, que es menor que la primera altura de la segunda pared inferior 308. Cuando el segundo fluido ejemplar 402 está sustancialmente a nivel, la cantidad de espacio entre el segundo fluido 402 y la tercera parte 420 de la segunda pared superior 418 es más grande que la cantidad de espacio entre el segundo fluido 402 y la cuarta parte 424 de la segunda pared superior 418. Como se describe con más detalle a continuación, la segunda corona 422 proporciona un espacio para que el segundo líquido 402 fluya cuando el cartucho ejemplar 100 esté girando.

65 En el ejemplo ilustrado, la segunda garganta ejemplar 426 está en comunicación de fluido con la segunda cámara de fluido 310 del segundo recipiente 114. En el ejemplo ilustrado, el primer tapón 133 está acoplado a la segunda garganta 426 para cubrir y/o sellar un agujero 427 definido por la segunda garganta 426. Cuando se quita el segundo tapón ejemplar 136, una muestra y/o un líquido puede ser dispensado y/o sacado (por ejemplo, aspirado)

del segundo recipiente 114 mediante la segunda garganta 426, un volumen del segundo líquido 402 puede determinarse mediante una herramienta (por ejemplo, un pipetador) que entra en la segunda cámara de fluido 310 mediante la segunda garganta 426, etc. En el ejemplo ilustrado, la segunda pared inferior 308 está curvada alejándose de la segunda pared superior 418 (por ejemplo, es cóncava con relación a la segunda pared superior 418) para aumentar la capacidad de volumen de fluido del segundo recipiente ejemplar 114. En otros ejemplos, la segunda pared inferior 308 es de otras formas (por ejemplo, recta o plana, etc).

En el ejemplo ilustrado, el quinto deflector 312 y el sexto deflector ejemplar 314 están en voladizo de la segunda pared inferior 308. En el ejemplo ilustrado, el quinto deflector 312 y el sexto deflector 314 están colocados entre la segunda pared inferior 308 y la cuarta parte 424 de la segunda pared superior 418. En el ejemplo ilustrado, el cuarto deflector 312 y el quinto deflector 314 están a la cuarta altura y no contactan la segunda pared superior 418. En algunos ejemplos, los deflectores 312, 314 están a otras alturas con relación a la segunda pared inferior 308.

La figura 5 es una vista en sección transversal del cartucho ejemplar 100 de las figuras 1-4 a lo largo de la línea B-B de la figura 1 cuando el cartucho ejemplar 100 está girando alrededor del eje de rotación 106. Cuando el cartucho ejemplar 100 está girando alrededor del eje de rotación 106, fuerzas centrífugas empujan el primer líquido 400 y el segundo líquido 402 alejándolo del eje de rotación 106. En el ejemplo ilustrado, el primer recipiente 112 está colocado en la plataforma 104 de tal manera que la primera corona 414 está dispuesta más lejos del eje de rotación 106 que la primera garganta 416. Igualmente, el segundo recipiente ejemplar 114 está colocado en la plataforma 104 de tal manera que la segunda corona 422 está colocada más lejos del eje de rotación 106 que la segunda garganta 426. Como resultado, cuando el cartucho ejemplar 100 gira, el primer líquido 400 fluye alrededor de los deflectores 212, 214, 216, 218 y al espacio en la primera cámara de fluido 210 definido por la primera corona 414, y el segundo líquido 402 fluye alrededor de los deflectores 312, 314 y al espacio en la segunda cámara de fluido 310 definido por la segunda corona 422. Como resultado, el líquido 400, 402 es desplazado de tal manera que la primera superficie 404 del primer líquido 400 y la segunda superficie 406 del segundo líquido 402 estén inclinadas o en ángulo con relación a la horizontal, pero el primer líquido 400 y el segundo líquido 402 no fluyen a la primera garganta 416 y la segunda garganta 426, respectivamente, cuando el cartucho ejemplar 100 se mueve a lo largo del recorrido 108 definido por el carrusel 102. En el ejemplo ilustrado, una parte de cada uno de los líquidos 400, 402 está entre la primera altura y la segunda altura durante la rotación del cartucho ejemplar 100. Además, la extensión del primer deflector 212 y el segundo deflector 214 a la primera corona 414 sirve para mitigar más la formación de burbujas en el líquido en el primer recipiente 112 cuando el primer recipiente 112 es girado y hay líquido para la primera corona 414.

En algunos ejemplos, el cartucho 100 es acelerado y decelerado periódica o aperiódicamente cuando el cartucho 100 se mueve a lo largo del recorrido 108. Como resultado, el primer líquido 400 y el segundo líquido 402 fluyen a y de los espacios definidos por la primera corona 414 y la segunda corona 422, respectivamente. Los deflectores ejemplares 212, 214, 216, 218, 312, 314 del primer recipiente 112 y el segundo recipiente 114 amortiguan o reducen el flujo (por ejemplo, bailoteo) del líquido 400, 402 cuando el líquido 400, 402 fluye alrededor de los deflectores 212, 214, 216, 218, 312, 314. Como resultado, los deflectores 212, 214, 216, 218 mitigan (por ejemplo, reducen y/o minimizan) la formación de burbujas en el primer líquido 400 y el segundo líquido 402. En algunos ejemplos, cuando el cartucho 100 decelera a un estado estacionario, el primer líquido 400 y el segundo líquido 402 fluyen desde los espacios definidos por las coronas 414, 422 a una posición sustancialmente sedimentada y/o a nivel (por ejemplo, donde las superficies 404, 406 del primer líquido 400 y el segundo líquido 402 están sustancialmente horizontales dentro de aproximadamente 100 a 300 milisegundos después de que el cartucho 100 esté estacionario.

La figura 6 es un gráfico 600 que ilustra la velocidad del cartucho ejemplar 100 con el tiempo. En el ejemplo ilustrado, entre un primer tiempo t_1 y un segundo tiempo t_2 , el cartucho ejemplar 100 se mueve desde una primera posición a una segunda posición a lo largo del recorrido 108. En el ejemplo ilustrado, la primera posición y la segunda posición están separadas aproximadamente 180 grados a lo largo del recorrido 108, y el segundo tiempo t_2 es un segundo después del primer tiempo t_1 . Así, en el ejemplo ilustrado, el cartucho 100 se mueve 180 grados alrededor del recorrido ejemplar 108 en un segundo. En otros ejemplos, el cartucho 100 se mueve otros números de grados (por ejemplo, 45 grados, 90 grados, 360 grados, etc) en un segundo o en otras cantidades de tiempo.

En el ejemplo ilustrado, el cartucho 100 está en el estado estacionario (por ejemplo, a una velocidad de sustancialmente cero) en el primer tiempo t_1 y en el segundo tiempo t_2 . Así, en algunos ejemplos, el líquido 400, 402 está sustancialmente a nivel en el primer tiempo t_1 . Comenzando en el primer tiempo t_1 , el cartucho ejemplar 100 acelera desde una velocidad de aproximadamente cero a una velocidad máxima (por ejemplo, una velocidad máxima del cartucho 100 entre el primer tiempo t_1 y el segundo tiempo) y luego decelera desde la velocidad máxima a una velocidad de aproximadamente cero. En el ejemplo ilustrado, el cartucho ejemplar 100 acelera desde una velocidad de cero a la velocidad máxima en aproximadamente 0,4 segundos. El cartucho ejemplar 100, en este ejemplo, decelera entonces desde la velocidad máxima a una velocidad de cero en aproximadamente 0,6 segundos. Así, el cartucho ejemplar 100 acelera durante un 40 por ciento inicial del movimiento del cartucho 100 desde la primera posición a la segunda posición y decelera durante un último 60 por ciento del movimiento. En el ejemplo ilustrado, entre el primer tiempo t_1 y el segundo tiempo t_2 , el cartucho ejemplar 100 no se mueve sustancialmente a una velocidad constante.

- 5 Cuando el cartucho ejemplar 100 acelera a la velocidad máxima, el primer líquido 400 fluye alrededor de los deflectores 212, 214, 216, 218 y al espacio en la primera cámara de fluido 210 definido por la primera corona 414, y el segundo líquido 402 fluye alrededor de los deflectores 312, 314 y al espacio en la segunda cámara de fluido 310 definido por la segunda corona 422. Como resultado, el líquido 400, 402 es desplazado de tal manera que la primera superficie 404 del primer líquido 400 y la segunda superficie 406 del segundo líquido 402 estén inclinadas o en ángulo con relación a la horizontal o de otro modo no estén horizontales, pero el primer líquido 400 y el segundo líquido 402 no fluyen a la primera garganta 416 y la segunda garganta 426, respectivamente, cuando el cartucho ejemplar 100 acelera a partir de la primera posición.
- 10 Cuando el cartucho ejemplar 100 decelera a partir de la velocidad máxima, el fluido 400, 400 sale de los espacios definidos por las coronas 414, 422, y los deflectores ejemplares 212, 214, 216, 218, 312, 314 del primer recipiente 112 y el segundo recipiente 114 amortiguan o reducen el flujo (por ejemplo, bailoteo) del líquido 400, 402 cuando el líquido 400, 402 se aproxima y llega a una velocidad de cero en el segundo tiempo t_2 . Los deflectores ejemplares 212, 214, 216, 218 mitigan (por ejemplo, reducen y/o minimizan) la formación de burbujas en el primer líquido 400 y el segundo líquido 402 cuando el cartucho ejemplar 100 se mueve desde la primera posición a la segunda posición. Como resultado, después de que el cartucho 100 llega a la segunda posición en el segundo tiempo t_2 y, por ello, está en el estado estacionario, el primer líquido 400 y el segundo líquido 402 sedimentan en una posición de nivel (por ejemplo, donde las superficies 404, 406 del primer líquido 400 y el segundo líquido 402 están sustancialmente horizontales) en el interior, en este ejemplo, aproximadamente de 100 a 300 milisegundos después del segundo tiempo t_2 . Así, los deflectores promueven el rápido tiempo de sedimentación. Un tiempo de sedimentación más rápido permite que el carrusel 102 que contiene el cartucho 100 gire a una tasa más rápida, lo que permite que el sistema o analizador al que estos componentes están incorporados logre una producción más alta. La producción más alta mejora la productividad del laboratorio.
- 25 Además, como se representa en la figura 6, las curvas de movimiento son suaves y no hay sacudidas significativas (por ejemplo, tasas de cambio de aceleración/deceleración que pueden ser ilustradas con un perfil de velocidad con puntos de transición que representan discontinuidades en un perfil de aceleración).
- 30 La figura 7 es una vista en sección transversal superior de otro recipiente ejemplar 700 descrito en este documento, que puede ser usado para implementar el cartucho ejemplar 100 de la figura 1. En el ejemplo ilustrado, el recipiente 700 incluye una primera cámara 702 y una segunda cámara 704. La primera cámara ejemplar 702 ha de estar sustancialmente vacía (por ejemplo, no llena de líquido). Una parte (por ejemplo, noventa por ciento) del volumen de la segunda cámara ejemplar 704 se ha de llenar con un líquido tal como, por ejemplo, un reactivo, micropartículas, uno o varios surfactantes (por ejemplo, un detergente), etc. Otros ejemplos tienen otras formas.
- 35 La segunda cámara ejemplar 704 se define por una primera pared lateral 706, una segunda pared lateral 708, una primera pared de extremo 710 y una segunda pared de extremo 712. La primera pared de extremo ejemplar 710 separa la primera cámara 702 de la segunda cámara 704. La primera cámara 702 se define por la primera pared lateral 706, la segunda pared lateral 708, la primera pared de extremo 710 y una tercera pared de extremo 714. En el ejemplo ilustrado, el recipiente 700 tiene una forma perimétrica rectangular redondeada, y la segunda cámara 704 tiene una forma sustancialmente rectangular redondeada desde la perspectiva de la figura 7.
- 40 En el ejemplo ilustrado, un primer deflector 716, un segundo deflector 718 y un tercer deflector 720 están dispuestos en la segunda cámara 704. En el ejemplo ilustrado, los deflectores 716, 718, 720 tienen forma de C y están orientadas de tal manera que las partes cóncavas 722, 724, 726 de los deflectores 716, 718, 720 miren al eje de rotación 106 cuando el recipiente 700 esté colocado en la plataforma 104 mediante el cartucho 100. Los deflectores ejemplares 716, 718, 720 están espaciados uno de otro, y las paredes 706, 708, 710, 712 definen la segunda cámara 704.
- 45 La figura 8 es una vista en perspectiva en sección transversal del recipiente ejemplar 700 a lo largo de la línea C-C de la figura 7. En el ejemplo ilustrado, los deflectores 716, 718, 720 se extienden desde una pared inferior 800 del recipiente 700 hacia una pared superior 802 del recipiente 700. Los deflectores ejemplares 716, 718, 720 no contactan la pared superior 802. En el ejemplo ilustrado, los deflectores 716, 718, 720 se extienden desde la pared inferior 800 a una primera altura debajo de la pared superior 802 en la orientación de la figura 8.
- 50 La pared superior ejemplar 802 incluye una primera parte 804, una segunda parte 806 y una tercera parte 808. En el ejemplo ilustrado, la primera parte 804 y la tercera parte 808 de la pared superior 802 están a una segunda altura con relación a la pared inferior 800 más grande que la primera altura de los deflectores 716, 718, 720. La segunda parte ejemplar 806 de la pared superior 802 está escalonada desde la primera parte 804 y la tercera parte 808 para definir una corona 810 que tiene una tercera altura más grande que la primera altura y la segunda altura. En el ejemplo ilustrado, la segunda parte 806 de la pared superior 802 está entre la primera parte 804 y la tercera parte 808. En el ejemplo ilustrado, la tercera parte incluye una garganta 812, que está cubierta y/o sellada por un tapón 814. Cuando se quita el tapón 814, una muestra y/o un líquido (por ejemplo, uno o varios reactivos, surfactantes, etc) pueden ser dispensados y/o aspirados mediante la garganta 812.
- 55
- 60
- 65

5 Cuando el recipiente ejemplar 700 es movido (por ejemplo, acelerado y decelerado, por ejemplo, como se ilustra en el gráfico 600 de la figura 6) a lo largo del recorrido 108, un líquido 816 (por ejemplo, uno o varios reactivos, surfactantes, etc) dispuestos en la segunda cámara 704 fluyen alrededor de los deflectores 716, 718, 720 y entran y salen de un espacio definido por la corona 810 sin salir del recipiente 700 mediante la garganta 812. Los deflectores ejemplares 716, 718, 720 amortiguan el flujo (por ejemplo, bailoteo) del líquido 816 para mitigar (por ejemplo, reducir y/o minimizar) la formación de burbujas en el líquido 816 y permitir que el líquido 816 sedimente rápidamente (por ejemplo, dentro de 100-300 milisegundos) una vez que el recipiente ejemplar 700 decelera a un estado estacionario.

10 Una o más de las características, en su totalidad o en parte, de los recipientes 112, 114 de las figuras 1-5 y las características del recipiente 700 de las figuras 7 y 8 pueden ser usadas además o como alternativa a una o varias de las características de uno de los otros recipientes.

15 Un diagrama de flujo representativo de un método ejemplar se representa en la figura 9. Aunque el método ejemplar se describe con referencia al diagrama de flujo ilustrado en la figura 9, otros muchos métodos pueden ser usados de forma alternativa. Por ejemplo, el orden de ejecución de los bloques puede cambiarse, y/o algunos bloques descritos pueden cambiarse, eliminarse o combinarse.

20 El método ejemplar 900 de la figura 9 comienza girando un recipiente (por ejemplo, el primer recipiente 112) alrededor de un eje de rotación, tal como, por ejemplo, el eje de rotación 106 del carrusel 102 (bloque 902). En algunos ejemplos, el recipiente se mueve desde una primera posición a una segunda posición mediante un perfil de aceleración o movimiento ilustrado en el gráfico ejemplar 600 de la figura 6. Durante la rotación, el líquido presente en el recipiente 112 es desplazado alrededor de un deflector (bloque 904). Por ejemplo, el primer líquido 400 del primer recipiente 112 fluye en un espacio entre el primer deflector 212 y la primera pared lateral 200, un espacio entre el primer deflector 212 y la segunda pared lateral 202, y/o un espacio entre el primer deflector 212 y la primera pared superior 408. Los deflectores 212, 214, 216, 218 amortiguan el flujo (por ejemplo, bailoteo) del primer líquido 400 para mitigar (por ejemplo, disminuir y/o minimizar sustancialmente) la formación de burbujas en el primer líquido 400.

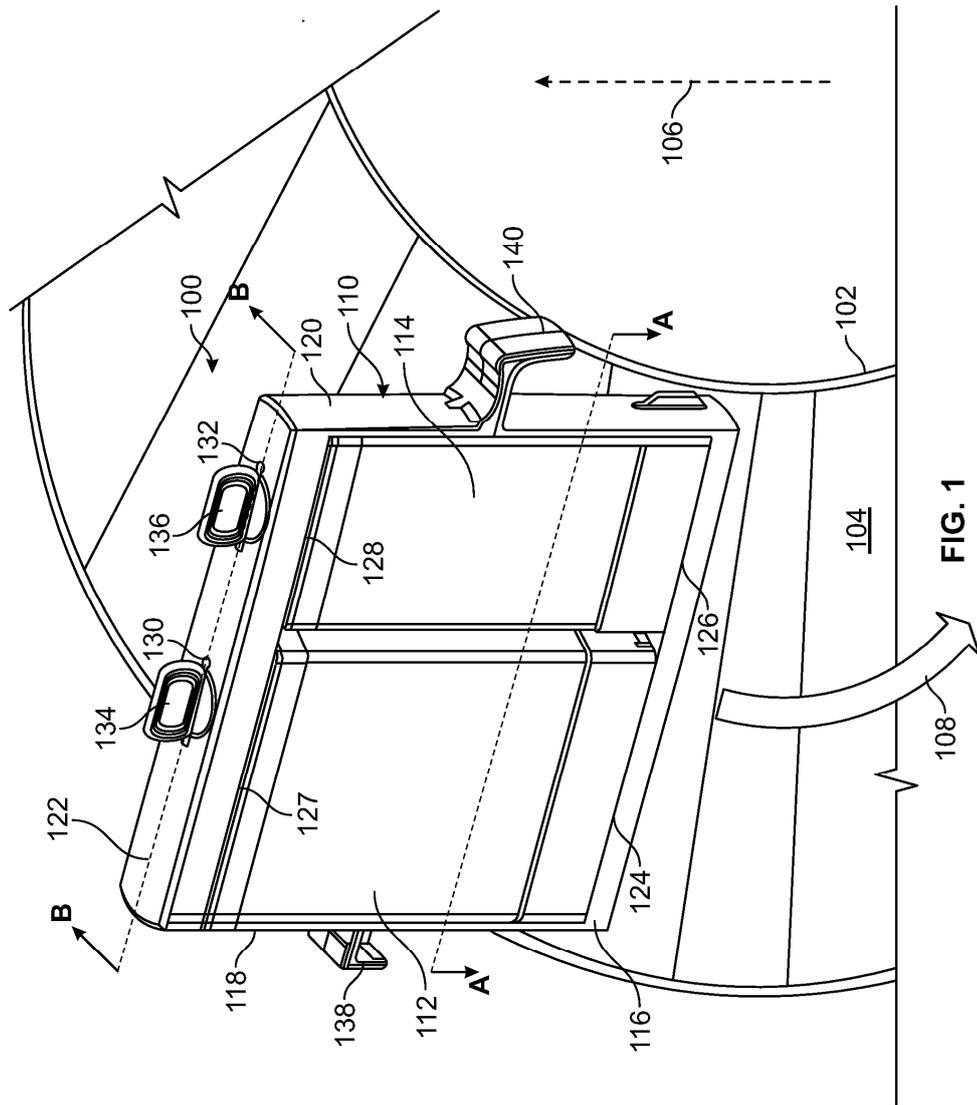
30 El proceso ejemplar 900 también incluye proyectar o desplazar el líquido a una corona de una pared superior del recipiente (bloque 906). Por ejemplo, el líquido 400 del primer recipiente 112 es desplazado a la primera corona 414 durante la rotación. Como resultado, se evita que el primer líquido 400 fluya a la primera garganta 416 y salga del primer recipiente 112. El proceso ejemplar 900 también incluye interrumpir la rotación del recipiente (bloque 908). En algunos ejemplos, los deflectores 212, 214, 216, 218 permiten que el primer líquido 400 sedimente después de interrumpir la rotación en aproximadamente de 100 a 300 milisegundos. El proceso 900 también puede incluir, en algunos ejemplos, aspirar una parte del líquido (bloque 910), y luego el proceso 900 puede finalizar o iniciar con la rotación del recipiente alrededor del eje (bloque 902)

40 Aunque algunos métodos, aparatos y artículos manufacturados ejemplares se han descrito en este documento, el alcance de cobertura de esta patente no se limita a ellos. Por el contrario, esta patente cubre todos los métodos, aparatos y artículos manufacturados que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones de esta patente.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato, incluyendo:
- 5 un recipiente de reactivo (112) incluyendo:
- una primera pared lateral (200);
- una segunda pared lateral (202) opuesta a la primera pared lateral (200);
- 10 una pared superior (408) acoplada a la primera pared lateral (200) y la segunda pared lateral (202); y
- una pared inferior (208) opuesta a la pared superior (408), la pared inferior (208) acoplada a la primera pared lateral (200) y la segunda pared lateral (202); y
- 15 un primer deflector (212) que se extiende desde la pared inferior (208), estando espaciado el primer deflector (212) de la primera pared lateral (200), la segunda pared lateral (202), y la pared superior (408), **caracterizado porque** dicho primer deflector (212) tiene una sección transversal en forma de C.
- 20 2. El aparato de la reivindicación 1, incluyendo además un segundo deflector (214) que se extiende desde la pared inferior (208), estando espaciado el segundo deflector (214) de la primera pared lateral (200), la segunda pared lateral (202), la pared superior (408) y el primer deflector (212).
3. El aparato de la reivindicación 2, donde el primer deflector (212) tiene una primera altura y el segundo deflector (216) tiene una segunda altura más grande que la primera altura.
- 25 4. El aparato de la reivindicación 2, donde el recipiente de reactivo (114) tiene una sección transversal en forma de cuña, y donde el primer deflector (314) tiene un tamaño en sección transversal más pequeño que el segundo deflector (312).
- 30 5. El aparato de la reivindicación 2, donde el segundo deflector (312) tiene una sección transversal en forma de C, y donde la sección transversal en forma de C del segundo deflector (312) tiene un radio mayor que la sección transversal en forma de C del primer deflector (314).
- 35 6. El aparato de la reivindicación 2, donde el primer deflector (212) y el segundo deflector (214) están colocados radialmente con relación a un eje de rotación (106) del aparato.
7. El aparato de la reivindicación 6, donde el primer deflector (212) está orientado de tal manera que una parte cóncava (230) de la sección transversal en forma de C del primer deflector (212) mira al eje de rotación (106) del aparato.
- 40 8. El aparato de la reivindicación 7, donde el segundo deflector (214) tiene una sección transversal en forma de C y está orientado de tal manera que una parte cóncava (232) de la sección transversal en forma de C del segundo deflector (214) mira al eje de rotación (106) del aparato.
- 45 9. El aparato de la reivindicación 1, incluyendo además un soporte (110), estando destinada la pared inferior (208) a acoplar extraíblemente con el soporte (110).
- 50 10. El aparato de la reivindicación 1, donde la pared inferior (208) está curvada.
11. El aparato de la reivindicación 1, incluyendo además:
- una primera pared de extremo curvada (204) que acopla la primera pared lateral (200) y la segunda pared lateral (202); y
- 55 una segunda pared de extremo curvada (206) opuesta a la primera pared de extremo curvada (204) y que acopla la primera pared lateral (200) y la segunda pared lateral (202).
12. El aparato de la reivindicación 1, donde la primera pared lateral (300) y la segunda pared lateral (302) son planas y no paralelas, y donde el recipiente de reactivo (114) incluye paredes de extremo curvadas primera y segunda (304, 306), de tal manera que el recipiente de reactivo (114) tenga una forma poligonal redondeada en sección transversal.
- 60 13. El aparato de la reivindicación 1, donde la pared superior (408) incluye una primera parte (410) y una segunda parte (412), la primera parte (410) a una primera altura con relación a la pared inferior (208) y la segunda parte (412) a una segunda altura con relación a la pared inferior (208), siendo la primera altura mayor que la segunda altura.
- 65

- 5 14. El aparato de la reivindicación 13, donde la segunda parte (412) de la pared superior (408) incluye una garganta que se extiende hacia arriba (416), incluyendo además un tapón (134) acoplado extraíblemente a la garganta (416) para cubrir y/o sellar un agujero (417) definido por la garganta (416).
15. El aparato de la reivindicación 13, donde la segunda parte (412) de la pared superior (408) define un agujero (417).
- 10 16. El aparato de la reivindicación 13, donde la primera parte (410) de la pared superior (408) define una corona (414), y donde ha de fluir líquido (400) alrededor del primer deflector (212) y a la corona (414) cuando el aparato se haga girar.
17. Un método incluyendo:
- 15 girar el recipiente de reactivo (112) de la reivindicación 1 alrededor de un eje de rotación (106), teniendo el recipiente de reactivo (112) un líquido (400); y desplazar el líquido (400) alrededor del primer deflector (212) durante la rotación.
- 20 18. El método de la reivindicación 28, donde girar el recipiente de reactivo (112) incluye girar el recipiente de reactivo (112) a una velocidad que cambia de forma sustancialmente constante.
- 25 19. El método de la reivindicación 28, donde girar el recipiente de reactivo (112) incluye incrementar la velocidad del recipiente de reactivo (112) de forma no lineal con el tiempo y disminuir la velocidad del recipiente de reactivo (112) de forma no lineal con el tiempo.



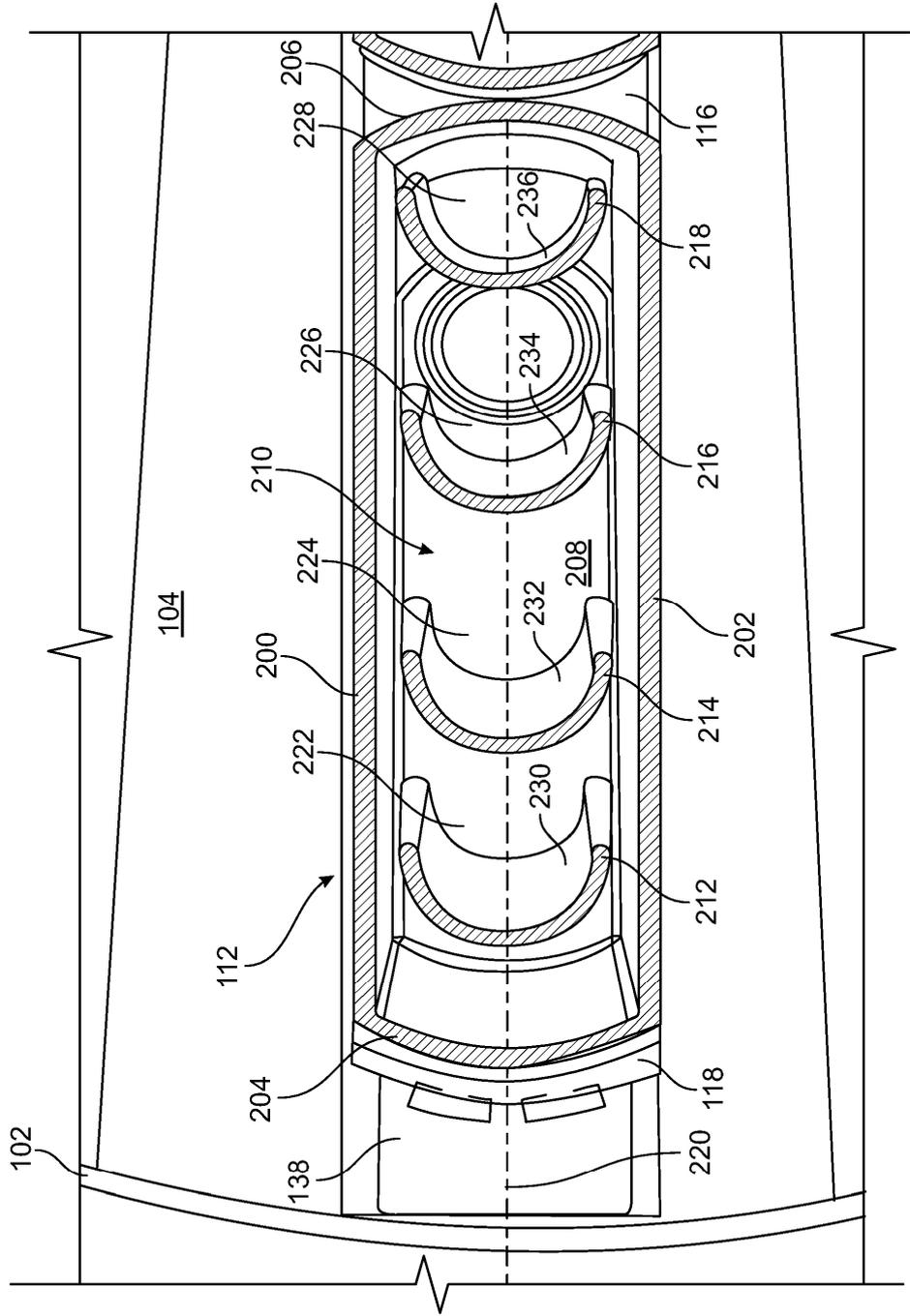


FIG. 2

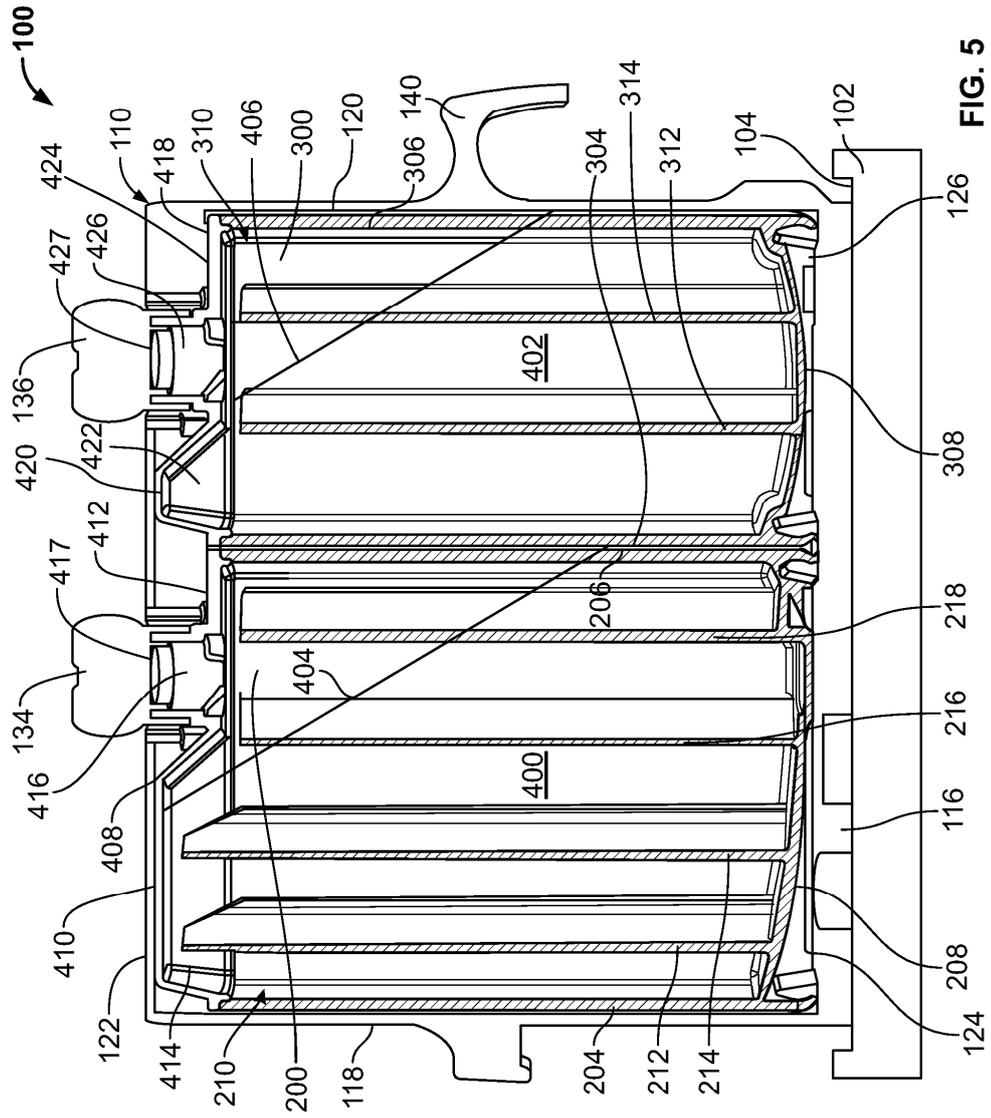


FIG. 5

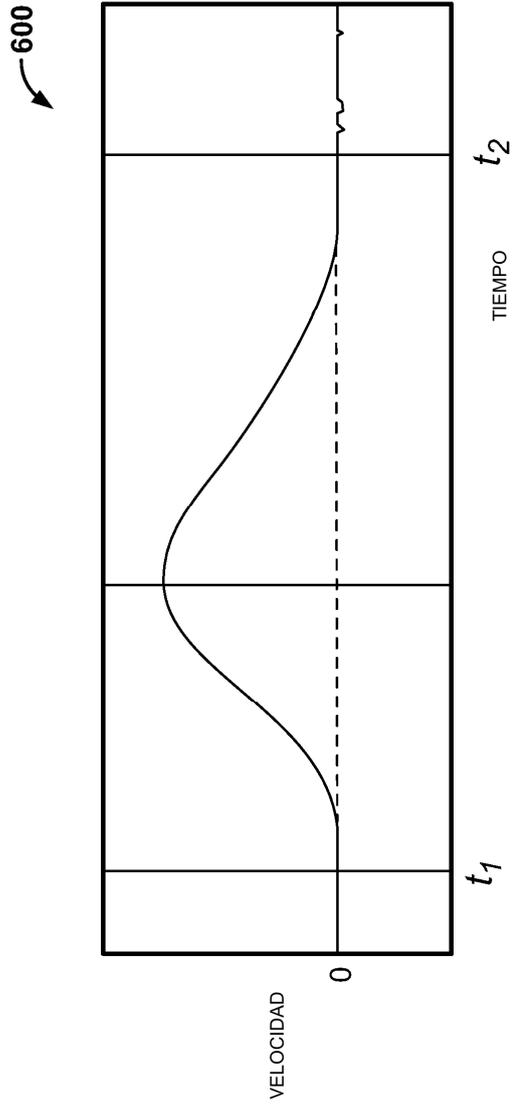


FIG. 6

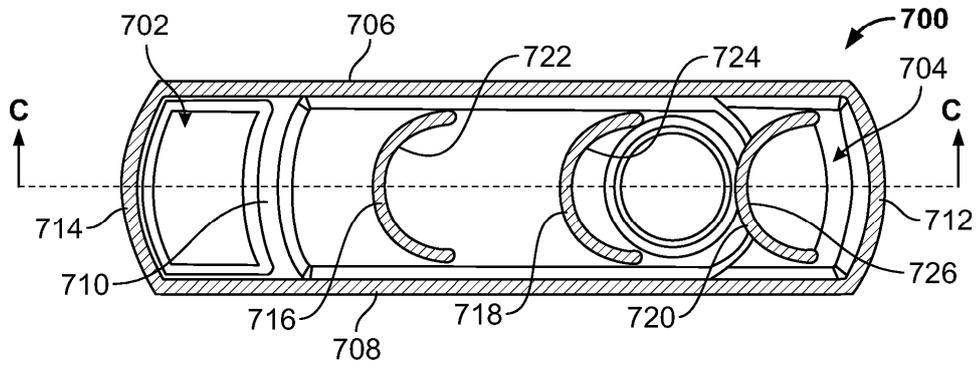


FIG. 7

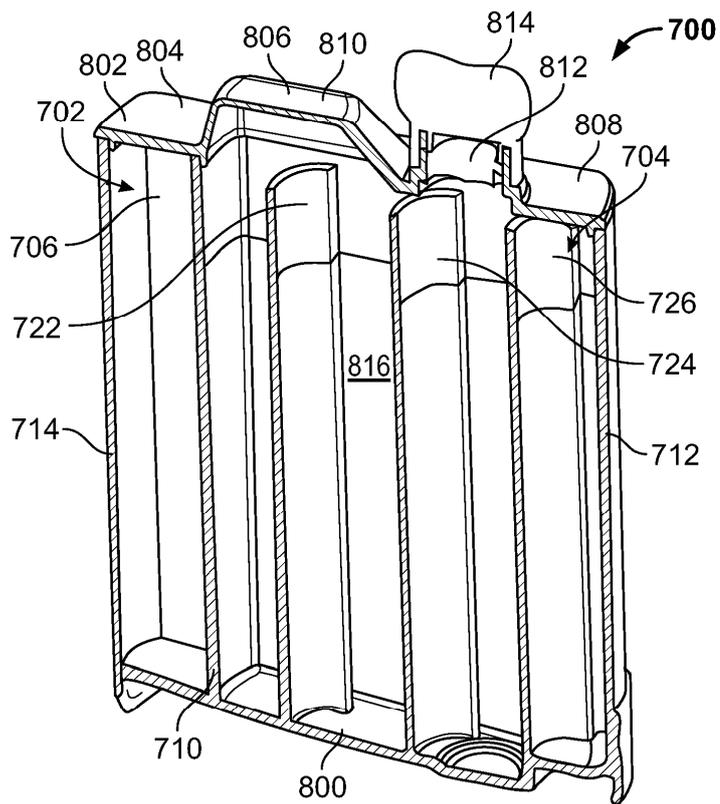


FIG. 8

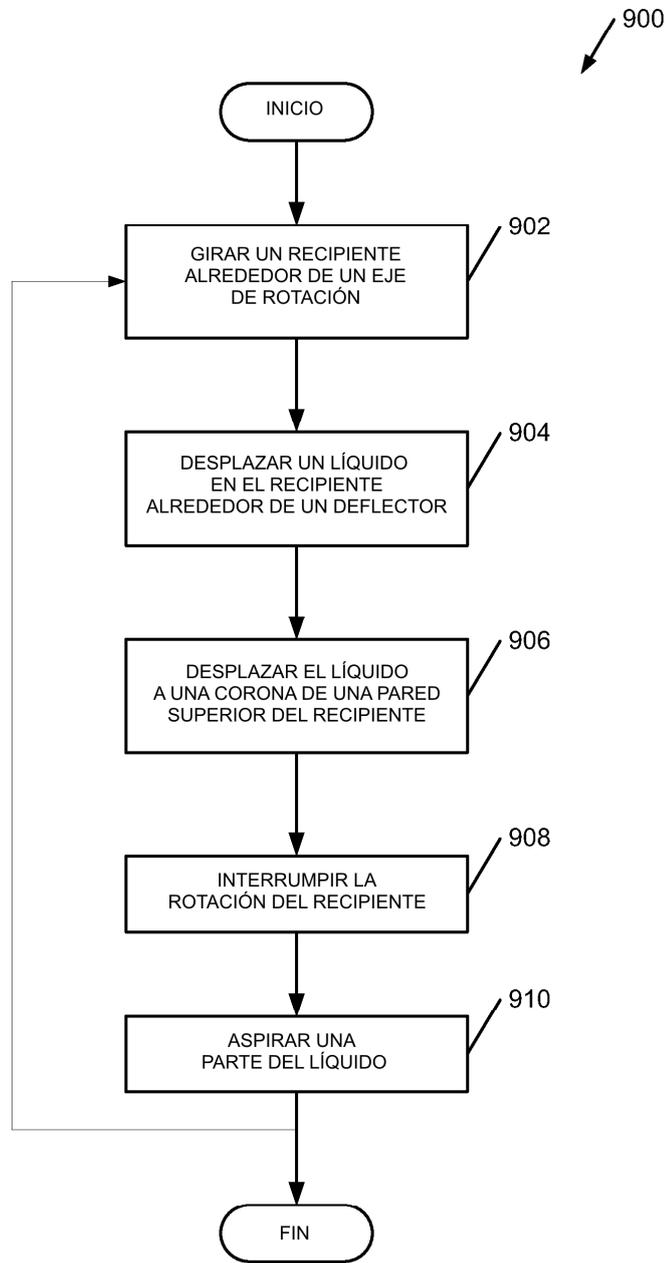


FIG. 9