

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 359**

51 Int. Cl.:

G01N 1/38 (2006.01)

B01L 3/00 (2006.01)

G01N 35/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.10.2019 PCT/IB2019/058384**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.04.2020 WO20070666**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2019 E 19782759 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2024 EP 3799621**

54 Título: **Sistema y método para la reutilización regulada por lavado secuestrado**

30 Prioridad:

05.10.2018 US 201862741812 P
09.11.2018 NL 2021970

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
27.12.2024

73 Titular/es:

ILLUMINA, INC. (100.00%)
5200 Illumina Way
San Diego, CA 92122, US

72 Inventor/es:

COX-MURANAMI, WESLEY;
FOLEY, JENNIFER OLIVIA;
WATSON, NICHOLAS;
DREWS, BRADLEY KENT;
KLAUSING, KAY;
HITCHCOCK, MURPHY;
SANGIORGI, PAUL y
LIN, SZ-CHIN

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 993 359 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

Sistema y método para la reutilización regulada por lavado secuestrado

5 **Antecedentes**

Se implementan diversos protocolos de ensayo para procesos clínicos y moleculares en sistemas que incluyen equipos de manejo de fluidos para suministrar varios tipos de fluidos reactivos contenidos en uno o más componentes de almacenamiento de reactivos a un destino de reactivos para llevar a cabo una o más operaciones de fluido, tal como

10 mezclar, procesar, reaccionar, detectar, etc. Típicamente, después de cada operación de fluido, se introduce una solución reguladora de fluido a través del dispositivo fluidico para purgar cualquier molécula de reactivo no utilizada que quede de la operación de fluido anterior, garantizando de este modo que el fluido reactivo utilizado en la siguiente

15 operación fluida no está contaminado por las moléculas de reactivo remanentes. Para tener una cantidad suficiente de regulador de fluido para purgar el dispositivo fluidico después de cada operación con fluido, los sistemas, en particular el cartucho fluidico, típicamente alojan grandes volúmenes de regulador de fluido. Sin embargo, alojar grandes volúmenes de regulador de fluido puede resultar engorroso ya que los cartuchos de fluido tienen una disponibilidad de espacio limitada a medida que se busca reducir su tamaño. Además, el alojamiento de grandes volúmenes de regulador de fluido aumenta los costes de llevar a cabo las diversas operaciones de fluido.

20 El documento US2017/0144155A1 describe un sistema y un método para generar muestras para análisis bioquímicos y/o realizar reacciones bioquímicas. El sistema comprende una red fluidica que comprende un canal de muestra, una cámara de reacción y un receptáculo, estando el canal de muestra en comunicación de flujo con un puerto de muestra que va a recibir una muestra biológica; una unidad de bomba en comunicación de flujo con la red fluidica; y una válvula giratoria que comprende un canal de flujo que puede girar entre la primera y la segunda posición de la válvula.

25 El documento US2018/0188281A1 se refiere a un sistema y método de desgasificación de líquidos con celda de flujo.

El documento US2014/0017687A1 describe un método y un dispositivo para realizar reacciones moleculares.

30 El documento US2016/0319350A1 describe un sistema fluidico que incluye un colector de reactivos que comprende canales configurados para la comunicación fluida entre un cartucho de reactivos y una entrada de una celda de flujo; sorbedores de reactivo que se extienden hacia abajo desde los puertos del colector, cada uno de los sorbedores de reactivo está configurado para colocarse en un receptáculo de reactivo de un cartucho de reactivo de modo que el reactivo líquido pueda aspirarse desde el receptáculo de reactivo hacia el sorbedor; y al menos una válvula configurada

35 para mediar la comunicación de fluido entre los receptáculos y la entrada de la celda de flujo.

El documento US9650669B2 se refiere a aparatos y métodos para la manipulación fluidica y la detección óptica de muestras.

40 **Resumen**

A continuación se presenta un resumen simplificado para proporcionar una comprensión básica de algunos aspectos descritos en la presente memoria. Este resumen no es una descripción general extensa de la materia reivindicada. No se pretende identificar los elementos clave o críticos de la materia reivindicada ni delinear el alcance de la misma. Su

45 único fin es presentar algunos conceptos de forma simplificada como preludeo a la descripción más detallada que se presenta más adelante.

En un primer aspecto de la invención, se proporciona un método como el definido en la reivindicación 1.

50 En un segundo aspecto de la invención, se proporciona un sistema como el definido en la reivindicación 8.

En un tercer aspecto de la invención, se proporciona un medio legible por ordenador codificado con instrucciones ejecutables por ordenador como se define en la reivindicación 11.

55 Otros aspectos y características de la materia de esta descripción, como el receptáculo y los métodos de operación, las funciones de los elementos relacionados de la estructura y la combinación de piezas y las economías de fabricación, se harán más evidentes al considerar la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas con referencia a los dibujos adjuntos, todos los cuales forman parte de esta especificación, en donde los números de referencia similares designan las partes correspondientes en las diversas figuras.

60 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos, que se incorporan en la presente memoria y forman parte de la especificación, ilustran diversos ejemplos de la materia de esta descripción. En los dibujos, los números de referencia similares indican elementos

65 idénticos o funcionalmente similares.

La figura 1 es una vista esquemática de un sistema ejemplar para secuestrar y reutilizar dos o más fluidos reactivos y reguladores de fluido a través de un dispositivo fluídico.

La figura 2 es una vista esquemática del sistema que realiza una primera operación de reactivos.

La figura 3 es una vista esquemática del sistema que realiza una primera inversión de reactivos.

La figura 4 es una vista esquemática del sistema que realiza una primera etapa de una primera operación de lavado.

La figura 5 es una vista esquemática del sistema que realiza una segunda etapa de la primera operación de lavado.

La figura 6 es una vista esquemática del sistema que realiza una primera inversión de reguladores.

La figura 7 es una vista esquemática del sistema que realiza una segunda operación de reactivos.

La figura 8 es una vista esquemática del sistema que realiza una segunda inversión de reactivos.

La figura 9 es una vista esquemática del sistema que realiza una primera etapa de una segunda operación de lavado.

La figura 10 es una vista esquemática del sistema que realiza una segunda etapa de la segunda operación de lavado.

La figura 11 es una vista esquemática del sistema que realiza una segunda inversión de reguladores.

La figura 12 es una vista esquemática del sistema que realiza una tercera operación de reactivos.

La figura 13 es una vista esquemática del sistema que realiza una tercera inversión de reactivos.

La figura 14 es una vista esquemática del sistema que realiza una primera etapa de una tercera operación de lavado.

La figura 15 es una vista esquemática del sistema que realiza una segunda etapa de la tercera operación de lavado.

La figura 16 es una vista esquemática del sistema que realiza una tercera inversión de reguladores.

La figura 17 es una vista esquemática del sistema que realiza una cuarta operación de reactivos.

La figura 18 es una vista esquemática del sistema que realiza una cuarta inversión de reactivos.

La figura 19 es una vista esquemática del sistema que realiza una cuarta operación de lavado.

La figura 20 es un diagrama de flujo de un método ilustrativo para secuestrar y reutilizar dos o más fluidos reactivos y reguladores de fluido a través de un dispositivo fluídico.

La figura 21 es un diagrama esquemático del sistema que comprende un cartucho de fluido incorporado en un instrumento de procesamiento.

Descripción detallada

Si bien los aspectos de la materia de la presente descripción pueden realizarse en una variedad de formas, la siguiente descripción y los dibujos adjuntos pretenden simplemente describir algunas de estas formas como ejemplos específicos de la materia. En consecuencia, la materia de esta descripción no pretende limitarse a las formas o ejemplos descritos e ilustrados de este modo.

A menos que se defina de otro modo, todos los términos de la técnica, notaciones y otros términos técnicos o terminología utilizados en esta memoria tienen el mismo significado que entiende comúnmente un experto en la técnica a la que pertenece esta descripción.

A menos que se indique lo contrario o el contexto sugiera lo contrario, como se utiliza en la presente memoria, “un” o “una” significa “al menos uno” o “uno o más”.

Esta descripción puede utilizar términos espaciales y/u orientación relativos para describir la posición y/u orientación de un componente, aparato, ubicación, característica, o una porción de los mismos. A menos que se indique específicamente o el contexto de la descripción dicte lo contrario, tales términos, que incluyen, sin limitarse a, superior, inferior, debajo, encima, por encima de, abajo, superior, inferior, a la izquierda de, a la derecha de, delante, detrás, adyacente, entre, horizontal, vertical, diagonal, longitudinal, transversal, radial, axial, etc., se utilizan por conveniencia para referirse a tal componente, aparato, ubicación, característica, o una porción de los mismos en los dibujos y no pretenden ser limitativos.

Además, a menos que se indique lo contrario, cualquier dimensión específica mencionada en esta descripción es meramente representativa de una implementación ejemplar de un dispositivo que incorpora aspectos de la descripción y no pretende ser limitativa.

El uso del término “aproximadamente” se aplica a todos los valores numéricos especificados en la presente memoria, estén o no indicados explícitamente. Este término generalmente se refiere a un rango de números que un experto en la técnica consideraría como una cantidad razonable de desviación con respecto a los valores numéricos citados (es decir, que tienen la función o el resultado equivalente) en el contexto de la presente descripción. Por ejemplo, y sin pretender ser limitativo, este término puede interpretarse en el sentido de que incluye una desviación de ± 10 por ciento del valor numérico dado, siempre que tal desviación no altere la función final o el resultado del valor. Por lo tanto, en algunas circunstancias, como apreciará un experto en la técnica, un valor de aproximadamente el 1 % puede interpretarse como un intervalo del 0,9 % al 1,1 %.

Como se utiliza en la presente memoria, el término “adyacente” se refiere a estar cerca o colindar. Los objetos adyacentes pueden estar separados unos de otros o pueden estar en contacto real o directo entre sí. En algunos casos, los objetos adyacentes se pueden acoplar entre sí o se pueden formar integralmente entre sí.

Como se utilizan en la presente memoria, los términos “sustancialmente” y “sustancial” se refieren a en un grado considerable o en gran medida. Cuando se usan junto con, por ejemplo, un evento, circunstancia, característica o propiedad, los términos pueden referirse a los casos en los que el evento, la circunstancia, la característica o la propiedad se producen precisamente como receptáculo, así como a los casos en los que el evento, la circunstancia, la característica o la propiedad se producen con una aproximación cercana, tal como tener en cuenta los niveles de tolerancia o la variabilidad típicos de los ejemplos descritos en esta memoria.

Como se utilizan en la presente memoria, los términos “opcional” y “opcionalmente” significan que el componente, la estructura, el elemento, el evento, la circunstancia, la característica, la propiedad, etc., descritos posteriormente, pueden o no incluirse u ocurrir y que la descripción incluye casos en los que el componente, la estructura, el elemento, el evento, la circunstancia, la característica, la propiedad, etc., están incluidos u ocurren y los casos en los que no se incluyen o no ocurren.

Un “reactivo”, como se utiliza en la presente memoria, se refiere a cualquier sustancia o combinación de las mismas que participe en un ensayo molecular, distinta del material de muestra y los productos del ensayo. Los ejemplos de reactivos incluyen nucleótidos, enzimas, oligómeros de amplificación, sondas y sales.

El término “regulador”, como se utiliza en la presente memoria, se refiere a cualquier solución con un pH controlado que pueda servir para disolver una sustancia sólida (p. ej., liofilizada) (p. ej., un reactivo, una muestra, o una combinación de las mismas) o como diluyente para diluir un líquido (p. ej., un reactivo líquido, una muestra líquida, o una combinación de los mismos; o una solución de un reactivo, muestra, o combinación de los mismos).

Según diversos ejemplos, las unidades y dispositivos descritos en la presente memoria pueden utilizarse en combinación con un cartucho de fluido que puede comprender uno o más conductos de procesamiento de fluidos que incluyen uno o más elementos, por ejemplo, uno o más de un canal, un canal de derivación, una válvula, un divisor de flujo, un respiradero, un puerto, un área de acceso, una vía, una microesfera, una microesfera que contiene reactivos, una capa de recubrimiento, un componente de reacción, cualquier combinación de los mismos, y similares. Cualquier elemento puede estar en comunicación fluida con otro elemento.

Todas las combinaciones posibles de elementos y componentes descritas en la especificación o enumeradas en las reivindicaciones se contemplan y se consideran parte de esta descripción. Debe tenerse en cuenta que todas las combinaciones de los conceptos anteriores y conceptos adicionales descritos en mayor detalle a continuación (siempre que tales conceptos no sean mutuamente contradictorios) se contemplan como parte de la materia de la invención descrita en la presente memoria en la medida en que caen bajo el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

En las reivindicaciones adjuntas, el término “que incluye” se utiliza como equivalente del lenguaje corriente de los términos “que comprende”. El término “que comprende” y “que incluye” se entienden en la presente memoria como abiertos, incluyendo no solo los elementos citados, sino abarcando además cualquier elemento adicional. Además, en las siguientes reivindicaciones, los términos “primero”, “segundo” y “tercero”, etc., se usan simplemente como etiquetas, y no pretenden imponer requisitos numéricos sobre sus objetos.

El término “comunicación fluida” significa comunicación fluida directa, por ejemplo, dos regiones pueden estar en comunicación fluida entre sí a través de un conducto de procesamiento de fluido sin obstrucciones que conecta las dos regiones o pueden estar en comunicación fluida, por ejemplo, dos regiones pueden comunicarse fluidas entre sí cuando se conectan a través de un conducto de procesamiento de fluido que puede comprender una válvula dispuesta en su interior, en donde se puede establecer una comunicación fluida entre las dos regiones al accionar la válvula, por ejemplo, mediante disolver una válvula soluble, hacer estallar una válvula que puede estallar, o abrir de otro modo una válvula dispuesta en el conducto de procesamiento de fluidos.

Sistema fluidoico

Si bien la reutilización del regulador de fluido después de purgarse por el dispositivo fluidoico reduce la cantidad de regulador de fluido necesaria para un proceso de secuencia de fluidos, el regulador de fluido utilizado típicamente incluye restos del reactivo activo ya que los procedimientos de secuenciación pueden indicar al equipo de manejo de fluidos que introduzca reguladores de fluido en el dispositivo fluidoico directamente después de introducir el reactivo activo a través del dispositivo fluidoico. En consecuencia, mezclar el regulador de fluido reutilizado con otras operaciones de fluido del proceso de secuencia puede contaminar además el suministro de regulador de fluido al dispositivo fluidoico y/o comprometer la integridad de las operaciones de fluido al introducir inadvertidamente reactivos remanentes de una operación de fluido anterior desde el regulador de fluido reutilizado.

Por lo tanto, existe la necesidad de sistemas y métodos fluidoicos mejorados que permitan secuestrar y reutilizar el regulador de fluido en un proceso de secuenciación para evitar la contaminación y reducir el volumen de regulador de fluido necesario para ser almacenado por el cartucho fluidoico para llevar a cabo un proceso de secuencia de fluidos.

En consecuencia, el sistema se configura para secuestrar y reutilizar al menos los primeros y segundos fluidos reactivos y reguladores de fluido dirigidos a través de un dispositivo fluidoico al comprender un receptáculo de regulador de fluido común para contener un regulador de fluido fresco y no utilizado y al menos un primer y un segundo receptáculos de regulador de fluido dedicados a contener el regulador de fluido que se ha utilizado para purgar cada uno de los al menos primer y segundo fluidos reactivos diferentes a través del dispositivo fluidoico. El sistema comprende además una válvula de control de flujo asociada operativamente al regulador de fluido común y al menos al primer y segundo receptáculos de regulador de fluido dedicados para conectar de forma fluida y selectiva uno cualquiera de los receptáculos de regulador de fluido comunes y al menos el primer y el segundo receptáculos de regulador de fluido dedicados al dispositivo fluidoico durante una operación de lavado. En consecuencia, al secuestrar y reutilizar el regulador de fluido mediante el uso de al menos un primer y un segundo receptáculos de regulador de fluido dedicados, el sistema minimiza el volumen de regulador de fluido utilizado en un proceso de fluido, tal como una operación de secuenciación de fluidos, por ejemplo, una operación de secuenciación por síntesis (SBS) que incluye un proceso de escisión, un proceso de eliminación, un proceso de incorporación, y un proceso de escaneo interpuesto por una o más operaciones de lavado.

Las figuras 1 a 19 muestran un sistema 100 ejemplar para secuestrar y reutilizar el fluido reactivo y el regulador de fluido durante dos o más operaciones de fluido. En algunos ejemplos, el sistema 100 comprende un dispositivo fluidoico 102, un canal 103 de entrada, una válvula 104 de control de flujo, un canal 105 de salida, una bomba 106, un conjunto de receptáculos 110 de fluido, y un conjunto de canales conectores 130. En algunos ejemplos, el sistema 100 forma parte de un cartucho de fluido (no se muestra) que soporta diversos componentes del sistema 100, tales como el dispositivo fluidoico 102, la válvula 104 de control de flujo, la bomba 106 y el conjunto de receptáculos 110 de fluido, aunque uno o más componentes del sistema 100 pueden no estar soportados en un cartucho de fluido común u otra estructura de soporte.

Como se muestra en la figura 1, el dispositivo fluidoico 102 (p. ej., celda de flujo) se conecta de forma fluida a la válvula 104 de control de flujo por el canal 103 de entrada. En un ejemplo, el dispositivo fluidoico 102 es una celda de flujo que comprende una primera capa de vidrio (no se muestra) y una segunda capa de vidrio (no se muestra) aseguradas entre sí y que definen uno o más canales (no se muestran) en la misma que pueden manipularse fluidoicamente y detectarse ópticamente. En diversos ejemplos, el dispositivo fluidoico 102 puede incluir una entrada 107 de fluido, una salida 108 de fluido, y uno o más canales de fluido (no se muestran) se conectan de forma fluida a la entrada de fluido y a la salida de fluido para permitir que tenga lugar el procesamiento del fluido, tal como un ensayo químico o bioquímico u otro proceso o reacción. En diversos ejemplos, el dispositivo fluidoico 102 se configura para permitir la introducción de diversos tipos de fluidos (p. ej., reactivos, reguladores, medios de reacción) en la entrada 107 de fluido para someterse a un procesamiento de fluido dentro de uno o más canales de fluido. En varios ejemplos, el dispositivo fluidoico 102 se configura además para permitir que los diversos tipos de fluidos se purguen de uno o más canales de fluido a través de la salida 108 de fluido.

En el ejemplo mostrado en las figuras 1 a 19, el canal 103 de entrada conecta de forma fluida la entrada 107 de fluido del dispositivo fluidoico 102 a la válvula 104 de control de flujo, y el canal 105 de salida conecta de forma fluida la salida 108 de fluido del dispositivo fluidoico 102 a la bomba 106. En otros ejemplos (no se muestran), el sistema 100 puede incluir dos o más canales para conectar de forma fluida el dispositivo fluidoico 102 a la válvula 104 de control de flujo y dos o más canales para conectar fluidoicamente el dispositivo fluidoico 102 a la bomba 106.

El conjunto de receptáculos 110 de fluido comprende dos o más receptáculos 112, 114, 116 y/o 118 de fluido reactivo. En el ejemplo mostrado en la figura 1, los dos o más receptáculos de fluido reactivo incluyen un primer receptáculo 112 de fluido reactivo, un segundo receptáculo 114 de fluido reactivo, un tercer receptáculo 116 de fluido reactivo, y un cuarto receptáculo 118 de fluido reactivo, aunque esta descripción contempla cualquier número de receptáculos de fluido reactivo. Los diferentes receptáculos 112, 114, 116, y/o 118 de fluido reactivo del conjunto de receptáculos 110 de fluido pueden tener tamaños iguales o variables (es decir, volúmenes); p. ej., todos los receptáculos 112, 114, 116 y 118 de fluido reactivo pueden tener el mismo volumen, todos los receptáculos 112, 114, 116 y 118 de fluido reactivo

pueden tener volúmenes diferentes, o un subconjunto de los receptáculos 112, 114, 116 y/o 118 de fluido reactivo puede tener el mismo volumen y un subconjunto de los receptáculos 112, 114, 116 y/o 118 de reactivos puede tener diferentes volúmenes, dependiendo del volumen de almacenamiento necesario del reactivo que vaya a almacenarse en cada receptáculo de fluido reactivo.

5 En algunos ejemplos, el primer receptáculo 112 de fluido reactivo contiene un primer fluido reactivo 122 que comprende un disolvente y un primer reactivo dirigido a una primera operación de reactivo (p. ej., escisión). En algunos ejemplos, el segundo receptáculo 114 de fluido reactivo contiene un segundo fluido reactivo 124 que comprende un disolvente y un segundo reactivo dirigido a una segunda operación de reactivo (p. ej., escaneo). En algunos ejemplos, el tercer
10 receptáculo 116 de fluido reactivo contiene un tercer fluido reactivo 126 que comprende un disolvente y un tercer reactivo dirigido a una tercera operación de reactivo (p. ej., incorporación). En algunos ejemplos, el cuarto receptáculo 128 de fluido reactivo contiene un cuarto fluido reactivo 128 que comprende un disolvente y un cuarto reactivo dirigido a una cuarta operación de reactivo (p. ej., depurador).

15 El conjunto de receptáculos 110 de fluido comprende tres o más receptáculos 111, 113, 115 y/o 117 de regulador de fluido. En el ejemplo mostrado en la figura 1, los tres o más receptáculos de regulador de fluido incluyen un receptáculo 111 de regulador de fluido común y al menos dos receptáculos 113, 115 y/o 117 de regulador de fluido dedicados, cada uno asociado con uno de los fluidos reactivos 122, 124, 126 y/o 128. En los ejemplos mostrados en las figuras 1 a 19, los al menos dos receptáculos de regulador de fluido dedicados comprenden un primer receptáculo 113 de
20 regulador de fluido dedicado, un segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado, y/o un tercer receptáculo de regulador 117 de fluido, aunque en esta descripción se contempla cualquier número de receptáculos de regulador de fluido dedicados. Los diferentes receptáculos 111, 113, 115 y/o 117 de regulador de fluido del conjunto de receptáculos 110 pueden tener tamaños iguales o variables (es decir, volúmenes); p. ej., todos los receptáculos 111, 113, 115 y/o 117 de regulador de fluido pueden tener el mismo volumen, todos los receptáculos 111, 113, 115 y/o 117 de regulador de fluido pueden tener volúmenes diferentes, o un subconjunto de los receptáculos 111, 113, 115 y/o
25 117 de regulador de fluido puede tener el mismo el volumen y/o un subconjunto de los receptáculos 111, 113, 115 y/o 117 de regulador de fluido pueden tener diferentes volúmenes, dependiendo del volumen de almacenamiento necesario del reactivo que vaya a almacenarse en cada receptáculo de fluido reactivo.

30 En algunos ejemplos, cada uno de los receptáculos 113, 115 y/o 117 de regulador de fluido dedicados contiene un volumen de fluido que es al menos el 30 % del volumen de fluido retenido por el dispositivo fluidico 102. En algunos ejemplos, cada uno de los receptáculos 113, 115 y/o 117 de regulador de fluido dedicados es un canal de almacenamiento que comprende una dimensión de sección transversal consistente a lo largo de su longitud. En algunos ejemplos, cada uno de los receptáculos 113, 115 y/o 117 de regulador de fluido dedicados es un pozo de
35 almacenamiento que comprende una dimensión de sección transversal mayor que una dimensión de sección transversal de su canal conector 130 asociado. En algunos ejemplos, el pozo de almacenamiento no incluye bordes afilados ni diversas características topográficas y se configura para minimizar la nucleación de burbujas de modo que el pozo de almacenamiento no acumule burbujas a medida que el fluido entre y salga del receptáculo.

40 En los ejemplos mostrados en las figuras 1 a 19, el receptáculo 111 de regulador de fluido común contiene un regulador 121 de fluido común (p. ej., una solución de lavado que incluye agua salada y jabón) que no se ha purgado a través del dispositivo fluidico 102. En diversos ejemplos, cada uno de los receptáculos 113, 115 y/o 117 de regulador dedicados contiene un regulador de fluido secuestrado que se ha purgado a través del dispositivo fluidico 102 después de una operación con reactivos realizada en el dispositivo fluidico 102, p. ej., con uno de los fluidos reactivos 122, 124
45 y/o 126, aunque inicialmente antes de que se produzca cualquier operación con reactivos, los receptáculos 113, 115 y/o 117 de regulador de fluido dedicados pueden contener el regulador de fluido no utilizado.

En los ejemplos mostrados en la figura 6, el primer receptáculo 113 de regulador contiene un primer regulador 123 de fluido que incluye una mezcla de regulador 602 de fluido utilizado que se ha purgado a través del dispositivo fluidico 102 después de que el primer fluido reactivo 122 haya sido dirigido a través del dispositivo fluidico 102 durante la
50 primera operación con reactivos. En los ejemplos mostrados en la figura 11, el segundo receptáculo 115 de regulador contiene un segundo regulador 125 de fluido que incluye una mezcla de regulador 1102 de fluido utilizado que se ha purgado a través del dispositivo fluidico 102 después de que el segundo fluido reactivo 124 haya sido dirigido a través del dispositivo fluidico 102 durante la segunda operación con reactivos. En los ejemplos mostrados en la figura 16, el
55 tercer receptáculo 117 de regulador contiene un tercer regulador 127 de fluido que incluye una mezcla de regulador 1602 de fluido utilizado que se ha purgado a través del dispositivo fluidico 102 después de que el tercer fluido reactivo 126 haya sido dirigido a través del dispositivo fluidico 102 durante la cuarta operación con reactivos.

En algunos ejemplos, el sistema puede no incluir un receptáculo de regulador de fluido dedicado para cada reactivo. Por ejemplo, el sistema y los procesos mostrados en las figuras 1 a 20 no incluyen un receptáculo de regulador de fluido dedicado asociado con el cuarto fluido reactivo 128, otros sistemas y procesos de ejemplo pueden incluir un
60 receptáculo de regulador de fluido dedicado asociado con cada fluido reactivo.

En el ejemplo mostrado en las figuras 1 a 19, el conjunto de canales conectores 130 comprende un canal conector 131 respectivo que se extiende desde su receptáculo 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 de fluido asociado a la
65 válvula 104 de control de flujo de modo que la válvula 104 de control de flujo está conectada de forma fluida a cada

receptáculo 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 de fluido del conjunto de receptáculos 110 de fluido. En otros ejemplos (no se muestran), el conjunto de canales conectores 130 puede incluir dos o más canales para conectar de forma fluida un receptáculo 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 de fluido respectivo a la válvula 104 de control de flujo, tal como un canal conector frontal (tal como el canal conector 131 respectivo mostrado) y un canal conector posterior (no se muestra) de modo que el regulador de fluido utilizado pueda reciclarse en la parte posterior del receptáculo 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 de fluido respectivo frente al canal conector frontal.

La válvula 104 de control de flujo está construida y dispuesta para conectar selectiva y fluidamente uno de los receptáculos 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 de fluido del conjunto de receptáculos 110 de fluido al canal 103 de entrada y, por lo tanto, al dispositivo fluido 102. Según diversos ejemplos, la válvula 104 de control de flujo comprende una válvula giratoria para conectarse selectivamente a uno de los canales conectores 131 para un receptáculo 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 de fluido respectivo.

En el ejemplo mostrado en las figuras 1 a 19, la válvula 104 de control de flujo es una válvula giratoria que comprende un cuerpo giratorio 150 y un canal selector 152 de válvulas. En algunos ejemplos, el cuerpo giratorio 150 se configura para girar entre una pluralidad de posiciones angulares de modo que el canal selector 152 de válvulas pueda conectar de forma fluida uno cualquiera de los receptáculos 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 de fluido a un puerto de salida de válvula a través de un puerto de entrada respectivo para cada receptáculo de fluido. Cuando el cuerpo giratorio 150 gira a una posición angular de modo que el canal selector 152 de válvulas esté alineado con uno de los puertos de entrada para un receptáculo 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 de fluido seleccionado, el fluido puede fluir desde el receptáculo seleccionado 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 a través del canal selector 152 de válvulas y hacia el puerto de salida de la válvula.

En otros ejemplos (no se muestran), la válvula 104 de control de flujo puede incluir cualquier otro tipo de válvula para conectar de forma selectiva y fluida uno de los receptáculos 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 de fluido al canal 103 de entrada. En otros ejemplos (no se muestran), la válvula 104 de control de flujo puede incluir una matriz de válvulas, tal como una pluralidad de válvulas estranguladoras o válvulas de solenoide y un colector, para conectar de forma selectiva y fluida uno de los receptáculos 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 de fluido al canal 103 de entrada.

En diversos ejemplos, la bomba 106, conectada de forma fluida al canal 105 de salida, se configura para aplicar un diferencial de presión entre uno cualquiera de los receptáculos 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 del primer conjunto de receptáculos 110 de fluido y el canal 105 de salida para activar el flujo de fluido bidireccionalmente a lo largo de un canal conector 131 respectivo del conjunto de canales conectores 130, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluido 102, y el canal 105 de salida. La bomba 106 puede comprender una bomba de jeringa con un accionador (no se muestran) asociado operativamente con la jeringa. En diversos ejemplos, el accionador se configura para mover un émbolo de la jeringa en una primera dirección para generar un diferencial de presión negativa para extraer fluido a través del dispositivo fluido 102 hacia (y posiblemente hacia dentro de) un cilindro de la jeringa. El accionador se configura además para mover el émbolo en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección, para generar un diferencial de presión positivo y expulsar el fluido lejos de (y posiblemente fuera de) la jeringa hacia un receptáculo seleccionado 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 del conjunto de receptáculos 110 de fluido. En consecuencia, al moverse en una segunda dirección para generar un diferencial de presión positivo, la bomba 106 se configura para expulsar el fluido retenido en el dispositivo fluido 102 o el canal 105 de salida a través del canal 103 de entrada, la válvula 104 de control de flujo, un canal conector seleccionado 131 y hacia uno de los receptáculos 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 o 118 de fluido seleccionados.

En otros ejemplos (no se muestran), la bomba 106 puede comprender cualquier otro mecanismo de creación de diferencial de presión que sea capaz de invertir la dirección del flujo.

Funcionamiento de la secuencia de fluidos del sistema

En varios ejemplos, como se muestra en las figuras 2 a 19, el sistema 100 secuestra y reutiliza los fluidos reactivos y los reguladores de fluido mediante: (i) dirigir selectivamente los fluidos reactivos desde uno cualquiera de los receptáculos 112, 114, 116 y/o 118 de fluido reactivo al dispositivo fluido 102 para realizar una operación con reactivos; (ii), opcionalmente, redirigir al menos una porción del fluido reactivo 302, 802, 1302 y/o 1802 utilizado dirigido a través del dispositivo fluido 102 al receptáculo 112, 114, 116 y 118 de fluido reactivo seleccionado para reutilizarse en una operación con reactivos posterior; (iii) dirigir selectivamente los reguladores de fluido desde cualquiera de los receptáculos 111, 113, 115 y/o 117 de regulador de fluido al dispositivo fluido 102 para llevar a cabo una operación de lavado; y (iv) redirigir al menos una porción de un regulador 602, 1102 y/o 1602 de fluido utilizado dirigido a través del dispositivo fluido 102 de vuelta a uno de los receptáculos 113, 115 y/o 117 de regulador de fluido dedicados para reutilizarse en una operación de lavado posterior.

Haciendo referencia a la figura 2, el sistema 100 puede configurarse para realizar una primera operación con reactivos de modo que la válvula 104 de control de flujo permita el flujo de fluido desde el primer receptáculo 112 de fluido reactivo seleccionado del conjunto de receptáculos 110 al dispositivo fluido 102. Durante la primera operación con reactivos, la válvula 104 de control de flujo se configura para conectar el primer receptáculo 112 de fluido reactivo al

dispositivo flúidico 102 (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el primer receptáculo 112 de fluido reactivo). La bomba 106 funciona para extraer el primer fluido reactivo 122 del primer receptáculo 112 de fluido reactivo a través de la válvula 104 de control de flujo y hacia el dispositivo flúidico 102. Como se muestra en la figura 2, una alícuota 202 del primer fluido reactivo 122 se mueve a través del correspondiente canal conector 131, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo flúidico 102, el canal 105 de salida, y/o hacia una cámara de la bomba 106.

Haciendo referencia a la figura 3, el sistema 100 puede configurarse para realizar una primera operación inversa de reactivo de modo que la bomba 106 redirija al menos una porción de la alícuota 202 del primer fluido reactivo 122 movido en la primera operación de reactivo de vuelta al primer receptáculo 112 de fluido reactivo. Durante la primera operación inversa del reactivo, la válvula 104 de control de flujo permanece ajustada para conectar el dispositivo flúidico 102 al primer receptáculo 112 de fluido reactivo, y la bomba 106 funciona para expulsar el fluido en una dirección inversa a través del dispositivo flúidico 102 de vuelta al primer receptáculo de fluido reactivo 112. Como se muestra en la figura 3, al menos una porción 302 de la alícuota 202 del primer fluido reactivo 122 movido en la primera operación con reactivos se recibe de nuevo en el primer receptáculo 112 de fluido reactivo para reutilizarse en una o más primeras operaciones con reactivos posteriores.

Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, el sistema 100 puede configurarse para realizar una primera operación de lavado de modo que la válvula 104 de control de flujo permita inicialmente el flujo de fluido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado seleccionado del conjunto de receptáculos 110 al dispositivo flúidico 102, y después, opcionalmente, permita el flujo de fluido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común del conjunto de receptáculos 110 al dispositivo flúidico 102.

Como se muestra en la figura 4, durante una primera parte de la primera operación de lavado, la válvula 104 de control de flujo se configura para conectar el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado al dispositivo flúidico 102 (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con el canal conector 131 correspondiente asociado con el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado). La bomba 106 funciona para extraer una alícuota del primer regulador 123 de fluido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado a través del dispositivo flúidico 102. Como se muestra en la figura 4, un primer volumen 402 del primer regulador 123 de fluido se mueve a través del correspondiente canal conector 131, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo flúidico 102, el canal 105 de salida, y/o hacia una cámara de la bomba 106 para purgar el primer fluido reactivo 122 que queda en el dispositivo flúidico 102. En algunas implementaciones, el primer volumen 402 puede incluir un volumen 602 del primer regulador de fluido reutilizado, mostrado en la figura 6, en los casos donde el primer regulador 123 de fluido se ha bombeado previamente al canal conector 131 correspondiente, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo flúidico 102, el canal 105 de salida, y/o una cámara de la bomba 106.

Como se muestra en la figura 5, en algunos ejemplos, durante una segunda parte de la primera operación de lavado, después de que el primer volumen 402 del primer regulador 123 de fluido se purgue a través del dispositivo flúidico 102, la válvula 104 de control de flujo se ajusta para conectar el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo flúidico 102 (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con el canal conector 131 correspondiente asociado al receptáculo 111 de regulador de fluido común). La bomba 106 funciona para extraer una alícuota del regulador 121 de fluido común del receptáculo 111 de regulador de fluido común a través del dispositivo flúidico 102. Como se muestra en la figura 5, un segundo volumen 502 de regulador 121 de fluido común se puede mover a través del canal conector 131 correspondiente, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo flúidico 102, el canal 105 de salida, y/o a una cámara de la bomba 106. En algunas implementaciones, el segundo volumen 502 puede mezclarse con el primer volumen 402 en uno o más de los canales conectores 131 correspondientes, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo flúidico 102, el canal 105 de salida, y/o una cámara de la bomba 106. Por lo tanto, si el primer volumen 402 incluye un volumen 602 del primer regulador de fluido reutilizado, mostrado y descrito en la figura 6, la inclusión de regulador 121 de fluido común puede diluir o disminuir de otro modo la presencia del primer fluido 122 reactivo remanente en el primer regulador de fluido reutilizado. Además, al proporcionar el regulador 121 de fluido común después del primer regulador de fluido reutilizado, el regulador 121 de fluido común puede separar flúidicamente el primer regulador de fluido reutilizado más abajo del dispositivo flúidico 102.

En otros ejemplos, la segunda parte de la primera operación de lavado ilustrada en la figura 5 puede omitirse y solo el primer regulador 123 de fluido para la primera operación de lavado puede extraerse del primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado.

Haciendo referencia a la figura 6, el sistema 100 puede configurarse para realizar una primera operación inversa de regulador de modo que la válvula 104 de control de flujo permita el flujo de fluido al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. La bomba 106 redirige un tercer volumen 602 de regulador de fluido utilizado que comprende el primer regulador 123 de fluido y/o el regulador 121 de fluido común de vuelta al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. El tercer volumen 602 puede incluir al menos una porción del primer fluido reactivo 122 remanente además del primer regulador 123 de fluido y/o el regulador 121 de fluido común. En algunos casos, el porcentaje de regulador 121 de fluido común en el tercer volumen 602 es mayor que un porcentaje del primer regulador 123 de fluido y/o del primer regulador de fluido reutilizado. Durante la primera operación de regulador inversa, la válvula 104 de

control de flujo se configura para conectar el dispositivo fluido 102 al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con el canal conector 131 asociado con el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado), y la bomba 106 funciona para mover el fluido en una dirección inversa a través del dispositivo fluido 102 hasta el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. Como se muestra en la figura 6, el tercer volumen 602 de regulador de fluido utilizado se recibe de nuevo en el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado para reutilizarse en una o más primeras operaciones de lavado posteriores. En algunos ejemplos, el tercer volumen 602 de regulador de fluido utilizado es menor o igual que el segundo volumen 502 movido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común, en otros ejemplos, el tercer volumen 602 de regulador de fluido utilizado es mayor que el segundo volumen 502 movido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común y, en otros ejemplos, el tercer volumen 602 de regulador de fluido usado es igual a la cantidad total de regulador de fluido purgado a través del dispositivo fluido 102, es decir, el primer volumen de fluido 202 combinado movido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado y el segundo volumen 502 se movió desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común.

Haciendo referencia a la figura 7, el sistema 100 puede configurarse para realizar una segunda operación con reactivos de modo que la válvula 104 de control de flujo permita el flujo de fluido desde el segundo receptáculo 114 de fluido reactivo seleccionado del conjunto de receptáculos 110 al dispositivo fluido 102. Durante la segunda operación con reactivos, la válvula 104 de control de flujo se configura para conectar el segundo receptáculo 114 de fluido reactivo al dispositivo fluido 102 (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con el canal conector 131 correspondiente asociado con el segundo receptáculo 114 de fluido reactivo). La bomba 106 funciona para extraer el segundo fluido reactivo 124 del segundo receptáculo 114 de fluido reactivo a través de la válvula 104 de control de flujo y hacia el dispositivo fluido 102. Como se muestra en la figura 7, una alícuota 702 del segundo fluido reactivo 124 se mueve a través del correspondiente canal conector 131, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluido 102, el canal 105 de salida, y/o hacia una cámara de la bomba 106.

Haciendo referencia a la figura 8, el sistema 100 puede configurarse para realizar una segunda operación inversa de reactivo de modo que la bomba 106 redirija al menos una porción de la alícuota 702 del segundo fluido reactivo 124 movido en la segunda operación de reactivo de vuelta al segundo receptáculo 114 de fluido reactivo. Durante la segunda operación inversa del reactivo, la válvula 104 de control de flujo permanece ajustada para conectar el dispositivo fluido 102 al segundo receptáculo 114 de fluido reactivo, y la bomba 106 funciona para expulsar el fluido en una dirección inversa a través del dispositivo fluido 102 de vuelta al segundo receptáculo 114 de fluido reactivo. Como se muestra en la figura 8, al menos una porción 802 de la alícuota 702 del segundo fluido reactivo 124 movida en la segunda operación con reactivos se recibe de nuevo en el segundo receptáculo 114 de fluido reactivo para reutilizarse en una o más operaciones posteriores de segundo reactivo.

Haciendo referencia a las figuras 9 y 10, el sistema 100 puede configurarse para realizar una segunda operación de lavado de modo que la válvula 104 de control de flujo permita inicialmente el flujo de fluido desde el segundo receptáculo de regulador 115 de fluido dedicado seleccionado del conjunto de receptáculos 110 al dispositivo fluido 102, y después, opcionalmente, permita el flujo de fluido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común del conjunto de receptáculos 110 al dispositivo fluido 102.

Como se muestra en la figura 9, durante una primera parte de la segunda operación de lavado, la válvula 104 de control de flujo se configura para conectar el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluido 102 (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con el canal conector 131 correspondiente asociado al segundo receptáculo 115 de regulador). La bomba 106 funciona para extraer una alícuota del segundo regulador 124 de fluido desde el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado a través del dispositivo fluido 102. Como se muestra en la figura 9, un cuarto volumen 902 del segundo regulador 124 de fluido se mueve a través del correspondiente canal conector 131, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluido 102, el canal 105 de salida, y/o hacia una cámara de la bomba 106 para purgar el segundo fluido reactivo 124 que queda en el dispositivo fluido 102. En algunas implementaciones, el cuarto volumen 902 puede incluir un volumen 1102 del segundo regulador de fluido reutilizado, mostrado en la figura 11, en los casos donde el segundo regulador 125 de fluido se ha bombeado previamente al canal conector 131 correspondiente, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluido 102, el canal 105 de salida y/o una cámara de la bomba 106.

Como se muestra en la figura 10, en algunos ejemplos, durante una segunda parte de la segunda operación de lavado, después de que el cuarto volumen 902 del segundo regulador 124 de fluido pase a través del dispositivo fluido 102, la válvula 104 de control de flujo se ajusta para conectar el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluido 102 (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con el canal conector 131 correspondiente asociado al receptáculo 111 de regulador de fluido común). La bomba 106 funciona para extraer una alícuota del regulador 121 de fluido común del receptáculo 111 de regulador de fluido común a través del dispositivo fluido 102. Como se muestra en la figura 10, un quinto volumen 1002 de regulador 121 de fluido común puede moverse a través del correspondiente canal conector 131, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluido 102, el canal 105 de salida, y/o a una cámara de la bomba 106. En algunas implementaciones, el quinto volumen 1002 puede mezclarse con el cuarto volumen 902 en uno o más de los canales conectores 131 correspondientes, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluido 102, el canal 105 de salida y/o una cámara de la bomba 106. Por lo tanto, si el cuarto volumen 902 incluye un volumen 1102 del segundo regulador de fluido

reutilizado, mostrado y descrito en la figura 11, la inclusión de regulador 121 de fluido común puede diluir o disminuir de otro modo la presencia del segundo fluido 124 reactivo remanente en el segundo regulador de fluido reutilizado. Además, al proporcionar el regulador 121 de fluido común después del segundo regulador de fluido reutilizado, el regulador 121 de fluido común puede separar fluidicamente el segundo regulador de fluido reutilizado más corriente abajo del dispositivo fluido 102.

En otros ejemplos, la segunda parte de la segunda operación de lavado ilustrada en la figura 10 puede omitirse y solo el segundo regulador 125 de fluido para la segunda operación de lavado puede extraerse del segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado.

Haciendo referencia a la figura 11, el sistema 100 puede configurarse para realizar una segunda operación de regulador inversa de modo que la válvula 104 de control de flujo permita el flujo de fluido al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado. La bomba 106 redirige un sexto volumen 1102 de regulador de fluido utilizado que comprende el segundo regulador 125 de fluido y/o el regulador 121 de fluido común de vuelta al segundo receptáculo de regulador 115 de fluido dedicado. El sexto volumen 1102 puede incluir al menos una porción del segundo fluido reactivo remanente 124 además del segundo regulador 125 de fluido y/o el regulador 121 de fluido común. En algunos casos, el porcentaje de regulador 121 de fluido común en el sexto volumen 1102 es mayor que un porcentaje del segundo regulador 125 de fluido y/o del segundo regulador de fluido reutilizado. Durante la segunda operación de regulador inversa, la válvula 104 de control de flujo se configura para conectar el dispositivo fluido 102 al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con el canal conector 131 asociado al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado), y la bomba 106 se acciona para mover el fluido en una dirección inversa a través del dispositivo fluido 102 hasta el segundo receptáculo de regulador 115 de fluido dedicado. Como se muestra en la figura 11, el sexto volumen 1102 de regulador de fluido utilizado se recibe de nuevo en el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado para reutilizarse en una o más operaciones de segundo lavado posteriores. En algunos ejemplos, el sexto volumen 1102 de regulador de fluido utilizado es menor o igual que el quinto volumen 1002 movido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común, en otros ejemplos, el sexto volumen 1102 de regulador de fluido utilizado es mayor que el quinto volumen 1002 movido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común y, en otros ejemplos, el sexto volumen 1102 de regulador de fluido utilizado es igual a la cantidad total de regulador de fluido purgado a través del dispositivo fluido 102, es decir, el cuarto volumen combinado 902 se movió desde el segundo receptáculo 115 de compensación de fluido dedicado y el quinto el volumen 1002 se movió desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común.

Haciendo referencia a la figura 12, el sistema 100 puede configurarse para realizar una tercera operación con reactivos de modo que la válvula 104 de control de flujo permita el flujo de fluido desde el tercer receptáculo 116 de fluido reactivo seleccionado del conjunto de receptáculos 110 al dispositivo fluido 102. Durante la operación del tercer reactivo, la válvula 104 de control de flujo se configura para conectar el tercer receptáculo 116 de fluido reactivo al dispositivo fluido 102 (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con el canal conector 131 correspondiente asociado al tercer receptáculo 116 de fluido reactivo). La bomba 106 funciona para extraer el tercer fluido reactivo 126 del tercer receptáculo 116 de fluido reactivo a través de la válvula 104 de control de flujo y hacia el dispositivo fluido 102. Como se muestra en la figura 12, una alícuota 1202 del tercer fluido 126 de reactivo se mueve a través del correspondiente canal conector 131, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluido 102, el canal 105 de salida y/o hacia una cámara de la bomba 106.

Haciendo referencia a la figura 13, el sistema 100 puede configurarse para realizar una tercera operación inversa de reactivo de modo que la bomba 106 redirija al menos una porción de la alícuota 1202 del tercer fluido reactivo 126 movido en la tercera operación de reactivo de vuelta al tercer receptáculo 116 de fluido reactivo. Durante la tercera operación inversa del reactivo, la válvula 104 de control de flujo permanece ajustada para conectar el dispositivo fluido 102 al tercer receptáculo 116 de fluido reactivo, y la bomba 106 funciona para expulsar el fluido en una dirección inversa a través del dispositivo fluido 102 al tercer receptáculo 116 de fluido reactivo. Como se muestra en la figura 13, al menos una porción 1302 de la alícuota 1202 del tercer fluido reactivo 126 movida en la tercera operación con reactivos se recibe de nuevo en el tercer receptáculo 116 de fluido reactivo para reutilizarse en una o más operaciones posteriores del tercer reactivo.

Haciendo referencia a las figuras 14 y 15, el sistema 100 puede configurarse para realizar una tercera operación de lavado de modo que la válvula 104 de control de flujo inicialmente permita el flujo de fluido desde el tercer receptáculo 117 de regulador de fluido seleccionado del conjunto de receptáculos 110 al dispositivo fluido 102, y después, opcionalmente, permita el flujo de fluido desde el receptáculo de regulador 111 de fluido común del conjunto de receptáculos 110 al dispositivo fluido 102.

Como se muestra en la figura 14, durante una primera parte de la tercera operación de lavado, la válvula 104 de control de flujo se configura para conectar el tercer receptáculo 117 de regulador de fluido al dispositivo fluido 102 (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con el canal conector 131 correspondiente asociado al tercer receptáculo 117 de regulador). La bomba 106 funciona para extraer una alícuota del tercer regulador 127 de fluido del tercer receptáculo 117 de regulador de fluido a través del dispositivo fluido 102. Como se muestra en la figura 14, un séptimo volumen 1402 del tercer regulador 127 de fluido se mueve a través del correspondiente canal conector 131, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluido 102, el canal 105 de salida y/o hacia

una cámara de la bomba 106 para purgar el tercer fluido reactivo 126 que queda en el dispositivo fluídico 102. En algunas implementaciones, el séptimo volumen 1402 puede incluir un volumen 1602 del tercer regulador de fluido reutilizado, mostrado en la figura 16, en los casos en donde el tercer regulador 127 de fluido se ha bombeado previamente al canal conector 131 correspondiente, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluídico 102, el canal 105 de salida, y/o una cámara de la bomba 106.

Como se muestra en la figura 15, en algunos ejemplos, durante una segunda parte de la tercera operación de lavado, después de que el séptimo volumen 1402 del tercer regulador 126 de fluido se purgue a través del dispositivo fluídico 102, la válvula 104 de control de flujo se ajusta para conectar el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluídico 102 (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con el canal conector 131 correspondiente asociado al receptáculo 111 de regulador de fluido común). La bomba 106 funciona para extraer una alícuota del regulador 121 de fluido común del receptáculo 111 de regulador de fluido común a través del dispositivo fluídico 102. Como se muestra en la figura 15, un octavo volumen 1502 de regulador 121 de fluido común puede moverse a través del correspondiente canal conector 131, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluídico 102, el canal 105 de salida, y/o a una cámara de la bomba 106. En algunas implementaciones, el octavo volumen 1502 se puede mezclar con el séptimo volumen 1402 en uno o más de los canales conectores 131 correspondientes, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluídico 102, el canal 105 de salida, y/o una cámara de la bomba 106. Por lo tanto, si el séptimo volumen 1402 incluye un volumen 1602 del tercer regulador de fluido reutilizado, mostrado y descrito en la figura 16, la inclusión de regulador 121 de fluido común puede diluir o disminuir de otro modo la presencia del tercer fluido 126 reactivo remanente en el tercer regulador de fluido reutilizado. Además, al proporcionar el regulador 121 de fluido común después del tercer regulador de fluido reutilizado, el regulador 121 de fluido común puede separar fluidicamente el tercer regulador de fluido reutilizado más abajo del dispositivo fluídico 102.

En otros ejemplos, la segunda parte de la segunda operación de lavado ilustrada en la figura 15 puede omitirse y solo el tercer regulador 127 de fluido para la tercera operación de lavado puede extraerse del tercer receptáculo 117 de regulador de fluido.

Haciendo referencia a la figura 16, el sistema 100 puede configurarse para realizar una tercera operación inversa de regulador de modo que la válvula 104 de control de flujo permita el flujo de fluido al tercer receptáculo 127 de regulador de fluido. La bomba 106 redirige un noveno volumen 1602 de regulador de fluido utilizado que comprende el tercer regulador 127 de fluido y/o el regulador 121 de fluido común de vuelta al tercer receptáculo 117 de regulador de fluido. El noveno volumen 1602 puede incluir al menos una parte del tercer fluido reactivo remanente 126 además del tercer regulador 127 de fluido y/o el regulador 121 de fluido común. En algunos casos, el porcentaje de regulador 121 de fluido común en el noveno volumen 1602 es mayor que un porcentaje del tercer regulador 127 de fluido y/o del tercer regulador de fluido reutilizado. Durante la tercera operación de regulador inversa, la válvula 104 de control de flujo se configura para conectar el dispositivo fluídico 102 al tercer receptáculo 117 de regulador de fluido (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con el canal conector 131 asociado al tercer receptáculo de regulador 117 de fluido), y la bomba 106 funciona para mover el fluido en dirección inversa a través del dispositivo fluídico 102 hasta el tercer receptáculo 117 de regulador de fluido. Como se muestra en la figura 16, el noveno volumen 1602 de regulador de fluido utilizado se recibe de nuevo en el tercer receptáculo 117 de regulador de fluido para reutilizarse en una o más operaciones de tercer lavado posteriores. En algunos ejemplos, el noveno volumen 1602 de regulador de fluido utilizado es menor o igual que el octavo volumen 1502 movido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común, en otros ejemplos, el noveno volumen 1602 de regulador de fluido utilizado es mayor que el octavo volumen 1502 movido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común y, en otros ejemplos, el noveno volumen 1602 de regulador de fluido utilizado es igual a la cantidad total de regulador de fluido purgado a través del dispositivo fluídico 102, es decir, el séptimo volumen 1402 combinado se movió desde el tercer receptáculo 117 de compensación de fluido y el octavo volumen 1502 se movió desde el receptáculo 111 de almacenamiento intermedio de fluido común.

Haciendo referencia a la figura 17, el sistema 100 puede configurarse para realizar una cuarta operación de reactivo de modo que la válvula 104 de control de flujo permita el flujo de fluido desde el cuarto receptáculo 118 de fluido reactivo seleccionado del conjunto de receptáculos 110 al dispositivo fluídico 102. Durante la operación del cuarto reactivo, la válvula 104 de control de flujo se configura para conectar el cuarto receptáculo 118 de fluido reactivo al dispositivo fluídico 102 (p. ej., conectando el canal selector 152 de válvulas con el canal conector 131 correspondiente asociado al cuarto receptáculo 118 de fluido reactivo). La bomba 106 funciona para extraer el cuarto fluido reactivo 128 del cuarto receptáculo 118 de fluido reactivo a través de la válvula 104 de control de flujo y hacia el dispositivo fluídico 102. Como se muestra en la figura 17, una alícuota 1702 del cuarto fluido reactivo 128 se mueve a través del correspondiente canal conector 131, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluídico 102, el canal 105 de salida y/o hacia una cámara de la bomba 106.

Haciendo referencia a la figura 18, el sistema 100 puede configurarse para realizar una cuarta operación inversa de reactivo de modo que la bomba 106 redirija al menos una parte de la alícuota 1702 del cuarto fluido reactivo 128 movido en la cuarta operación de reactivo de vuelta al cuarto receptáculo 118 de fluido reactivo. Durante la cuarta operación inversa del reactivo, la válvula 104 de control de flujo permanece ajustada para conectar el dispositivo fluídico 102 al cuarto receptáculo 118 de fluido reactivo, y la bomba 106 funciona para expulsar el fluido en una dirección inversa a través del dispositivo fluídico 102 al cuarto receptáculo 118 de fluido reactivo. Como se muestra

en la figura 18, al menos una porción 1802 de la alícuota 1702 del cuarto fluido reactivo 128 movida en la cuarta operación con reactivos se recibe de nuevo en el cuarto receptáculo 118 de fluido reactivo para reutilizarse para la cuarta operación con reactivos posterior.

En algunos ejemplos, puede que no sea factible o práctico reutilizar un regulador de fluido después de una operación de lavado, por ejemplo, si las características del reactivo u otro material que se purga en la operación de lavado son tales que el riesgo de remanente derivado de la reutilización de un regulador utilizado para purgar el reactivo es demasiado grande. En un ejemplo, la combinación de regulador de fluido utilizado para purgar los reactivos del dispositivo fluido 102 después de un proceso de eliminación de la operación de SBS con un regulador nuevo típicamente compromete los procesos posteriores de la operación de SBS, incluso si se añade una pequeña cantidad de regulador de fluido utilizado al regulador nuevo. En tal situación, el regulador puede moverse a través del dispositivo fluido, por ejemplo, desde el receptáculo 111 de regulador común, pero el regulador utilizado no se invierte posteriormente de nuevo a un receptáculo de regulador de fluido secuestrado. En algunos ejemplos, se determina que el riesgo de reutilizar un regulador de fluido es demasiado grande cuando el regulador de fluido utilizado supera un primer nivel de contaminación, que puede determinarse mediante experimentación.

En algunos ejemplos, el sistema 100 puede reutilizar el regulador de fluido del mismo receptáculo designado en dos operaciones de lavado diferentes que siguen a dos operaciones de reactivos diferentes. Por ejemplo, si las características del reactivo u otro material de una primera operación con reactivos son benignas, lo que significa que la presencia del reactivo o el material no afectaría ni comprometería otra operación con reactivos (p. ej., una segunda operación con reactivos), entonces el regulador de fluido utilizado para purgar ese reactivo o material después de la primera operación con reactivos puede usarse nuevamente en la operación de lavado que sigue a la segunda operación con reactivos. En algunos ejemplos, se determina que un regulador de fluido utilizado es benigno cuando el regulador de fluido utilizado está por debajo de un segundo nivel de contaminación, que puede determinarse mediante experimentación.

Haciendo referencia a la figura 19, el sistema 100 puede configurarse para realizar una cuarta operación de lavado de modo que la válvula 104 de control de flujo permita el flujo de fluido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común seleccionado del conjunto de receptáculos 110 hasta el dispositivo fluido 102. Como se muestra en la figura 19, un volumen 1902 de regulador 121 de fluido común se mueve a través del correspondiente canal conector 131, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluido 102, el canal 105 de salida y/o hacia una cámara de la bomba 106 para purgar el cuarto fluido reactivo 128 que queda en el dispositivo fluido 102. Sin embargo, el sistema 100 no incluye un receptáculo de regulador de fluido para almacenar y secuestrar el regulador utilizado en la cuarta operación de lavado para su posible reutilización. Por lo tanto, el volumen 1902 de regulador movido a través del dispositivo fluido durante la cuarta operación de lavado no se invierte desde el canal conector 131 correspondiente, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluido 102, el canal 105 de salida y/o una cámara de la bomba 106. Más bien, el regulador de fluido puede purgarse a través del correspondiente canal conector 131, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluido 102, el canal 105 de salida y/o una cámara de la bomba 106 y moverse a un receptáculo de residuos (no mostrado).

Método para secuestrar y reutilizar un fluido reactivo y un regulador de fluido

La figura 20 ilustra un método 2000 para secuestrar y reutilizar fluidos reactivos y reguladores de fluido.

El método 2000 comprende una etapa 2010 de mover una alícuota del primer fluido reactivo 122 desde el primer receptáculo 112 de fluido reactivo al dispositivo fluido 102. En algunos ejemplos, la etapa 2010 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el primer receptáculo 112 de fluido reactivo al dispositivo fluido 102. En algunos ejemplos, la etapa 2010 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el primer receptáculo 112 de fluido reactivo. En algunos ejemplos, la etapa 2010 comprende utilizar la bomba 106 para mover el primer fluido reactivo 122 desde el primer receptáculo 112 de fluido reactivo al dispositivo fluido 102. En algunos ejemplos, la etapa 2010 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la primera dirección para generar un diferencial de presión negativo para mover el primer fluido reactivo 122 a través del dispositivo fluido 102.

El método 2000 comprende además una primera etapa 2015 de mover un volumen de regulador 121 de fluido común no utilizado al dispositivo fluido 102 donde se usa. En algunos ejemplos, la etapa 2015 incluye una primera parte que comprende mover un volumen del primer regulador 123 de fluido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluido 102, seguido de una segunda parte que comprende mover un volumen del regulador 121 de fluido común no utilizado desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluido 102 donde se utiliza. En algunos ejemplos, la primera parte de la etapa 2015 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluido 102 y utilizar la bomba 106 para mover el primer regulador 123 de fluido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluido 102. En algunos ejemplos, la primera parte de la etapa 2015 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar fluidamente el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el primer receptáculo 113 de

regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la primera parte de la etapa 2015 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la primera dirección para generar una diferencia de presión negativa para mover el primer regulador 123 de fluido a través del dispositivo fluido 102.

5 En algunos ejemplos, la segunda parte de la etapa 2015 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluido 102 y utilizar la bomba 106 para mover el regulador 121 de fluido común desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluido 102. En algunos ejemplos, la segunda parte de la etapa 2015 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el receptáculo 111 de regulador de fluido común. En algunos ejemplos, la segunda parte de la etapa 2015 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la primera dirección para generar una diferencia de presión negativa para mover el regulador 121 de fluido común a través del dispositivo fluido 102.

15 En algunos ejemplos, el volumen del primer regulador 123 de fluido movido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado es sustancialmente igual al volumen de regulador 121 de fluido común movido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común. En otros casos, el volumen del primer regulador 123 de fluido movido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado es mayor que el volumen de regulador 121 de fluido común movido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común. En otros casos más, el volumen del primer regulador 123 de fluido movido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado es menor que el volumen de regulador 121 de fluido común movido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común.

El método 2000 comprende además una etapa 2020 de mover al menos una parte del volumen de regulador 121 de fluido común movido en la etapa 2015 y utilizado en el dispositivo fluido 102 de vuelta desde el dispositivo fluido 102 al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la etapa 2020 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo desde el dispositivo fluido 102 al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la etapa 2020 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la etapa 2020 comprende usar la bomba 106 para expulsar el regulador de fluido del dispositivo fluido 102 al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la etapa 2020 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la segunda dirección para generar un diferencial de presión positivo para mover el regulador de fluido al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la porción de regulador de fluido que se mueve al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado en la etapa 2020 oscila entre aproximadamente el 30 % y el 70 % del volumen total de regulador de fluido trasladado al dispositivo fluido 102 en la etapa 2015. Por ejemplo, si 50 µl del primer regulador 123 de fluido dedicado se mueven desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado y 50 µl del regulador 121 de fluido común se mueven desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común, entonces un volumen de 30 µl a 70 µl del volumen combinado de 100 µl puede volver al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. En algunos casos, el volumen devuelto al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado puede ser predominantemente un regulador 121 de fluido común basándose en que el regulador 121 de fluido común desplaza el primer regulador 123 de fluido más abajo a través del sistema fluido.

El método 2000 comprende además una etapa 2025 de mover una alícuota del segundo fluido reactivo 124 desde un segundo receptáculo 114 de fluido reactivo al dispositivo fluido 102. En algunos ejemplos, la etapa 2025 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el segundo receptáculo 114 de fluido reactivo al dispositivo fluido 102. En algunos ejemplos, la etapa 2025 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el segundo receptáculo 114 de fluido reactivo. En algunos ejemplos, la etapa 2025 comprende utilizar la bomba 106 para mover el segundo fluido reactivo 124 desde el segundo receptáculo 114 de fluido reactivo al dispositivo fluido 102. En algunos ejemplos, la etapa 2025 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la primera dirección para generar un diferencial de presión negativo para mover el segundo fluido reactivo 124 a través del dispositivo fluido 102.

55 El método 2000 comprende además una segunda etapa 2030 de mover un volumen de regulador 121 de fluido común no utilizado desde la fuente 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluido 102 donde se utiliza. En algunos ejemplos, la etapa 2030 incluye una primera parte que comprende mover un volumen del segundo regulador 125 de fluido desde el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluido 102 seguido de una segunda parte que comprende mover un volumen de regulador 121 de fluido común no utilizado desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluido 102 donde se utiliza. En algunos ejemplos, la primera parte de la etapa 2030 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluido 102 y utilizar la bomba 106 para mover el segundo regulador 125 de fluido desde el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluido 102. En algunos ejemplos, la primera parte de la etapa 2030 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado. En algunos

ejemplos, la primera parte de la etapa 2030 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la primera dirección para generar una diferencia de presión negativa para mover el segundo regulador 125 de fluido a través del dispositivo fluídico 102.

En algunos ejemplos, la segunda parte de la etapa 2030 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluídico 102 y utilizar la bomba 106 para extraer el volumen de regulador 121 de fluido común desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común hasta el dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la segunda parte de la etapa 2030 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el receptáculo 111 de regulador de fluido común. En algunos ejemplos, la segunda parte de la etapa 2030 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la primera dirección para generar una diferencia de presión negativa para mover el regulador 121 de fluido común a través del dispositivo fluídico 102.

El método 2000 comprende además una etapa 2035 de mover al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en la etapa 2030 y utilizado en el dispositivo fluídico 102 de vuelta desde el dispositivo fluídico 102 al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la etapa 2035 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo desde el dispositivo fluídico 102 al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la etapa 2035 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el segundo receptáculo de regulador 115 de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la etapa 2035 comprende utilizar la bomba 106 para expulsar el regulador de fluido del dispositivo fluídico 102 al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la etapa 2035 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la segunda dirección para generar un diferencial de presión positivo para mover el regulador de fluido al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la porción de regulador de fluido que se mueve al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado en la etapa 2035 oscila entre aproximadamente el 30 % y el 70 % del volumen total de regulador de fluido trasladado al dispositivo fluídico 102 en la etapa 2030. Por ejemplo, si se mueven 50 µl del segundo regulador 125 de fluido desde el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado y 50 µl de regulador 121 de fluido común se mueven desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común, entonces un volumen de 30 µl a 70 µl del volumen combinado de 100 µl puede volver al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado. En algunos casos, el volumen devuelto al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado puede ser predominantemente un regulador 121 de fluido común basado en el regulador de fluido común que desplaza el segundo regulador 125 de fluido más abajo a través del sistema fluídico.

El método 2000 comprende además una etapa 2040 de reutilización del primer fluido reactivo 122 moviendo una alícuota del primer fluido reactivo 122 al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la etapa 2040 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el primer receptáculo 112 de fluido reactivo al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la etapa 2040 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el primer receptáculo 112 de fluido reactivo. En algunos ejemplos, la etapa 2040 comprende utilizar la bomba 106 para mover el primer fluido reactivo 122 desde el primer receptáculo 112 de fluido reactivo al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la etapa 2040 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la primera dirección para generar un diferencial de presión negativo para mover el primer fluido reactivo 122 a través del dispositivo fluídico 102.

El método 2000 comprende además una etapa 2045 de reutilización del primer regulador de fluido moviendo un volumen de regulador de fluido al dispositivo fluídico 102, donde al menos una parte del volumen de regulador de fluido movido en la etapa 2045 se mueve desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado, que ahora incluye el regulador de fluido utilizado movido al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado en la etapa 2020. En algunos ejemplos, la etapa 2045 incluye una primera parte que comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la primera parte de la etapa 2045 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluídico 102 y utilizar la bomba 106 para mover el primer regulador 123 de fluido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la primera parte de la etapa 2045 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar fluidamente el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la primera parte de la etapa 2045 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la primera dirección para generar una diferencia de presión negativa para mover el primer regulador 123 de fluido a través del dispositivo fluídico 102.

En algunos ejemplos, la etapa 2045 incluye una segunda parte que comprende, después de mover el primer regulador 123 de fluido, mover un volumen de regulador 121 de fluido común desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la segunda parte de la etapa 2045 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común al

dispositivo fluídico 102 y utilizar la bomba 106 para mover el regulador 121 de fluido común desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la segunda parte de la etapa 2045 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el receptáculo 111 de regulador de fluido común. En algunos ejemplos, la segunda parte de la etapa 2045 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la primera dirección para generar una diferencia de presión negativa para mover el regulador 121 de fluido común a través del dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, el volumen del primer regulador 123 de fluido movido desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado es sustancialmente igual al volumen de regulador 121 de fluido común movido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común.

En algunos ejemplos, si el primer regulador 123 de fluido se va a volver a utilizar después de la etapa 2045, el método comprende una etapa de mover al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en la etapa 2045 de vuelta al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado, como en la etapa 2020 anterior. En algunos ejemplos, la etapa de mover al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en la etapa 2045 de vuelta al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo desde el dispositivo fluídico 102 al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la etapa de mover al menos una porción de regulador de fluido volumétrico movido en la etapa 2045 de vuelta al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la etapa de mover al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en la etapa 2045 de vuelta al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la segunda dirección para generar un diferencial de presión positivo para mover el regulador de fluido al primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la porción de regulador de fluido movida desde el primer receptáculo 113 de regulador de fluido dedicado en la etapa 2045 oscila entre aproximadamente el 30 % y el 70 % del volumen de regulador de fluido movido al dispositivo fluídico 102 en la etapa 2045.

El método 2000 puede comprender además una etapa 2050 de reutilización del segundo fluido reactivo 124 moviendo una alícuota del segundo fluido reactivo 124 al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la etapa 2050 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el segundo receptáculo 114 de fluido reactivo al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la etapa 2050 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el segundo receptáculo 114 de fluido reactivo. En algunos ejemplos, la etapa 2050 comprende usar la bomba 106 para extraer y mover el segundo fluido reactivo 124 desde el segundo receptáculo 114 de fluido reactivo hasta el dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la etapa 2050 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la primera dirección para generar un diferencial de presión negativo para mover el segundo fluido reactivo 124 a través del dispositivo fluídico 102.

El método 2000 puede comprender además una etapa 2055 de reutilización del segundo regulador de fluido moviendo un volumen de regulador de fluido al dispositivo fluídico 102, donde al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en la etapa 2055 se mueve desde el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado, que ahora incluye el regulador de fluido utilizado movido al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado en la etapa 2035. En algunos ejemplos, la etapa 2055 incluye una primera parte que comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la primera parte de la etapa 2055 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluídico 102 y utilizar la bomba 106 para mover el segundo regulador 125 de fluido desde el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la primera parte de la etapa 2055 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la primera parte de la etapa 2055 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la primera dirección para generar una diferencia de presión negativa para mover el segundo regulador 125 de fluido a través del dispositivo fluídico 102.

En algunos ejemplos, la etapa 2055 incluye una segunda parte que comprende, después de mover el segundo regulador 125 de fluido, mover un volumen de regulador 121 de fluido común desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la segunda parte de la etapa 2055 comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo de fluido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluídico 102 y utilizar la bomba 106 para mover el regulador 121 de fluido común desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común al dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, la segunda parte de la etapa 2055 comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el receptáculo 111 de regulador de fluido común. En algunos ejemplos, la segunda parte de la etapa 2055 comprende utilizar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la primera dirección para generar una diferencia de

presión negativa para mover el regulador 121 de fluido común a través del dispositivo fluídico 102. En algunos ejemplos, el volumen del segundo regulador 125 de fluido movido desde el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado es sustancialmente igual al volumen de regulador 121 de fluido común movido desde el receptáculo 111 de regulador de fluido común.

En algunos ejemplos, si el segundo regulador 125 de fluido se va a volver a utilizar después de la etapa 2055, el método comprende una etapa de mover al menos una parte del volumen de regulador de fluido desplazado en la etapa 2055 de vuelta al segundo receptáculo de regulador 115 de fluido dedicado, como en la etapa 2035. En algunos ejemplos, la etapa de mover al menos una parte de regulador de fluido volumétrico movido en la etapa 2055 de vuelta al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado comprende configurar la válvula 104 de control de flujo para permitir el flujo desde el dispositivo fluídico 102 al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la etapa de mover al menos una parte de regulador de fluido volumétrico movido en la etapa 2055 de vuelta al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado comprende accionar el motor para hacer girar la válvula 104 de control de flujo para alinear y conectar de forma fluida el canal selector 152 de válvulas con un canal conector 131 correspondiente asociado con el segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado. En algunos ejemplos, la etapa de mover al menos una parte del volumen de regulador de fluido movido en la etapa 2055 de vuelta al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado comprende usar el accionador para mover el émbolo de la bomba 106 de jeringa en la segunda dirección para generar un diferencial de presión positivo para mover el regulador de fluido al segundo receptáculo 115 de regulador de fluido dedicado.

Instrumento de procesamiento

Como se muestra esquemáticamente en la figura 21, en algunos ejemplos, el sistema 100 incluye un cartucho 52 de fluido que soporta diversos componentes del sistema 100, tales como el dispositivo fluídico 102, la válvula 104 de control de flujo, la bomba 106 y el conjunto de receptáculos 110 de fluido. El cartucho 52 de fluido puede instalarse operativamente en un instrumento 50 de procesamiento. En algunos ejemplos, el cartucho 52 de fluido incluye el canal 103 de entrada, la válvula 104 de control de flujo, al menos parte del canal 105 de salida, el conjunto de receptáculos 110 de fluido y el conjunto de canales conectores 130. El dispositivo fluídico 52 puede acoplarse operativamente al instrumento 50, y el instrumento 50 puede incluir uno o más accionadores (p. ej., un motor) para controlar la posición de la válvula 104 de control de flujo y la presión aplicada por la bomba 106 para seleccionar y mover diversos fluidos reactivos y de regulador de fluido. El instrumento 50 puede incluir además una salida de residuos (no se muestra) para desechar cualquier fluido reactivo o regulador de fluido utilizado. El equipo 140 de control, que puede ser parte del instrumento 50 o puede ser un recurso informático independiente o remoto conectado operativamente al instrumento 50, controla el funcionamiento del instrumento 50 (p. ej., el procesamiento del dispositivo fluídico 102 y el funcionamiento de la bomba 106) y el funcionamiento del cartucho 52 de fluido (p. ej., el funcionamiento de la válvula 104 de control de flujo).

Hardware y software

Los aspectos de la descripción se implementan mediante componentes de hardware de control y computación, software creado por el usuario, componentes de entrada de datos y componentes de salida de datos. Los componentes de hardware incluyen módulos de computación y control (p. ej., equipo(s) de control del sistema), tales como microprocesadores y ordenadores, configurados para efectuar etapas de cálculo y/o control al recibir uno o más valores de entrada, ejecutar uno o más algoritmos, como el algoritmo descrito en la figura 20, almacenar en medios no transitorios legibles por máquina (p. ej., software) que proporcionan instrucciones para manipular o actuar de otro modo sobre los valores de entrada y emitir uno o más valores de salida. Tales salidas pueden mostrarse o indicarse de otro modo a un usuario para proporcionar información al usuario, por ejemplo, información sobre el estado del instrumento o un proceso que se está realizando con él, o tales salidas pueden comprender entradas para otros procesos y/o algoritmos de control. Los componentes de entrada de datos comprenden elementos mediante los cuales se introducen datos para su uso por parte de los componentes de hardware de control y computación. Tales entradas de datos pueden comprender sensores de posición, codificadores de motor, así como elementos de entrada manual, tales como interfaces gráficas de usuario, teclados, pantallas táctiles, micrófonos, conmutadores, escáneres operados manualmente, entradas activadas por voz, etc. Los componentes de salida de datos pueden comprender discos duros u otros medios de almacenamiento, interfaces gráficas de usuario, monitores, impresoras, luces indicadoras, o elementos de señal acústica (p. ej., timbre, bocina, etc.). El software comprende instrucciones almacenadas en medios legibles por ordenador no transitorios que, cuando son ejecutadas por el hardware de control e informático, hacen que el hardware de control e informático realice uno o más procesos automatizados o semiautomatizados.

El sistema incluye un sistema de control que incluye un equipo 140 de control informático (representado esquemáticamente en las figuras 1 a 19). El equipo 140 de control puede ser un sistema de control o un ordenador conectado a uno cualquiera de los dispositivos del sistema 100, p. ej., un ordenador independiente, o puede incluir componentes informáticos integrados con cualquiera de los dispositivos del sistema 100, p. ej., un circuito integrado de aplicación específica. Estos componentes informáticos pueden incluir uno o más microprocesadores, pantallas, teclados (y/u otros dispositivos de entrada de usuario), componentes de memoria, impresora(s), y/u otros dispositivos. El equipo 140 de control puede configurarse para recibir entradas de un usuario (p. ej., entradas de usuario) y/o dispositivos de retroalimentación, tales como sensores de presión, medidores de flujo, etc., y gestionar el rendimiento

de las operaciones de fluido del sistema 100. El equipo 140 de control puede incluir algoritmos de software para implementar procesos, tales como un proceso que implementa el método 2000 mostrado en la figura 20, que permiten a un usuario introducir parámetros definidos por el usuario relacionados con las operaciones de procesamiento de fluidos en el dispositivo fluídico 102 del sistema 100, programar diferentes operaciones de procesamiento de fluidos en el dispositivo fluídico 102 del sistema 100, y/o hacer que el equipo 140 de control realice las diferentes etapas asociadas con las operaciones de procesamiento de fluidos, supervise el rendimiento de las operaciones de procesamiento de fluidos, y/o produzca resultados (en pantalla, imprimir, etc.) para el usuario.

Como se muestra en las figuras 1 a 19, el equipo 140 de control está en comunicación eléctrica con la válvula 104 de control de flujo, la bomba 106 (indicada por las líneas discontinuas) y/o los dispositivos intermedios configurados para controlar la válvula 104 de control de flujo y/o la bomba 106 (p. ej., un motor escalonado para la válvula 104 de control de flujo, un motor para la bomba 106, etc.) de modo que el equipo 140 de control puede enviar instrucciones para controlar la válvula 104 de control y la bomba 106 para realizar diferentes etapas asociadas con las operaciones de procesamiento de fluidos (p. ej., los procesos asociados con las figuras 2 a 19 y método de la figura 20). El equipo 140 de control se configura para transmitir una orden para que la válvula 104 de control de flujo conecte de forma fluida un receptáculo de fluido seleccionado del conjunto de receptáculos 110 al canal 103 de entrada, de modo que el fluido del receptáculo de fluido seleccionado pueda fluir a través del correspondiente canal conector 131, la válvula 104 de control de flujo, el canal 103 de entrada, el dispositivo fluídico 102, el canal 105 de salida y/o una cámara de la bomba 106. En algunos ejemplos, el equipo 140 de control se configura para transmitir una orden a la bomba 106 para que se mueva en la primera o segunda dirección para generar un diferencial de presión entre uno cualquiera de los conjuntos de receptáculos 110 de fluido y el canal 105 de salida para accionar el flujo de fluido hacia o desde la bomba 106.

En algunos ejemplos, el equipo 140 de control se configura para acceder a un medio legible por ordenador codificado con instrucciones ejecutables por ordenador para realizar los diferentes procesos descritos en la presente memoria. En algunos ejemplos, al ejecutar las instrucciones codificadas en el medio legible por ordenador, el equipo 140 de control hace que el sistema 100 ejecute los métodos y procesos, o partes de los mismos, descritos en la presente memoria, que incluyen: (a) mover una alícuota del primer fluido reactivo al dispositivo fluídico; (b) después del proceso (a), mover un volumen de regulador de fluido al dispositivo fluídico; (c) después del proceso (b), mover al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en el proceso (b) a un primer receptáculo de regulador de fluido dedicado; (d) después del proceso (c), mover una alícuota del segundo fluido reactivo al dispositivo fluídico; (e) después del proceso (d), mover un volumen de regulador de fluido al dispositivo fluídico; y/o, (f) después del proceso (e), mover al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en el proceso (e) a un segundo receptáculo de regulador de fluido dedicado.

El alcance de esta descripción pretende incluir todas las modificaciones y variaciones abarcadas dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

(a)mover (2010) una alícuota del primer fluido reactivo (122) desde un primer receptáculo (112) de fluido reactivo a un dispositivo fluídico (102);
 (b)después de la etapa (a), mover (2015) un volumen de regulador (121) de fluido común no utilizado desde una fuente (111) de regulador de fluido común al dispositivo fluídico (102) donde se utiliza;
 (c)después de la etapa (b), mover (2020) al menos una porción del volumen de regulador (121) de fluido común movido en la etapa (b) y utilizado en el dispositivo fluídico (102) de vuelta desde el dispositivo fluídico (102) a un primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado;
 (d)después de la etapa (c), mover (2025) una alícuota del segundo fluido reactivo (124) desde un segundo receptáculo (114) de fluido reactivo al dispositivo fluídico (102);
 (e)después de la etapa (d), mover (2030) un volumen de regulador de fluido no utilizado desde la fuente (111) de regulador de fluido común al dispositivo fluídico (102) donde se utiliza; y
 (f)después de la etapa (e), mover (2035) al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en la etapa (e) y utilizado en el dispositivo fluídico (102), de vuelta desde el dispositivo fluídico (102) a un segundo receptáculo (115) de regulador de fluido dedicado;
 (g)después de la etapa (f), mover (2040) una alícuota del primer fluido reactivo (122) al dispositivo fluídico (102);
 (h)después de la etapa (g), mover (2045) un volumen de regulador de fluido al dispositivo fluídico (102), en donde al menos una porción del volumen de regulador de fluido se mueve desde el primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado y se ha utilizado en el dispositivo fluídico (102).

2. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

(i)después de la etapa (h), mover (2050) una alícuota del segundo fluido reactivo (124) al dispositivo fluídico (102); y
 (j)después de la etapa (i), mover (2055) un volumen de regulador de fluido al dispositivo fluídico (102), en donde al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en la etapa (j) se mueve desde el segundo receptáculo (115) de regulador de fluido, que preferiblemente comprende además:
 (k)después de la etapa (h) y antes de la etapa (i), mover al menos una porción del volumen movido en la etapa (h) de vuelta al primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado; y
 (l)después de la etapa (j), mover al menos una porción del volumen movido en la etapa (j) de vuelta al segundo receptáculo (115) de regulador de fluido dedicado.

3. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la etapa (b) comprende mover un volumen de regulador de fluido desde el primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluídico (102), y

después de eso, mover un volumen de regulador de fluido desde la fuente (111) de regulador de fluido común al dispositivo fluídico (102), y
 en donde la etapa (e) comprende mover un volumen de regulador de fluido desde el segundo receptáculo (115) de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluídico (102) y, después de eso, mover un volumen de regulador de fluido desde la fuente (111) de regulador de fluido común al dispositivo fluídico, preferiblemente
 en donde, en la etapa (b), el volumen de regulador de fluido movido desde el primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado es sustancialmente igual al volumen de regulador de fluido movido desde la fuente (111) de regulador de fluido común.

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la etapa (b) comprende mover un volumen de regulador de fluido desde el primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluídico (102); y
 en donde la etapa (e) comprende mover un volumen de regulador de fluido desde el segundo receptáculo (115) de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluídico (102).

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la porción de regulador de fluido que se mueve al primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado en la etapa (c) oscila entre aproximadamente el 30 % y el 70 % del volumen de regulador de fluido movido en la etapa (b).

6. El método de la reivindicación 2, en donde, en la etapa (h), la porción de regulador de fluido movida desde el primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado oscila entre aproximadamente el 30 % y el 70 % del volumen de regulador de fluido movido al dispositivo fluídico (102).

7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde, en la etapa (d), la alícuota del segundo reactivo (124) no se mezcla con la alícuota del primer reactivo (123) en el dispositivo fluídico (102).

8. Un sistema que comprende:

un dispositivo fluídico (102);
una válvula (104) de control de flujo;
un primer receptáculo (112) de fluido reactivo que se puede conectar de forma fluida al dispositivo fluídico (102) mediante la válvula (104) de control de flujo;
un primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado que se puede conectar de forma fluida al dispositivo fluídico (102) mediante la válvula (104) de control de flujo y para contener el regulador de fluido que se ha utilizado para purgar el reactivo a través del dispositivo fluídico (102);
una fuente (111) de regulador de fluido común que se puede conectar de forma fluida al dispositivo fluídico (102) mediante la válvula (104) de control de flujo y para contener un regulador de fluido fresco y sin usar;
una bomba (106) asociada operativamente con el dispositivo fluídico (102), el primer receptáculo (112) de fluido reactivo, la fuente (111) de regulador común y el primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado;
un segundo receptáculo (114) de fluido reactivo que se puede conectar de forma fluida al dispositivo fluídico (102) mediante la válvula (104) de control de flujo; y
un segundo receptáculo (115) de regulador de fluido dedicado que se puede conectar de forma fluida al dispositivo fluídico (102) mediante la válvula (104) de control de flujo;
en donde la válvula (104) de control de flujo y la bomba (106) se configuran para provocar secuencialmente:

(i)fluir desde el primer receptáculo (112) de fluido reactivo al dispositivo fluídico (102),
(ii)fluir desde la fuente (111) de regulador de fluido común al dispositivo fluídico (102),
(iii)fluir desde el dispositivo fluídico (102) al primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado,

(iv)fluir desde el segundo receptáculo (114) de fluido reactivo al dispositivo fluídico (102),
(v)fluir desde el segundo receptáculo (115) de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluídico (102),
(vi)fluir desde la fuente (111) de regulador común al dispositivo fluídico (102),
(vii)fluir desde el dispositivo fluídico (102) al segundo receptáculo (115) de regulador de fluido dedicado,
(viii)fluir desde el primer receptáculo (112) de fluido reactivo al dispositivo fluídico (102), y
(ix)fluir desde el primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado al dispositivo fluídico (102), que comprende además un equipo (140) de control en comunicación eléctrica con la válvula (104) de control de flujo para transmitir órdenes que controlan el funcionamiento de la válvula (104) de control de flujo para realizar la secuencia.

9. El sistema de la reivindicación 8, con uno o más de los siguientes:

en donde el primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado comprende un canal de almacenamiento que comprende una dimensión de sección transversal uniforme a lo largo de su longitud;
en donde el primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado está conectado de forma fluida al dispositivo fluídico (102) mediante un canal, y el primer receptáculo de regulador de fluido dedicado comprende un receptáculo de almacenamiento que comprende una dimensión de sección transversal mayor que una dimensión de sección transversal del canal;
en donde la bomba es una bomba de jeringa de modo que la bomba de jeringa genera un diferencial de presión entre el dispositivo fluídico (102) y uno cualquiera del primer receptáculo (112) de fluido reactivo, la fuente (111) de regulador de fluido común, o el primer receptáculo (113) de regulador de fluido dedicado para accionar el flujo de fluido;
en donde la válvula (104) de control de flujo es una válvula giratoria.

10. El sistema de las reivindicaciones 8 o 9, en donde el primer receptáculo de regulador de fluido contiene un primer volumen de fluido que es al menos el 30 % del volumen de fluido retenido por el dispositivo fluídico.

11. Un medio legible por ordenador codificado con instrucciones ejecutables por ordenador que, cuando son ejecutadas por un equipo de control informático de un sistema automatizado, hacen que el sistema ejecute los siguientes procesos del sistema:

(a)mover una alícuota del primer fluido reactivo desde un primer receptáculo de fluido reactivo a un dispositivo fluídico (2010);

- (b)después del proceso (a), mover un volumen de regulador de fluido no utilizado de una fuente de regulador de fluido común al dispositivo fluídico (2015);
 (c)después del proceso (b), mover al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en el proceso (b) a un primer receptáculo de regulador de fluido dedicado (2020);
 5 (d)después del proceso (c), mover una alícuota del segundo fluido reactivo desde un segundo receptáculo de fluido reactivo al dispositivo fluídico (2025);
 (e)después del proceso (d), mover un volumen de regulador de fluido no utilizado de la fuente de regulador de fluido común al dispositivo fluídico (2030); y
 10 (f)después del proceso (e), mover al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en el proceso (e) a un segundo receptáculo de regulador de fluido dedicado (2035);
 (g)después del proceso (f), mover una alícuota del primer fluido reactivo al dispositivo fluídico (2040);
 (h)después del proceso (g), mover un volumen de regulador de fluido al dispositivo fluídico, en donde al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en el proceso (h) se mueve desde el primer receptáculo (2045) de regulador de fluido dedicado.
- 15 12. El medio legible por ordenador de la reivindicación 11, en donde los procesos del sistema comprenden además:
- 20 (i)después del proceso (h), mover una alícuota del segundo fluido reactivo al dispositivo fluídico (2050); y
 (j)después del proceso (i), mover un volumen de regulador de fluido al dispositivo fluídico, en donde al menos una porción del volumen de regulador de fluido movido en el proceso (j) se mueve desde el segundo receptáculo (2055) de regulador de fluido.
- 25 13. El medio legible por ordenador de la reivindicación 11 o 12, en donde el proceso (b) comprende mover un volumen de regulador de fluido desde el primer receptáculo de regulador de fluido al dispositivo fluídico y, después de eso, mover un volumen de regulador de fluido desde la fuente de regulador de fluido común al dispositivo fluídico, y
 30 en donde el proceso (e) comprende mover un volumen de regulador de fluido desde el segundo receptáculo de regulador de fluido al dispositivo fluídico y, después de eso, mover un volumen de regulador de fluido desde la fuente de regulador de fluido común al dispositivo fluídico.

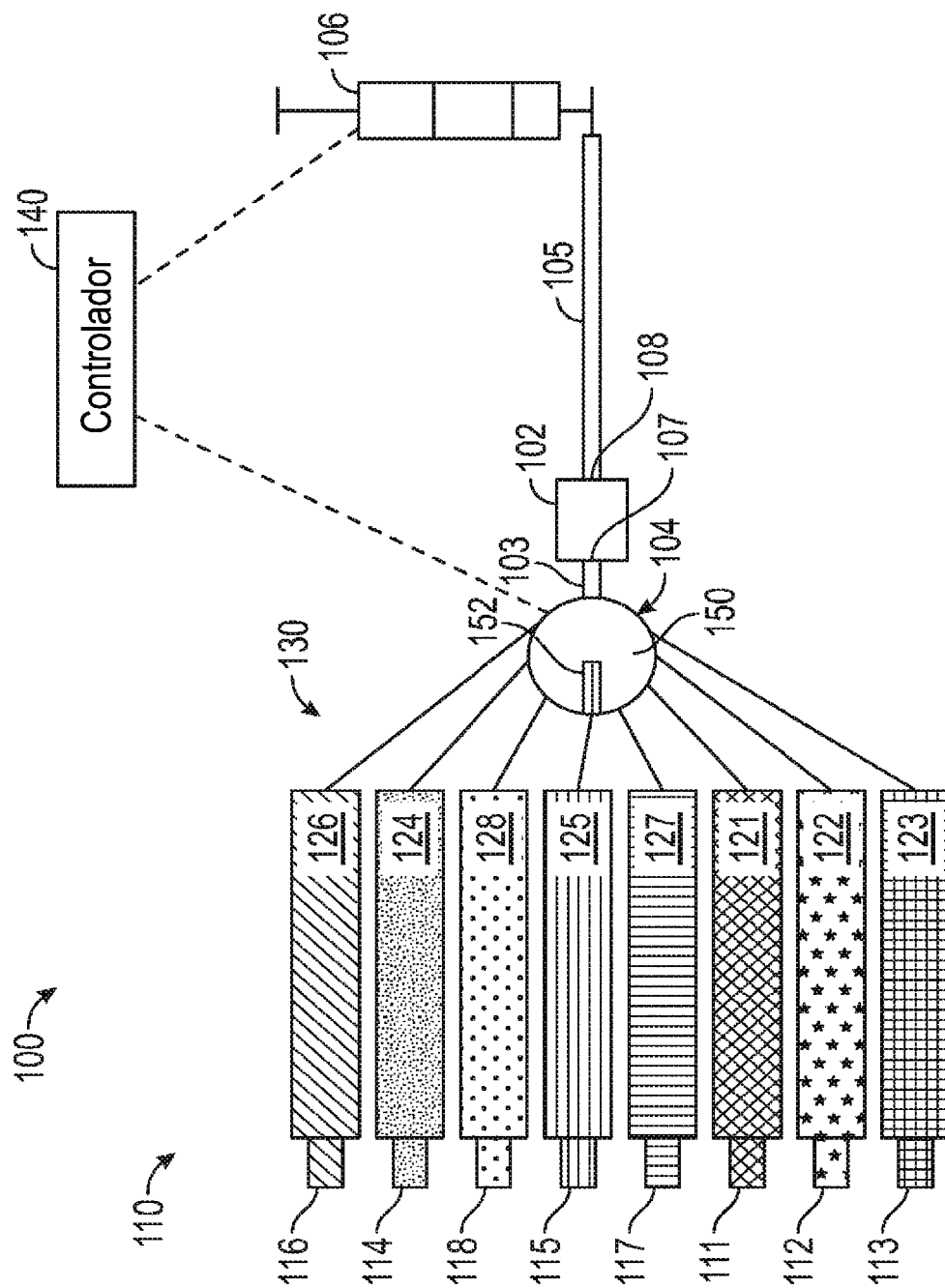


Figura 1

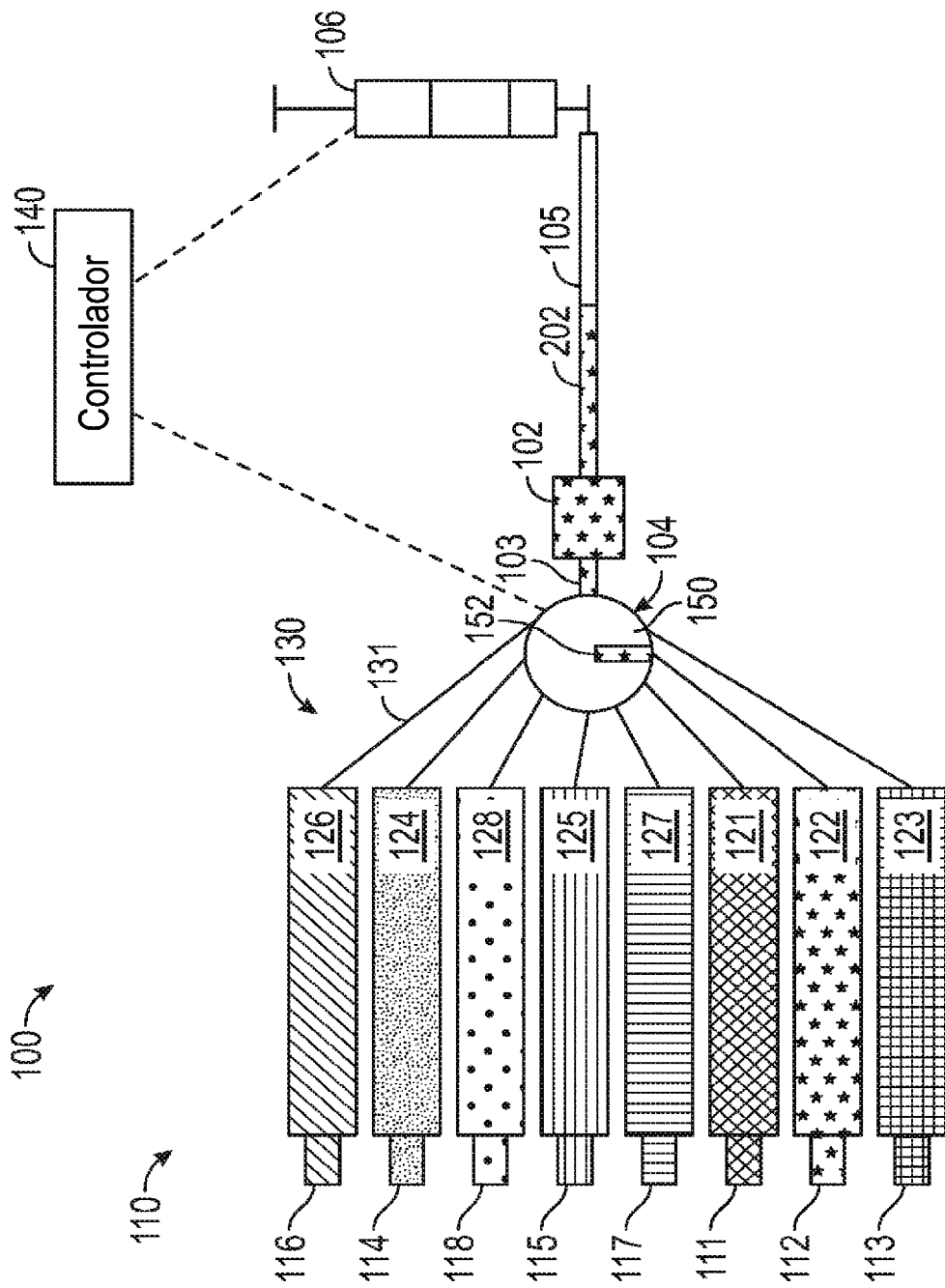


Figura 2

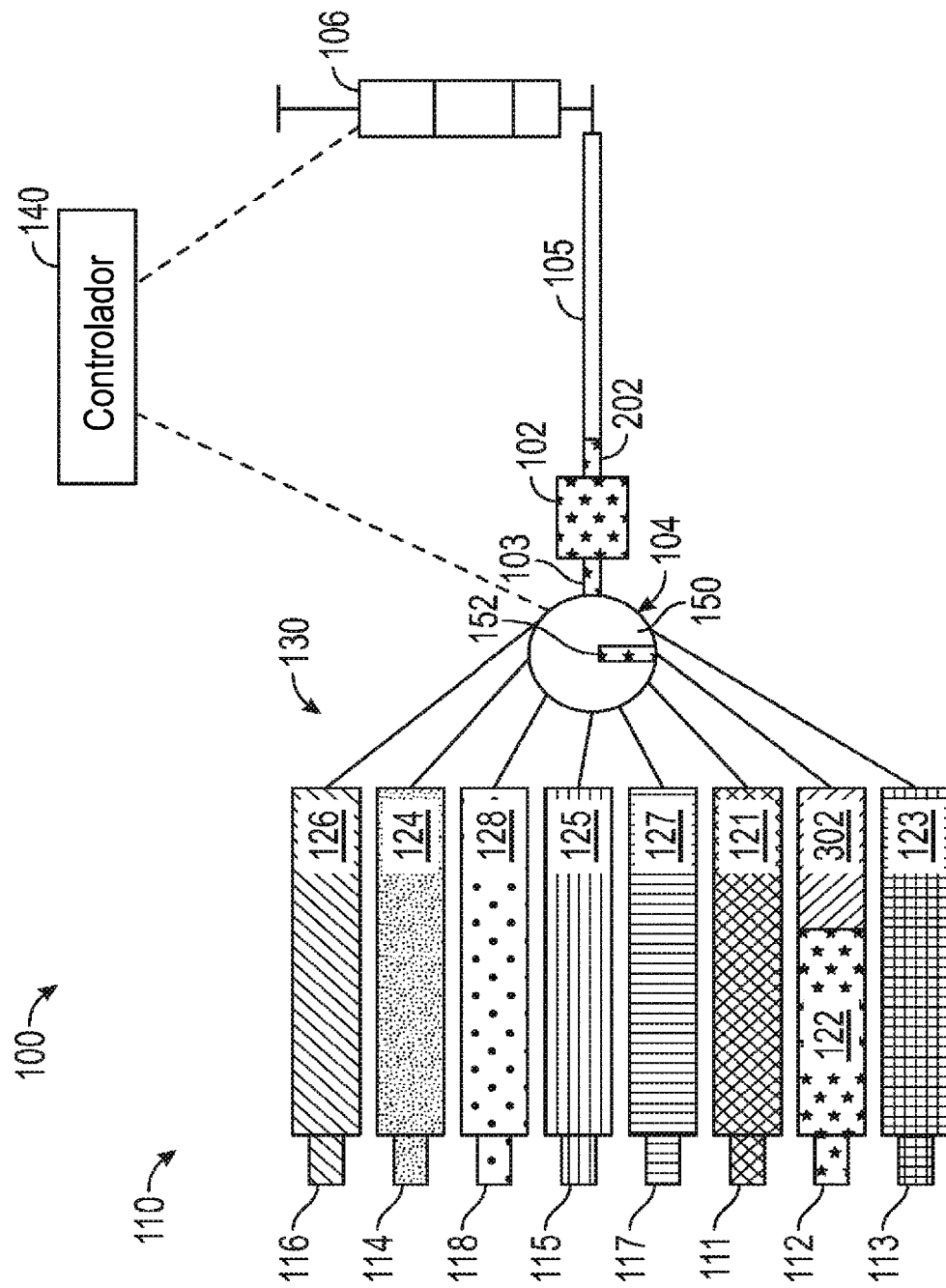


Figura 3

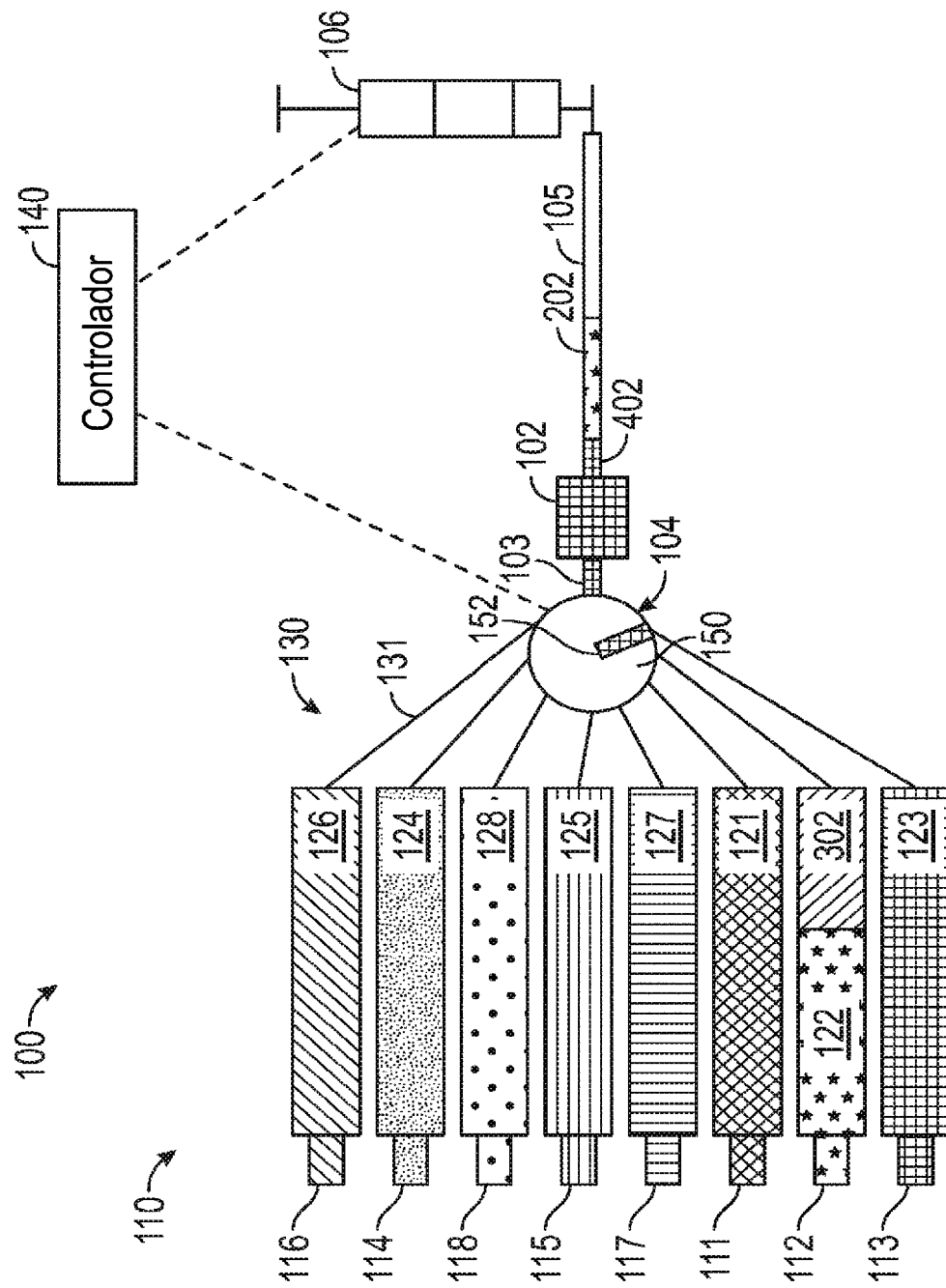


Figura 4

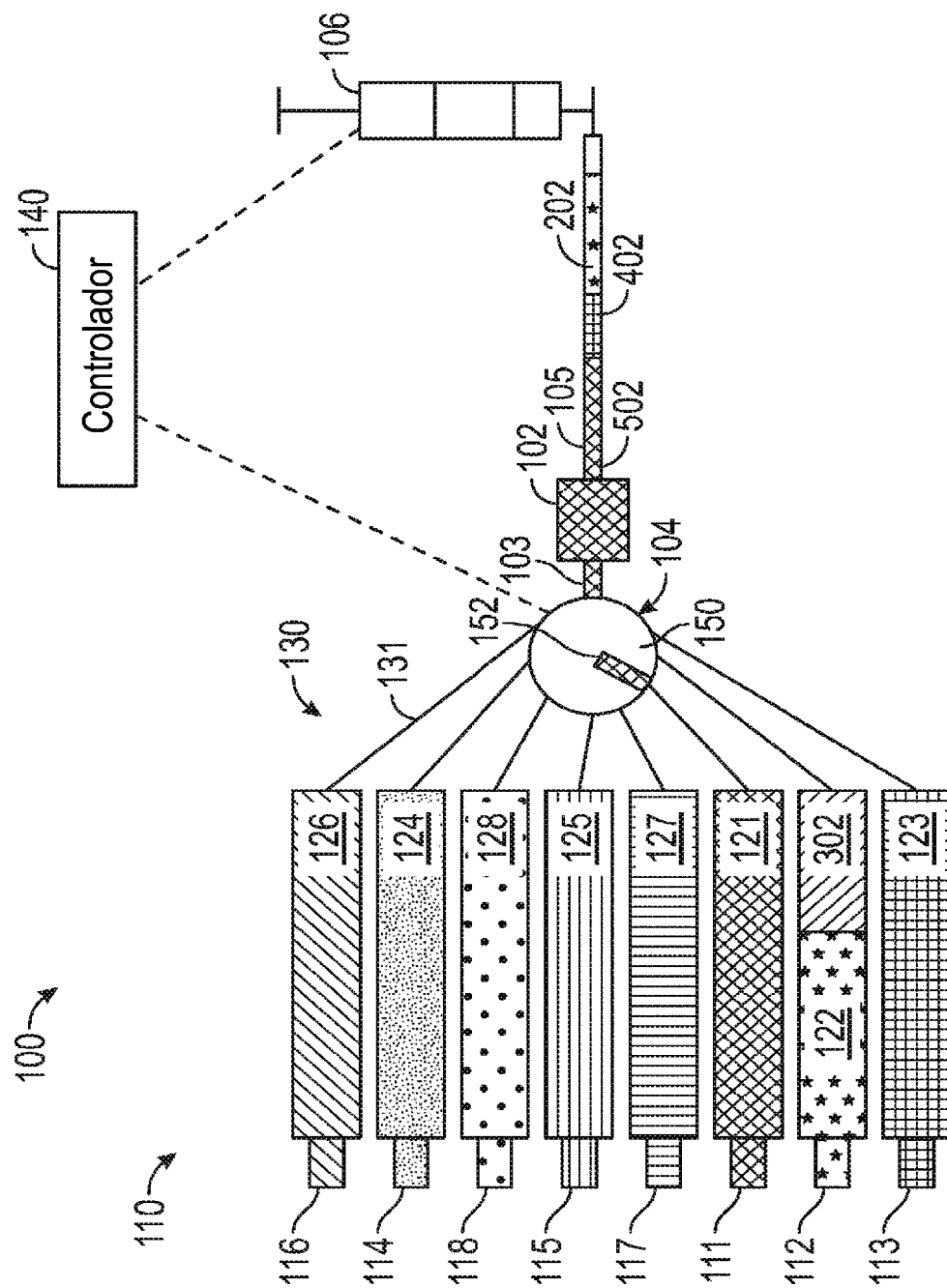


Figura 5

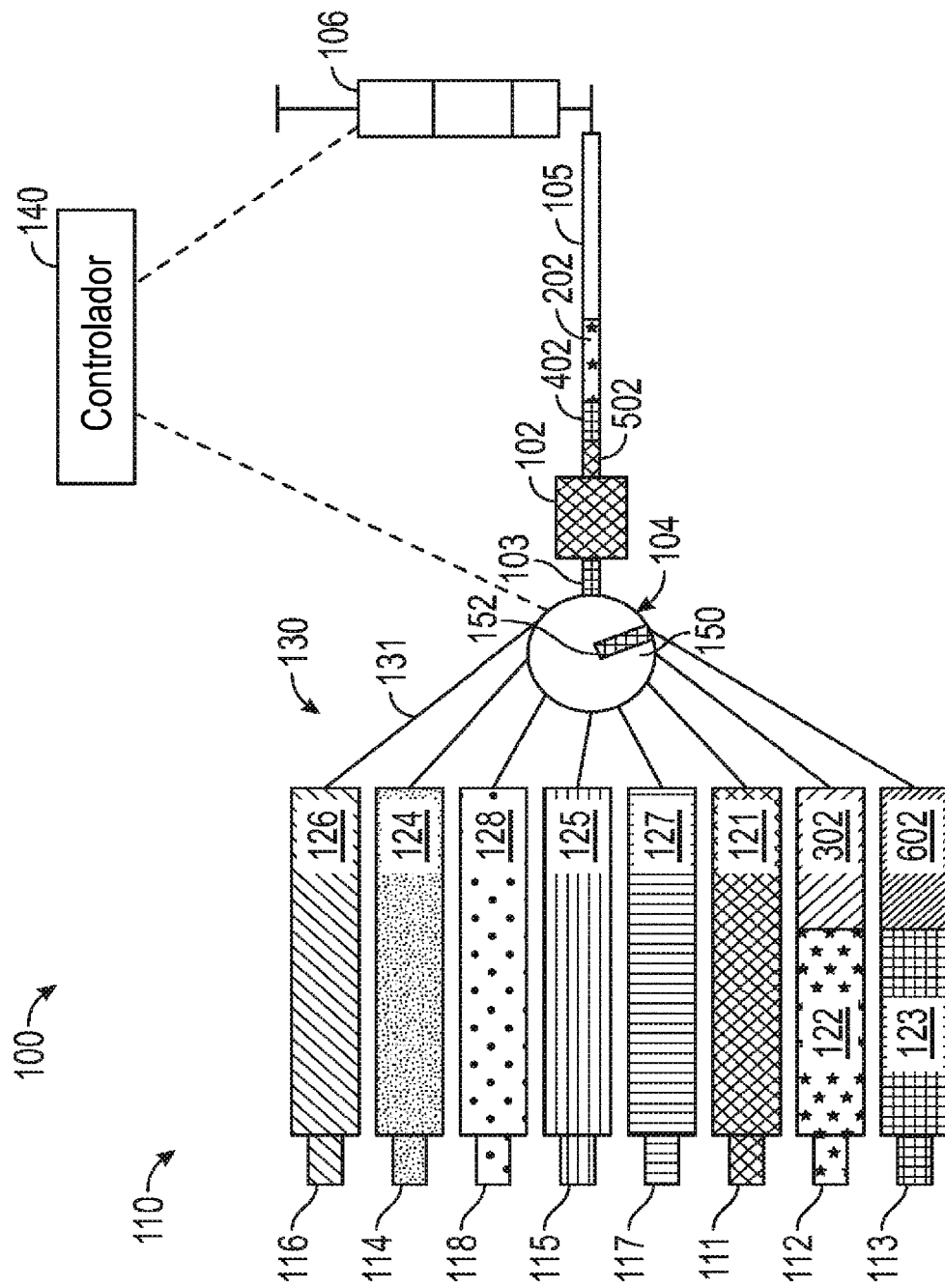


Figura 6

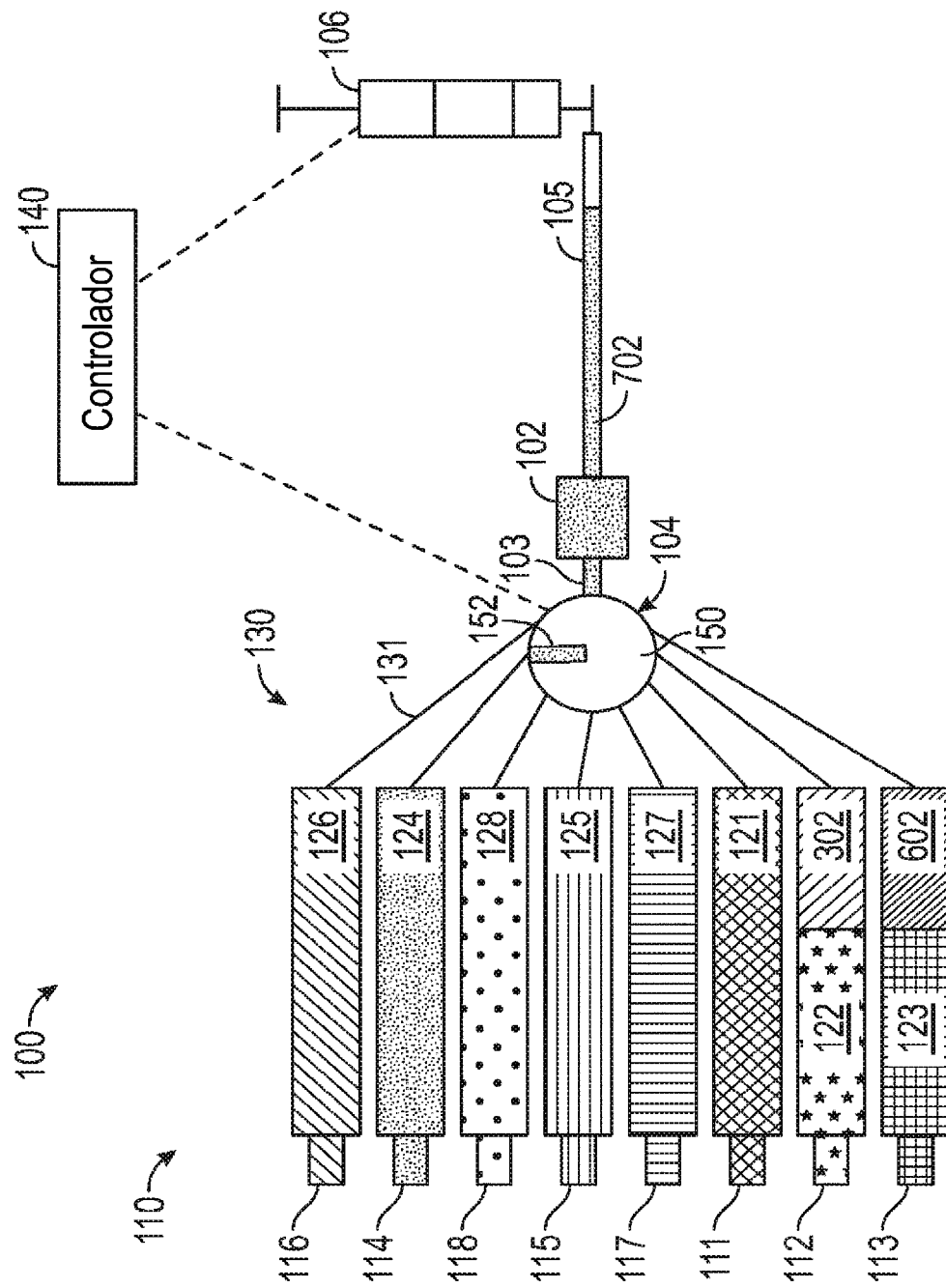


Figura 7

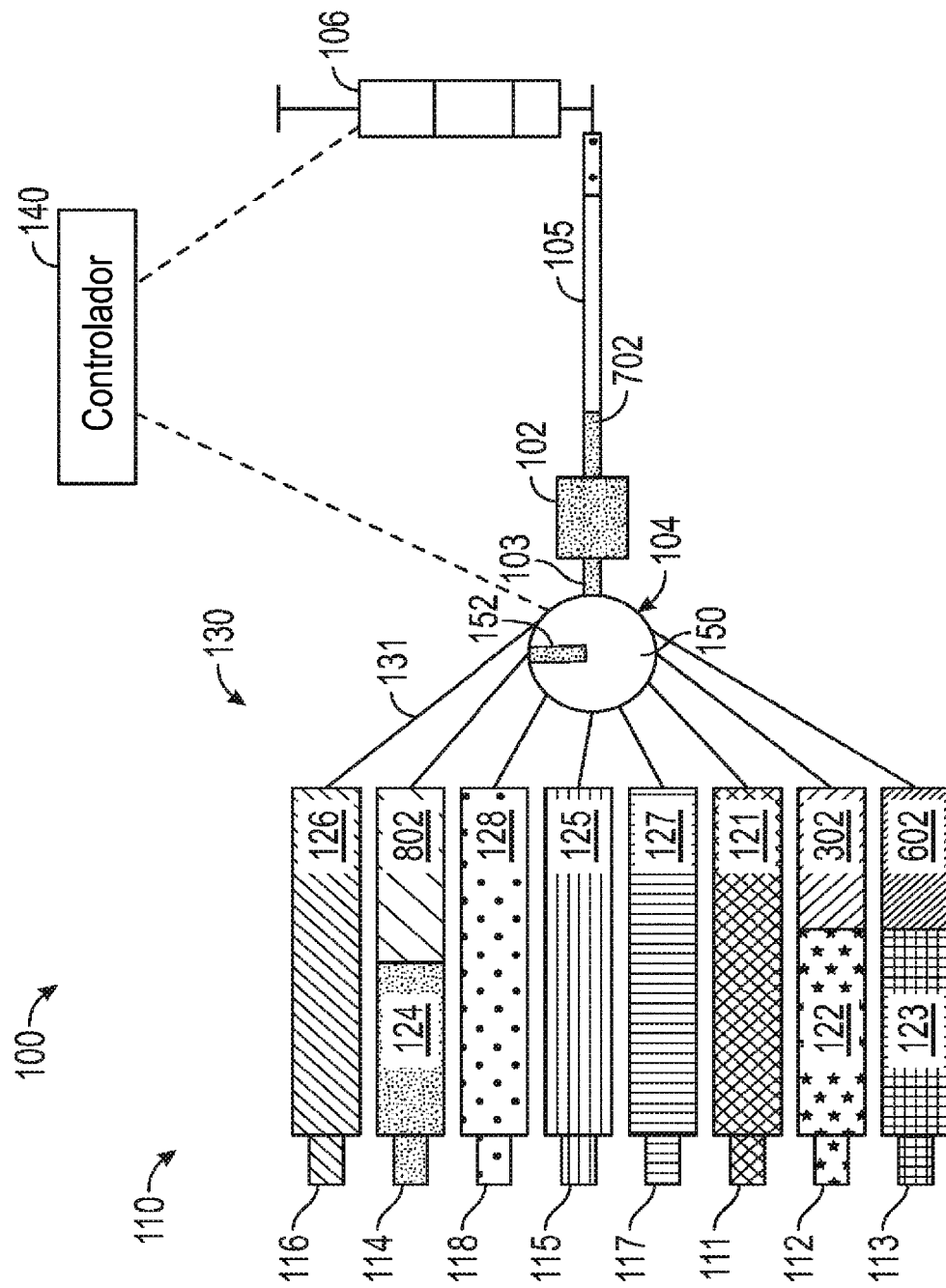


Figura 8

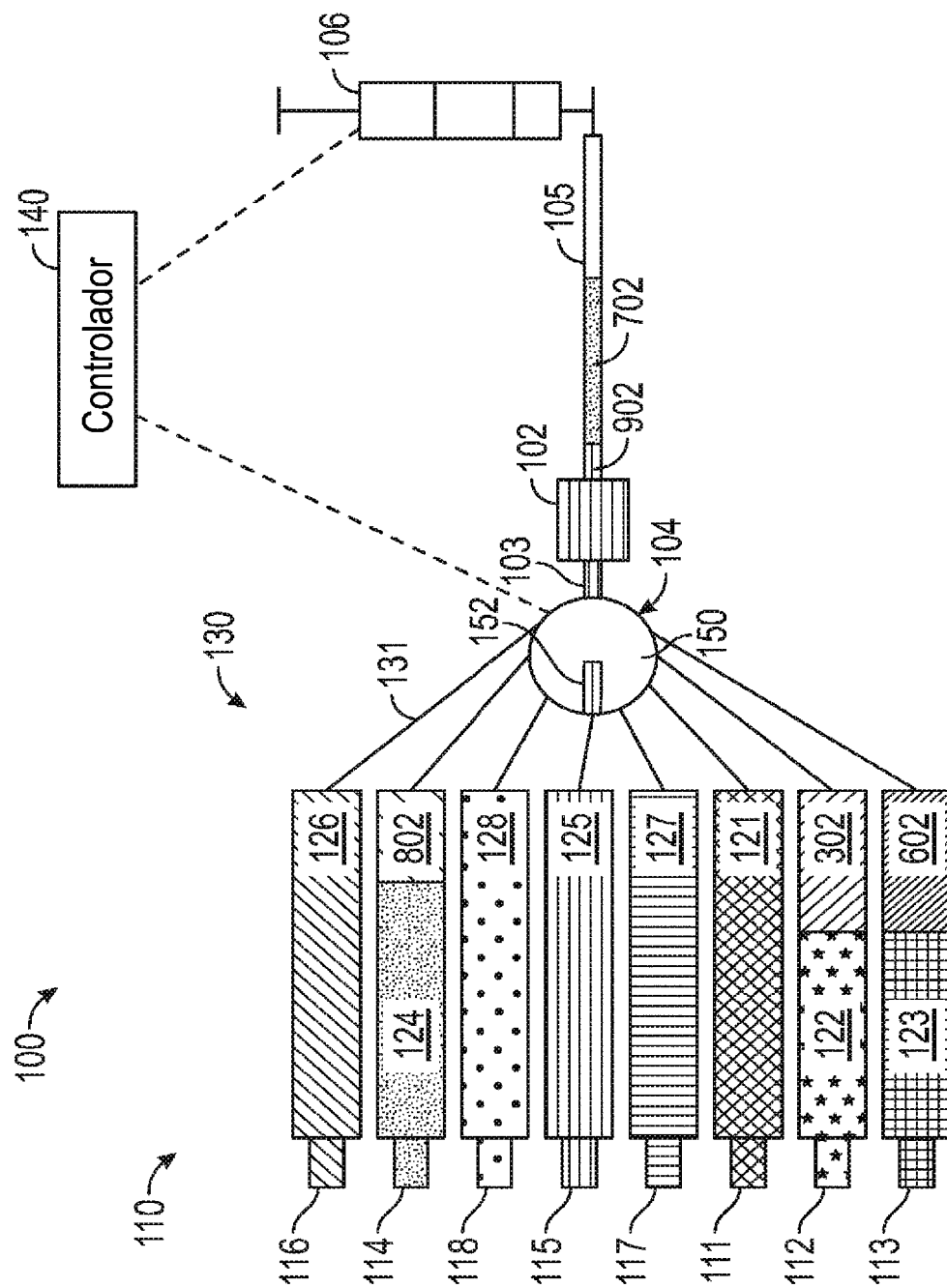


Figura 9

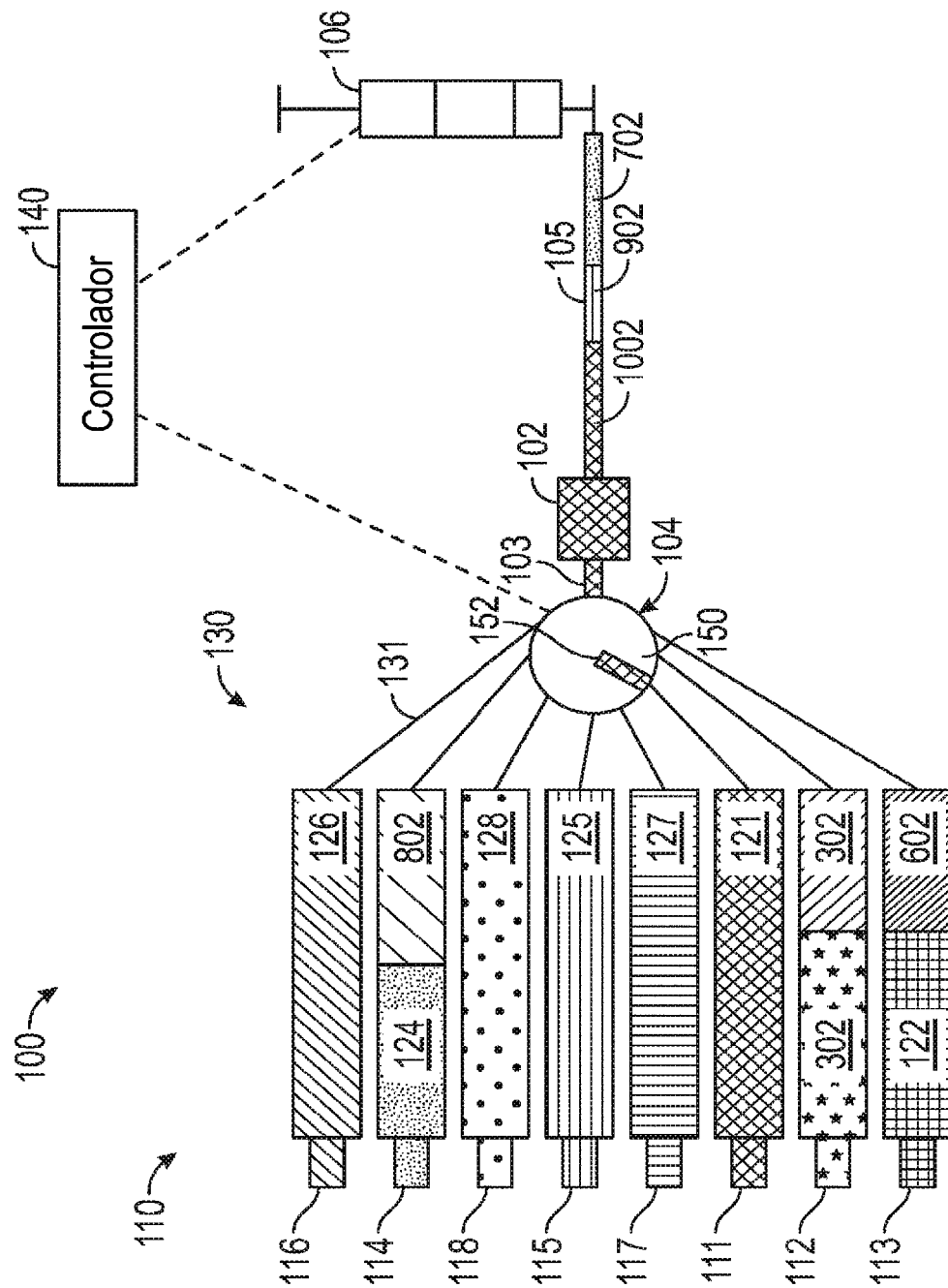


Figura 10

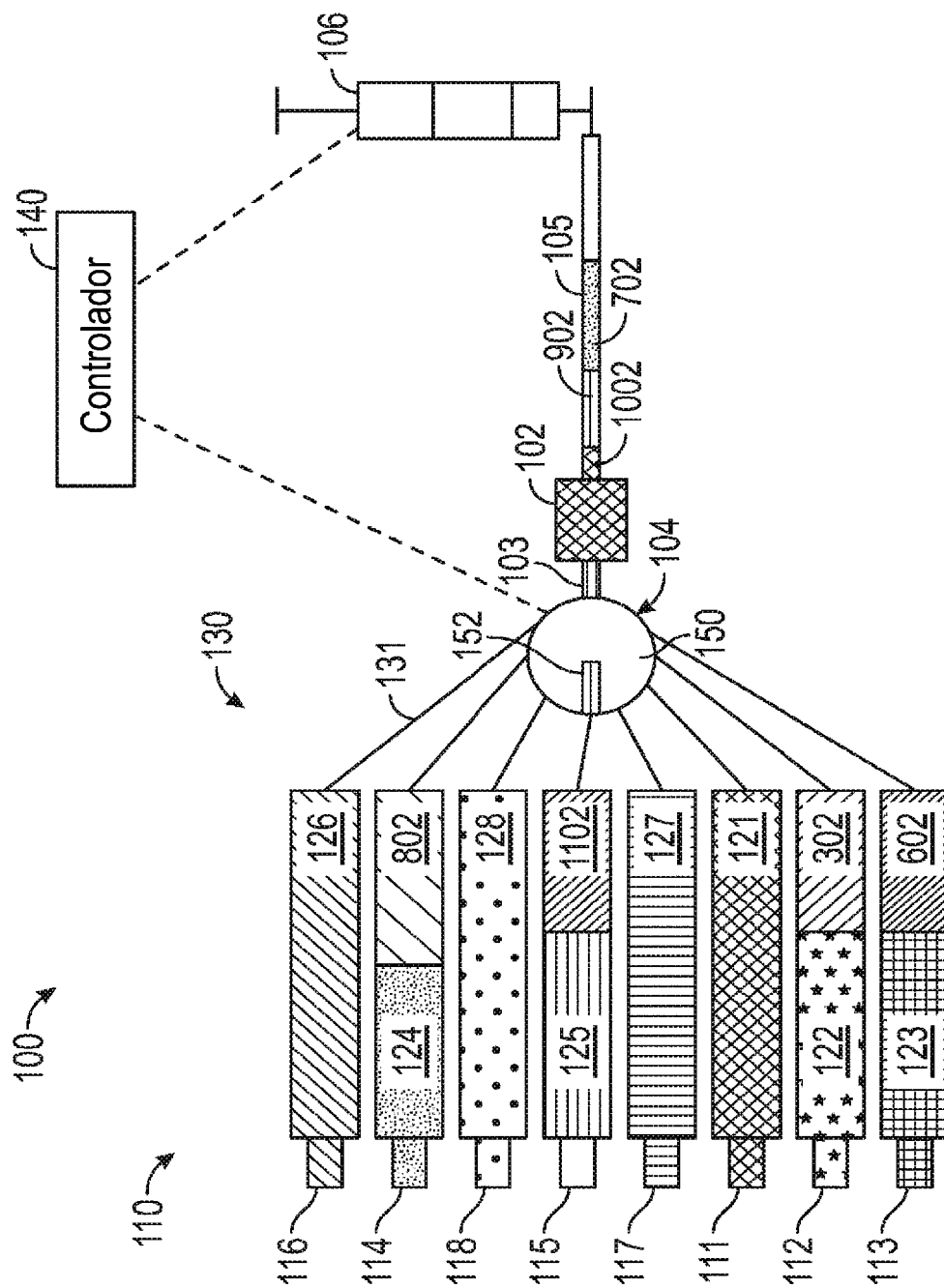


Figura 11

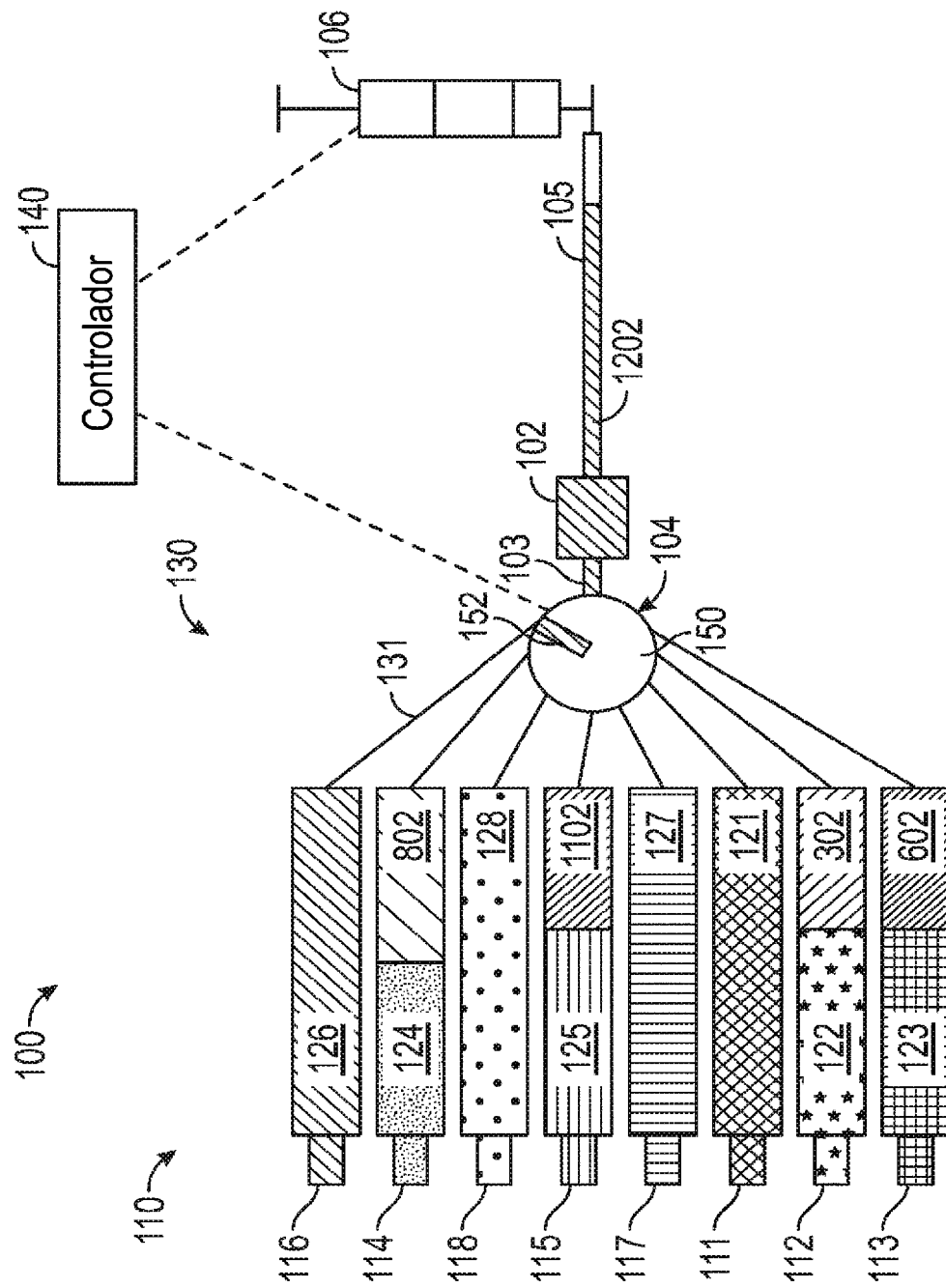


Figura 12

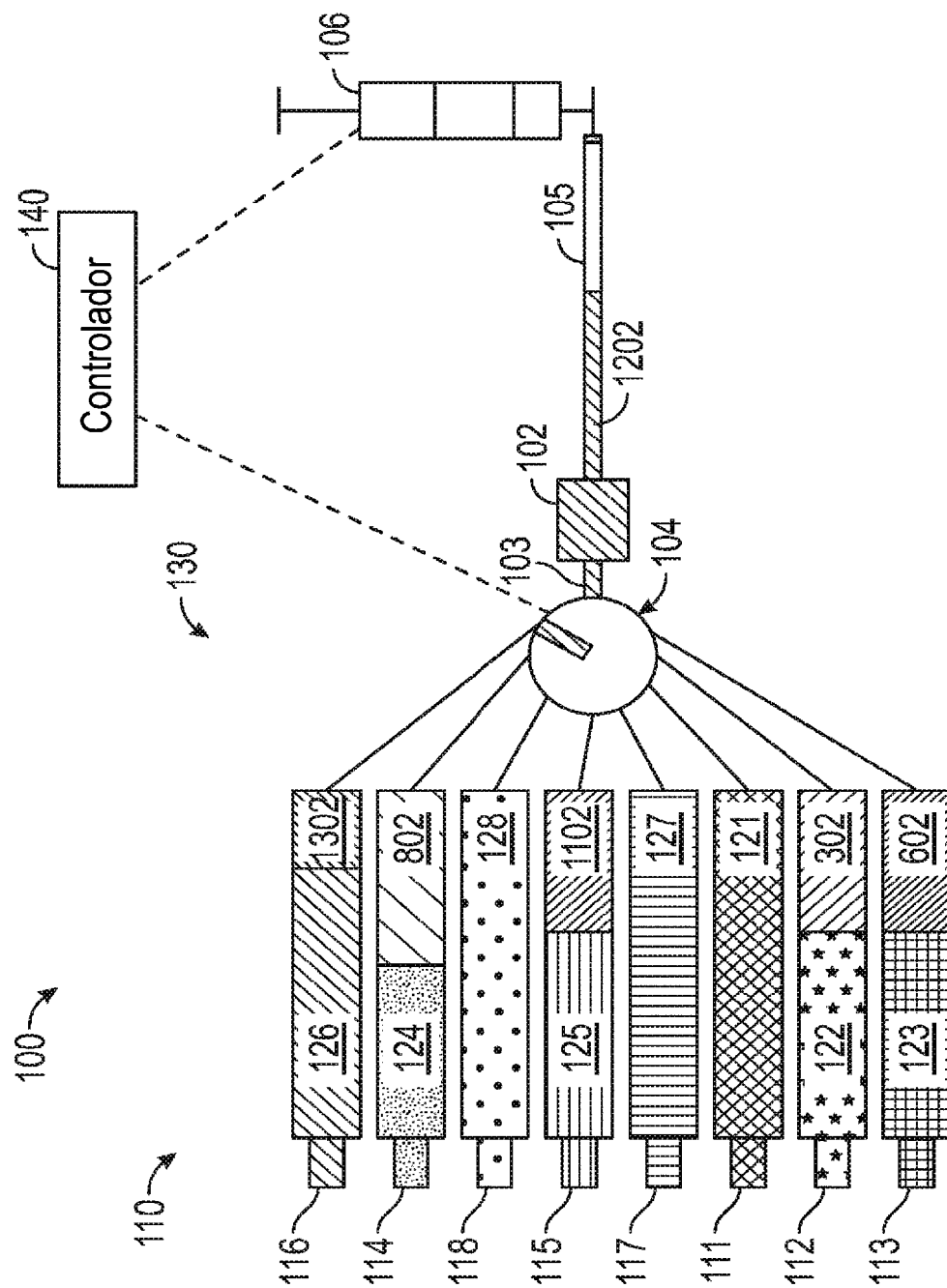


Figura 13

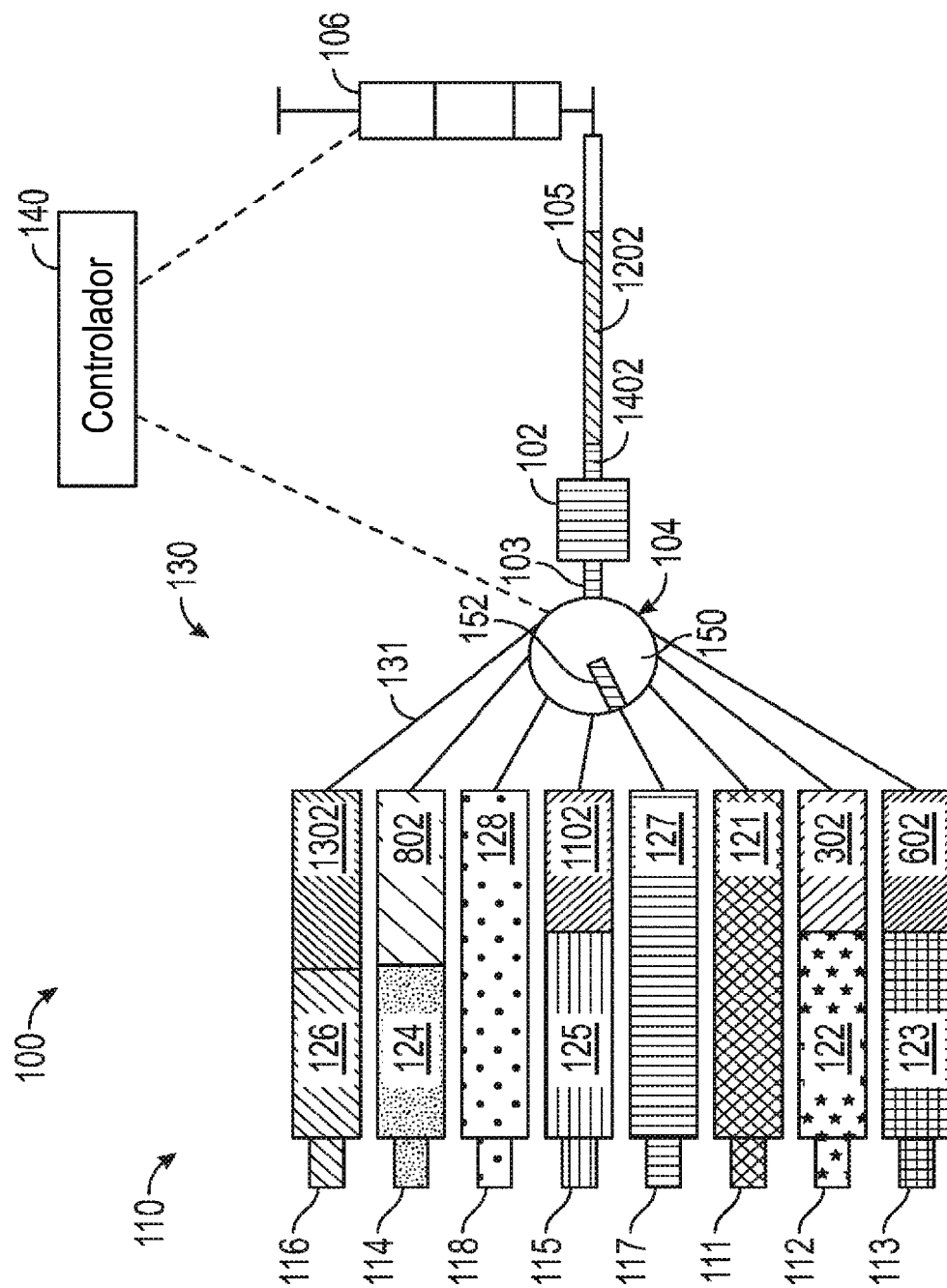


Figura 14

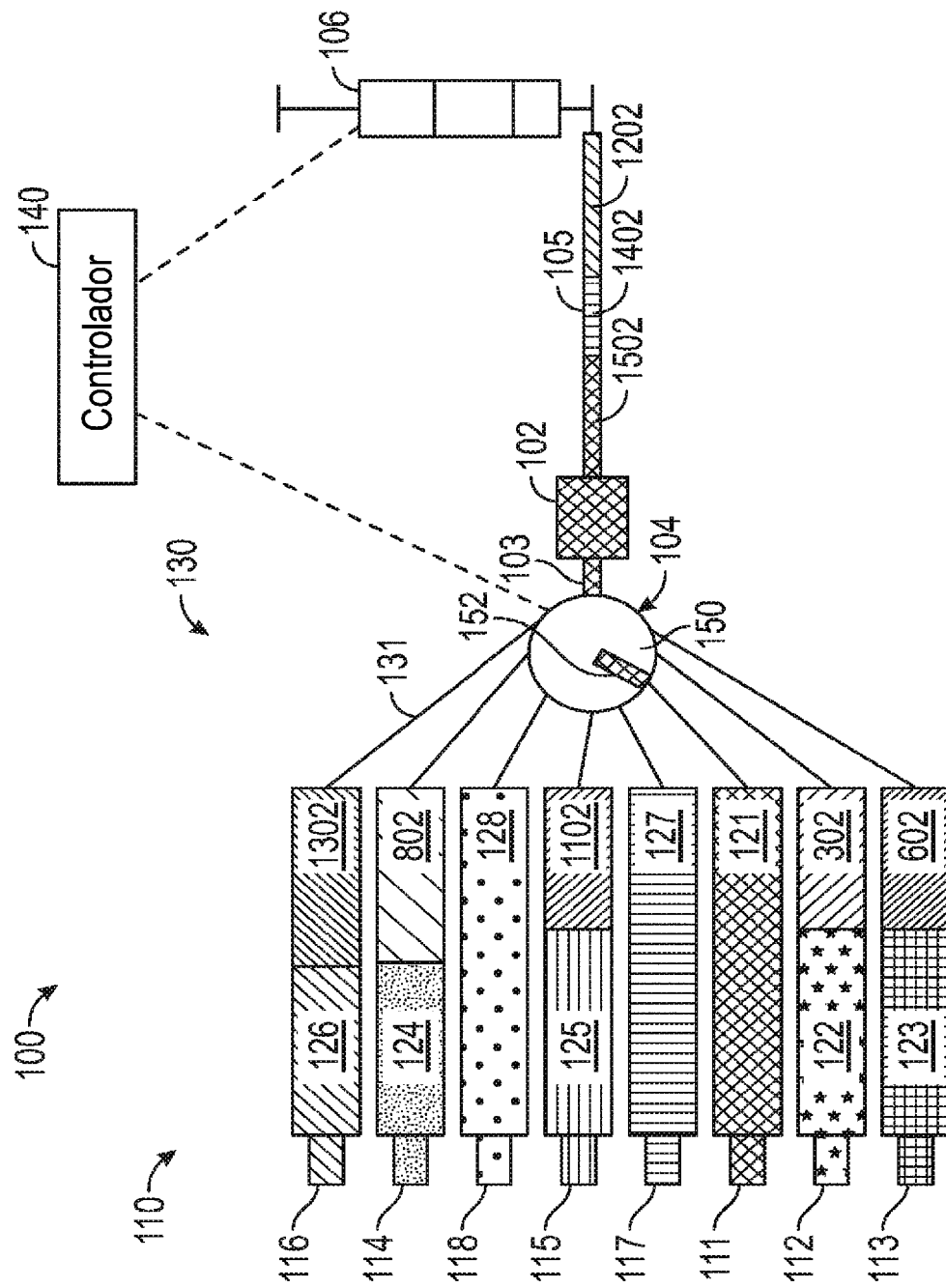


Figura 15

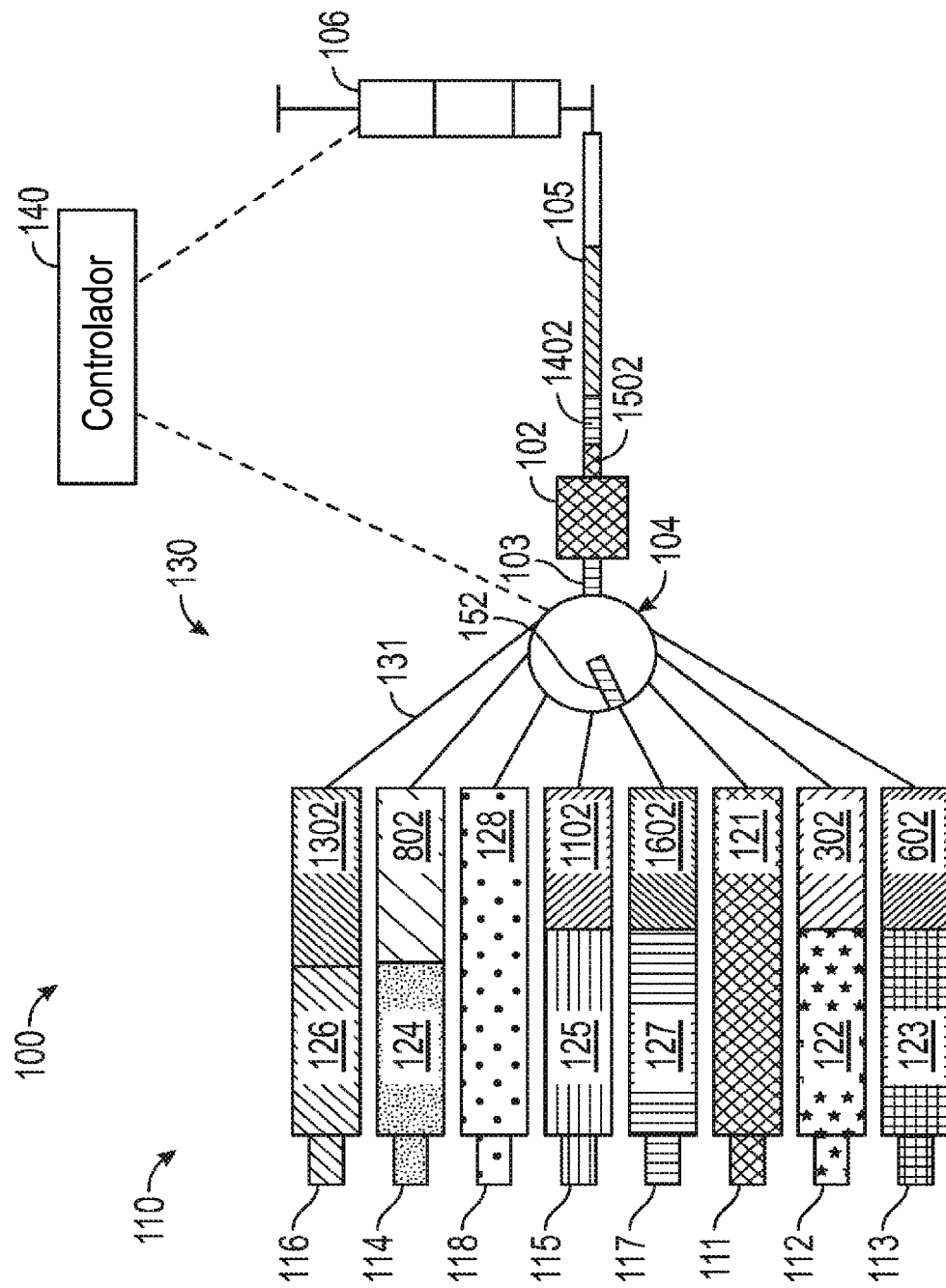


Figura 16

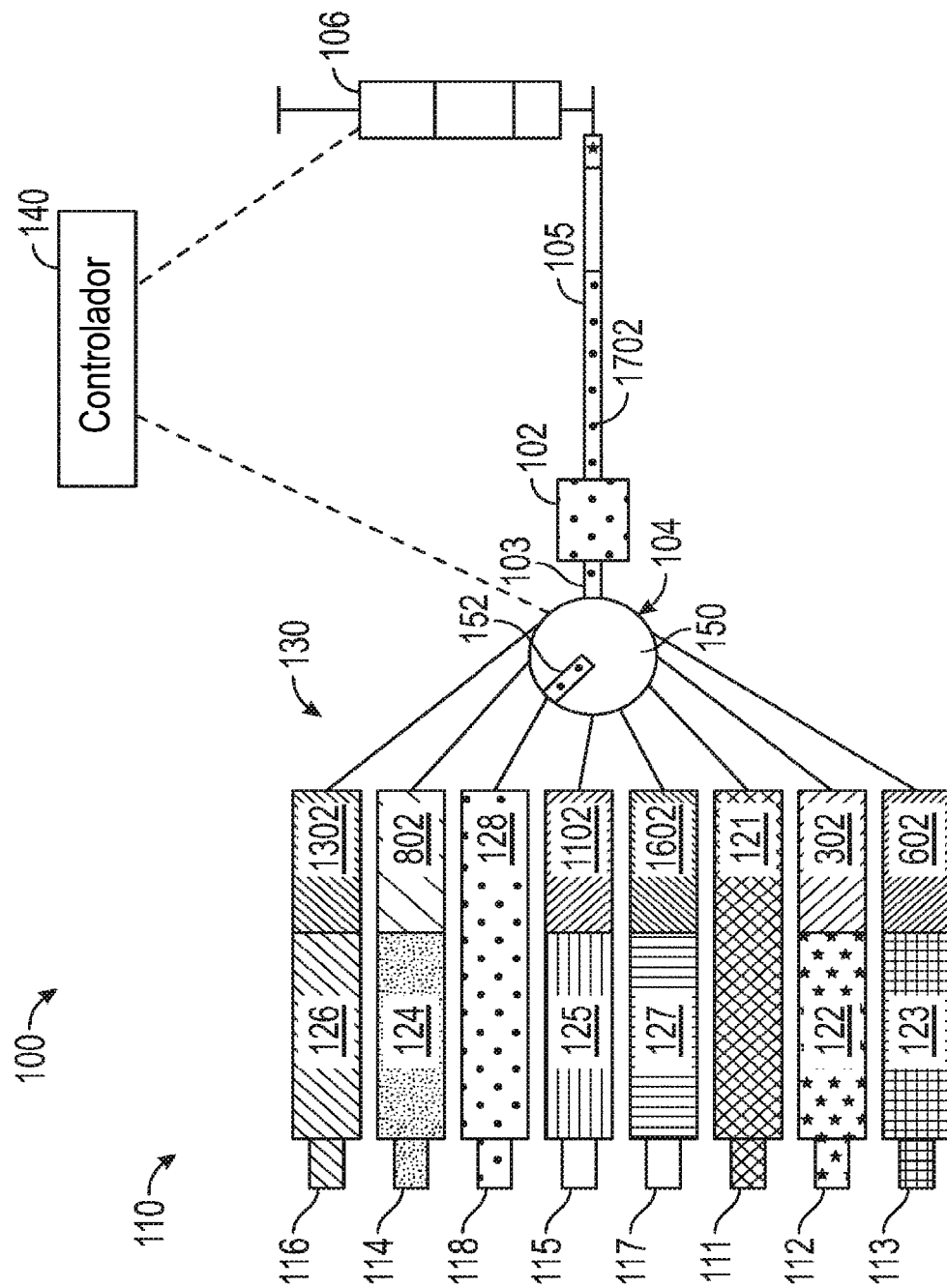


Figura 17

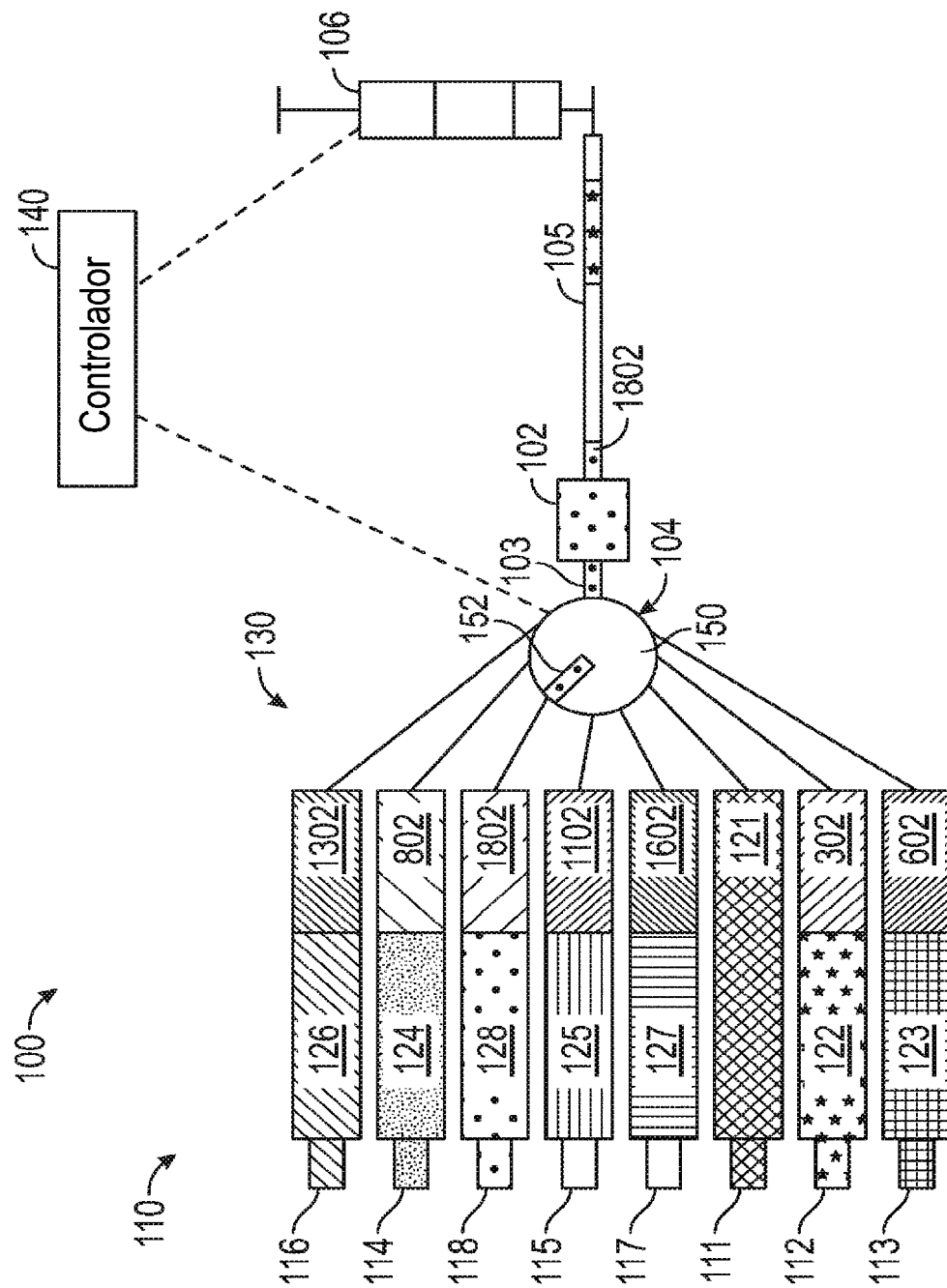


Figura 18

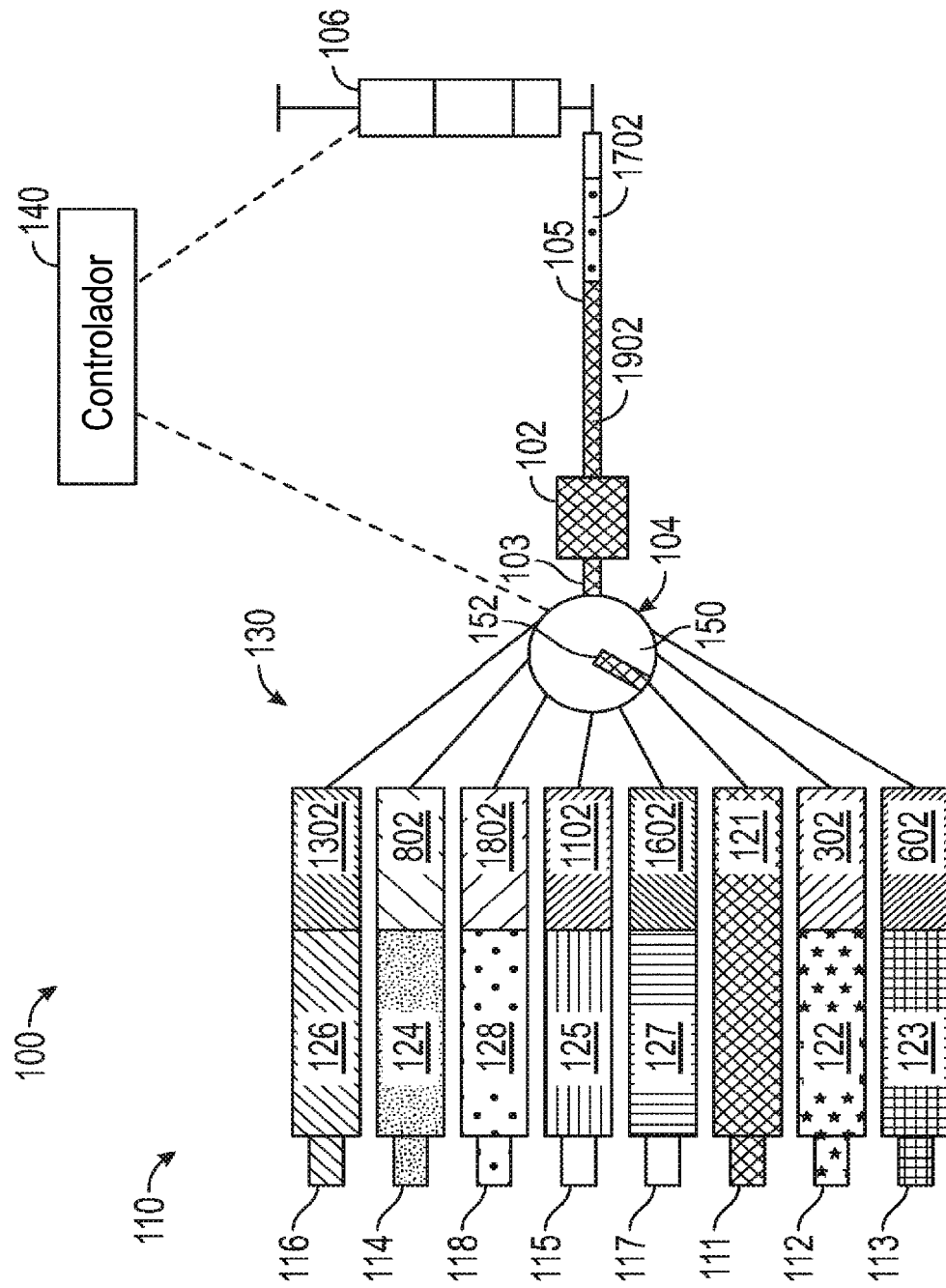
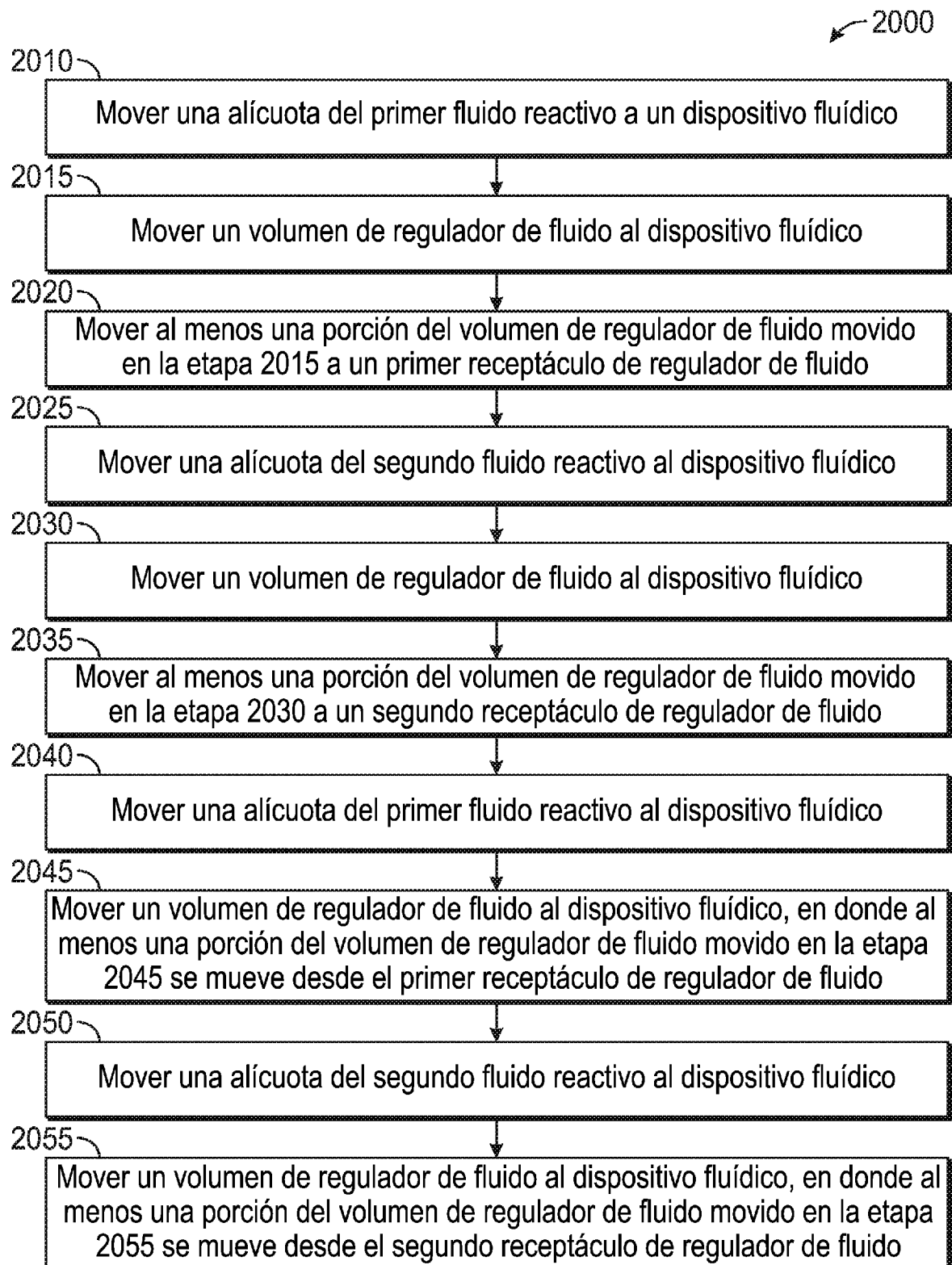


Figura 19

**Figura 20**

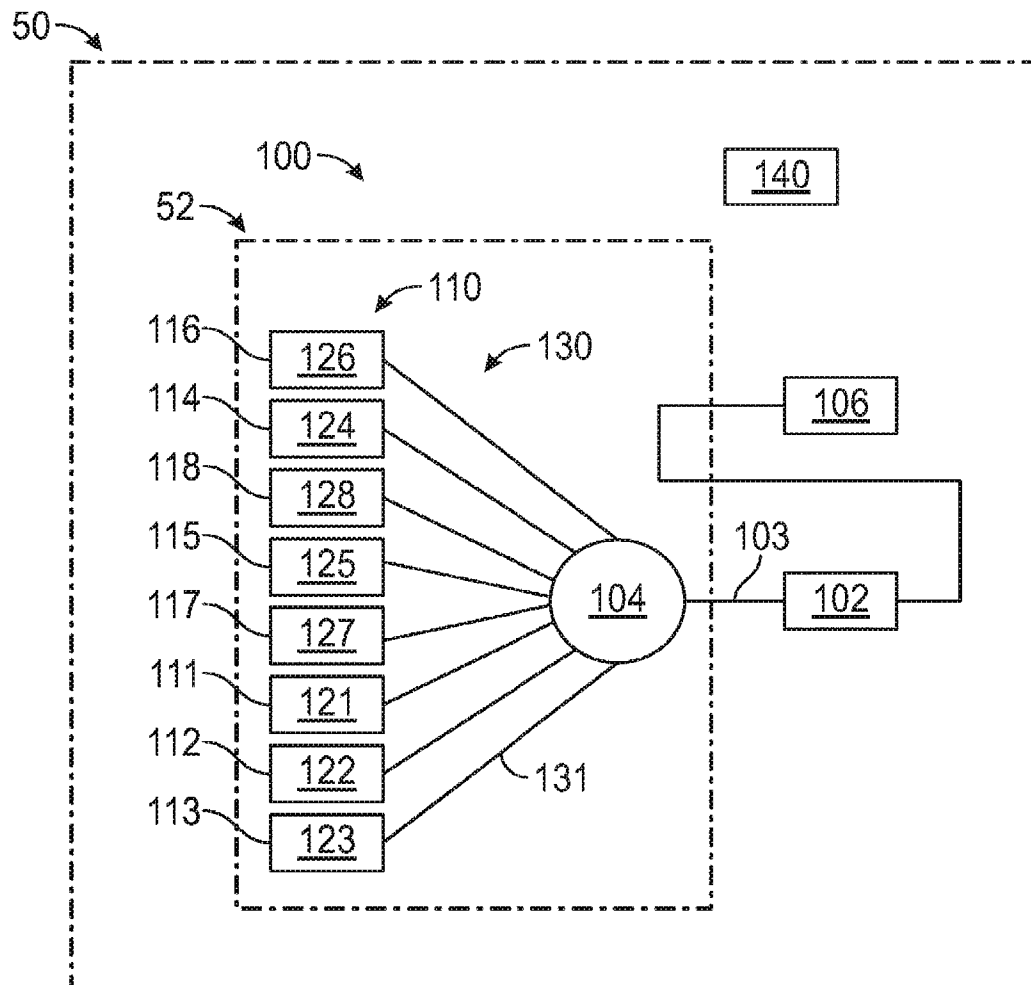


Figura 21