

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 971 073**

51 Int. Cl.:

G01N 35/00 (2006.01)

G01N 35/02 (2006.01)

G01N 35/10 (2006.01)

G01N 33/53 (2006.01)

G01N 33/531 (2006.01)

G01N 33/543 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2019 PCT/CN2019/082176**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2020 WO20155388**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2019 E 19912567 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2023 EP 3919914**

54 Título: **Método de distribución de líquidos y método de inmunoensayo**

30 Prioridad:

02.02.2019 CN 201910107418

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

03.06.2024

73 Titular/es:

**SHENZHEN INCRECARE BIOTECH CO. LTD
(100.0%)**

**Room 603, Unit C, 6/F, Building D2, TCL Science
Park, No. 1001 Zhongshanyuan Road,
Liuxiandong, Xili, Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518055, CN**

72 Inventor/es:

ZHANG, ZHEN

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 971 073 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

Método de distribución de líquidos y método de inmunoensayo

5 **Referencia cruzada con solicitudes relacionadas**

La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente china presentada ante la Oficina de Patentes de China el 2 de febrero de 2019, con el número de presentación 2019101074185 y el título "*Liquid Distribution Method and Immunoassay Method*", incorporándose todo el contenido de la misma en la presente solicitud por motivos de referencia.

10 **Campo técnico**

La invención se refiere al campo de la tecnología de visualización, en concreto, a un método de distribución de líquido y a un método de inmunoensayo que incluye las etapas del método de distribución de líquido.

Técnica anterior

Un analizador de inmunología completamente automático puede detectar cuantitativa o cualitativamente analitos objetivo, tales como anticuerpos y antígenos, contenidas en las muestras que van a analizarse, por ejemplo, sangre, etc. Por lo general, la muestra que se va a analizar y los reactivos (también denominados reaccionantes) se añaden a un reactor vacío y se someten a las etapas de mezcla, incubación y separación por lavado (sin unión (*bound-free*), es decir, separación BF), y luego el reactivo señalizador se añade al reactor para medir señales ópticas o eléctricas, para así realizar la medición y el análisis de los analitos objetivo contenidos en la muestra que se va a analizar. El documento US2015362516A1 divulga un método y sistema de análisis de diagnóstico *in vitro*, el documento US2014241946A1 divulga un sistema de procesamiento de muestras automatizado de plataforma abierta, y el documento US5587129A divulga un aparato para analizar muestras automáticamente.

En el proceso de añadir muestras al reactor empleando la aguja de muestra, con el fin de evitar el arrastre entre las diferentes muestras, se deben limpiar las paredes interior y exterior de la aguja de muestra. En general, debido a que la aguja de muestra se limpia demasiadas veces, se reduce la eficiencia de trabajo del analizador de inmunología. Al mismo tiempo, para mejorar la eficiencia de trabajo, el tiempo de limpieza de la aguja de muestra suele ser limitado para que la aguja de muestra no pueda ser limpiada por completo, lo que aumenta el riesgo de arrastre.

35 **Sumario**

Un problema técnico resuelto por la presente solicitud es mejorar la eficiencia de distribución de líquidos, además de reducir el arrastre.

40 Según la reivindicación 1, se divulga un método de distribución de líquido para añadir muestras y reactivos a un reactor, comprendiendo el método de distribución de líquido las siguientes etapas: proporcionar un elemento de adición de muestras y una unidad de almacenamiento intermedio; usar el elemento de adición de muestras para succionar una misma muestra y distribuir de forma continua la misma muestra a al menos dos reactores de la unidad de almacenamiento intermedio; limpiar o sustituir el elemento de adición de muestras después de que la misma muestra sea succionada y distribuida de forma continua a los al menos dos reactores; proporcionar una unidad de transporte configurada para desplazarse entre una estación de trabajo inicial y una primera estación de trabajo, para así hacer que los reactores que contienen la muestra pasen de la estación de trabajo inicial a la primera estación de trabajo; proporcionar un miembro de distribución de reactivos, en donde el miembro de distribución de reactivos está configurado para succionar un reactivo de la unidad de almacenamiento configurada para almacenar reactivos y distribuir el reactivo a los reactores ubicados en la primera estación de trabajo, y el miembro de distribución de reactivos está provisto sobre una unidad de accionamiento de reactivos; y distribuir el reactivo, a través del elemento de distribución de reactivos, a cada reactor que contiene la muestra sobre la unidad de transporte ubicada en la primera estación de trabajo, en donde el elemento de adición de muestras distribuye la muestra a los al menos dos reactores en un intervalo de tiempo de un período de trabajo T en el que el elemento de distribución de reactivos distribuye el reactivo a un único reactor, en donde un intervalo de tiempo entre la distribución continua de la misma muestra hasta al menos dos reactores de la unidad de almacenamiento intermedio se registra como un intervalo de distribución de muestras t, donde $t = T$, o hay al menos un t, de modo que $t < T$.

Un método de inmunoensayo comprende las etapas del método de distribución de líquido descrito anteriormente.

60 **Breve descripción de los dibujos**

Para ilustrar más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente solicitud o en la técnica anterior, los dibujos necesarios que se emplearán en la descripción de las realizaciones o la técnica anterior se presentan brevemente de la siguiente manera. Obviamente, los dibujos de la siguiente descripción son simplemente algunas realizaciones de la presente solicitud. Para las personas expertas en la materia, se pueden obtener otros

dibujos basados en estos dibujos sin necesidad de financiar un trabajo creativo.

5 La figura 1 es un diagrama esquemático plano de una estructura de un primer ejemplo del analizador de inmunología proporcionado por la primera realización.

La figura 2 es un diagrama estructural tridimensional esquemático parcial de la figura 1 que comprende una unidad de transporte.

10 La figura 3 es un diagrama esquemático plano de una estructura de un segundo ejemplo del analizador de inmunología proporcionado por la primera realización.

La figura 4 es un diagrama esquemático plano de una estructura de un tercer ejemplo del analizador de inmunología proporcionado por la primera realización.

15 La figura 5 es un diagrama esquemático plano de la estructura del analizador de inmunología proporcionado por la segunda realización.

20 La figura 6 es un diagrama esquemático que muestra la distribución continua de la misma muestra hacia al menos dos reactores.

La figura 7 es un diagrama de temporización que muestra la distribución de la muestra y el reactivo al reactor.

La figura 8 es un diagrama esquemático que muestra la provisión de la muestra diluida a al menos dos reactores.

25 La figura 9 es un diagrama de flujo de un primer método de distribución de líquido.

La figura 10 es un diagrama de flujo de un segundo método de distribución de líquido.

30 La figura 11 es un diagrama de flujo de un método de dilución de muestras.

La figura 12 es un diagrama de flujo de un tercer método de distribución de líquido.

35 La figura 13 es un diagrama de temporización del tercer método de distribución de líquido para distribuir la muestra y el reactivo al reactor.

Descripción detallada de las realizaciones

40 Para facilitar la comprensión de la presente solicitud, a continuación se realizará una descripción más completa de la presente solicitud con referencia a los dibujos. Las realizaciones preferidas de la solicitud se muestran en los dibujos adjuntos. No obstante, la presente solicitud se puede implementar de muchas maneras diferentes y no se limita a las realizaciones descritas en el presente documento. Por el contrario, el propósito de proporcionar estas realizaciones es poder comprender de manera más completa y exhaustiva la divulgación de la presente solicitud.

45 Cabe señalar que, cuando se hace referencia a un elemento como "fijado a" otro elemento, puede ubicarse directamente sobre dicho otro elemento o también puede haber un elemento intermedio. Cuando se considera que un elemento está "conectado" a otro elemento, puede estar conectado directamente a dicho otro elemento o puede haber un elemento intermedio al mismo tiempo. Los adjetivos "interior", "exterior", "izquierdo/a", "derecho/a" y expresiones similares utilizadas en el presente documento se utilizan únicamente con fines ilustrativos, que no indican que sean exclusivos.

50 Haciendo referencia a las figuras 1-8 al mismo tiempo, la incubación de muestras y reactivos (también denominados reaccionantes) se refiere al proceso de una reacción de unión de antígeno-anticuerpo o una reacción de unión de biotina-avidina de los reaccionantes del reactor, en un entorno a temperatura constante, antes de que comience la separación por lavado en el reactor 20. Los reactivos y elementos de análisis descritos en el presente documento tienen una relación de "correspondencia de uno a uno" entre ellos, es decir, los reactivos específicos correspondientes a diferentes elementos de análisis son, por lo general, distintos en términos de fórmula, cantidad de reactivo, cantidad de componente, etc. Dependiendo de los elementos de análisis específicos, los reactivos suelen comprender múltiples componentes, por ejemplo, incluyen normalmente 2-5 componentes, que comprenden partículas magnéticas, marcadores, diluyentes, sustancias disociantes y otros componentes reactivos (los componentes reactivos correspondientes pueden representarse respectivamente con R1, R2, R3, R4). Por ejemplo, el reactivo T4 (tiroxina) contiene tres componentes: partículas magnéticas (R1), marcadores (R2) y una sustancia disociante (R4). Dependiendo de los diferentes modos de reacción, los distintos componentes reactivos de un elemento de análisis pueden distribuirse a la vez o distribuirse en múltiples etapas. Cuando se distribuyen en etapas, se definen como primer reactivo, segundo reactivo, tercer reactivo, etc. según el orden de la distribución. Una vez completada la incubación, se someten a la separación por lavado. La separación por lavado se refiere a un proceso de uso de un campo magnético para capturar las partículas magnéticas unidas y/o compuestos marcados y eliminar

simultáneamente los marcadores libres y otros componentes sin reaccionar o no unidos (denominados en el presente documento ingredientes no unidos para describirlos fácilmente). Después de la separación por lavado, se distribuye el reactivo señalizador y se lleva a cabo la incubación de señal (normalmente, durante 1-6 minutos). Por último, se mide la cantidad de luminiscencia (denominada señal de reaccionante en el presente documento para describirla sencillamente) producida por la reacción entre el reactivo marcador y el reactivo señalizador. El reactivo señalizador se usa para medir la generación de la señal (normalmente, la cantidad de luminiscencia). Habitualmente, suele ser un tipo de reactivo general y tiene una correspondencia de "uno a muchos" con el elemento de análisis. Es decir, los diferentes elementos de análisis comparten el reactivo señalizador. La incubación de señal se refiere a un proceso en el que, después de que el reactivo señalizador se distribuya al reactor 20 después de la separación por lavado, la reacción se realiza durante un período de tiempo en un entorno de temperatura constante para que se mejore la señal. Cabe señalar que, debido a que los componentes específicos de los reactivos de señal son diferentes, algunos sistemas de luminiscencia no requieren la señal de incubación, pero puede medirse directamente durante la distribución del reactivo señalizador o después de la distribución del reactivo señalizador. Son posibles uno o más tipos de reactivo señalizador. Por ejemplo, algunos reactivos señalizadores comprenden un primer reactivo señalizador, un segundo reactivo señalizador, y así sucesivamente. En un dispositivo de inmunoensayo, después de los procesos anteriores, el antígeno o anticuerpo contenido en la muestra unida al reactivo marcador se determina cuantitativa o cualitativamente. De forma adicional, el analizador de inmunología 10 puede realizar, en la muestra, el análisis correspondiente de varios elementos de análisis diferentes.

El período de trabajo o ciclo, denominado ciclo, es una franja de tiempo más corta que se puede reproducir cíclicamente durante el proceso de prueba. Por lo general, tiene una duración fija de tiempo. Durante el tiempo del ciclo, se ejecutan, en serie o en paralelo, según un orden controlable, un determinado número de operaciones de proceso, tareas o paquetes de trabajo, por ejemplo, la extracción de líquidos, mezcla, incubación, separación por lavado, medición y otras operaciones y tareas. Las tareas de la misma parte durante un ciclo normalmente se ejecutan en serie. Las tareas de diferentes partes durante un mismo ciclo pueden ejecutarse en serie o en paralelo, dependiendo de si existe una relación de dependencia entre las acciones de las partes relacionadas. Todas las operaciones de proceso realizadas en un ciclo se llevan a cabo solo cuando es necesario y puede que no se repitan necesariamente en otro ciclo. En concreto, ciertas operaciones de proceso pueden repetirse en cada ciclo, mientras que otras pueden producirse cada dos o más ciclos. Cuando se realizan múltiples pruebas de forma continua, dado que cada prueba suele estar en una fase diferente del proceso de prueba entre todas las operaciones del proceso que se producen en un solo ciclo, solo ciertas operaciones de proceso están pensadas para ejecutar una prueba, mientras que otras operaciones de proceso se emplean para realizar otras pruebas. En cuanto a las partes con cuellos de botella de velocidad, la mejora de la eficiencia y el rendimiento de la prueba se puede lograr aumentando el número de partes y extendiendo el ciclo de partes. Así pues, los períodos de trabajo de diferentes partes no son necesariamente los mismos. Es decir, puede haber múltiples ciclos paralelos en un mismo sistema. En general, existe una relación múltiple entre las duraciones de tiempo de varios ciclos paralelos, en donde el múltiplo suele ser igual al número de las mismas partes. Cuando hay dos períodos de trabajo, se denominan primer ciclo y segundo ciclo respectivamente. Por ejemplo, cuando el número de unidades de transporte 200 es N ($N \geq 2$, que es un número natural), cada unidad de transporte 200 funciona en el primer ciclo, la duración del primer ciclo es N veces la del segundo ciclo, y las N unidades de transporte 200 trabajan en una secuencia de acciones que se "escalonan en paralelo" de forma continua para el segundo ciclo.

Debería señalarse que no todas las partes u operaciones funcionan según el período de trabajo, y el proceso de trabajo de algunas partes u operaciones no tiene influencia en el rendimiento de la prueba o los resultados de la prueba. Es posible que no funcionen según un ciclo fijo, por ejemplo, el suministro de los reactores 20 puede no tener un período de trabajo fijo.

Con referencia a las figuras 1-5, el analizador de inmunología 10 proporcionado por una realización de la presente solicitud comprende un dispositivo de distribución de líquido 11 y un dispositivo de reacción 12. El dispositivo de distribución de líquido 11 está ubicado al lado del dispositivo de reacción 12. El dispositivo de distribución de líquido 11 se usa para realizar la distribución de la muestra y el reactivo y la mezcla de la muestra y el reactivo en el reactor 20. El dispositivo de reacción 12 se usa para realizar la incubación, la separación por lavado y la medición en la muestra y el reactivo (reaccionante) después de mezclarse en el reactor 20.

El dispositivo de distribución de líquido 11 comprende una unidad de almacenamiento intermedio 100, un depósito de suministro 130, un canal deslizante de suministro 140, una unidad de transporte 200, un elemento de adición de muestras 300, una unidad de transporte de muestras 400, un elemento de distribución de reactivos 500, una unidad de almacenamiento 600, una unidad de transferencia 700, un tanque de limpieza 800 y un mecanismo de clasificación. Por supuesto, el dispositivo de distribución de líquido 11 también puede comprender una unidad de accionamiento de adición de muestras 301, una unidad de accionamiento de reactivos 501 y una unidad de alimentación de adición de muestras y una unidad de alimentación de distribución de reactivos. El elemento de adición de muestras 300 está instalado en la unidad de accionamiento de adición de muestras 301. La unidad de accionamiento de adición de muestras 301 se usa para accionar el elemento de adición de muestras 300 y que se mueva, de modo que el elemento de adición de muestras 300 succione o descargue la muestra por la acción de la unidad de alimentación de adición de muestras. El elemento de distribución de reactivos 500 está instalado en la unidad de accionamiento de reactivos 501, y la unidad de accionamiento de reactivos 501 se emplea para accionar el elemento de distribución de reactivos 500

para que se mueva, de modo que el elemento de distribución de reactivos 500 succione o descargue el reactivo por medio empleando la unidad de alimentación de distribución de reactivos. La unidad de alimentación de adición de muestras y la unidad de alimentación de distribución de reactivos pueden emplear dispositivos dosificadores de fluidos generales, tales como jeringas, bombas de émbolo, bombas cuantitativas y demás.

5 La unidad de transporte de muestras 400 puede comprender una gradilla de muestras 410, tubos de muestra 430 y rieles de transporte 420. La gradilla de muestras 410 puede cooperar con los rieles de transporte 420 y los tubos de muestra 430 se colocan sobre la gradilla de muestras 410. Los tubos de muestra 430 se usan para guardar muestras. Por ejemplo, se pueden colocar aproximadamente de cinco a diez tubos de muestra 430 en cada gradilla de muestras
10 410. Cuando la gradilla de muestras 410 acciona los tubos de muestra 430 para moverlos a las posiciones designadas a lo largo de los respectivos rieles de transporte 420, el elemento de adición de muestras 300 succiona las muestras de los tubos de muestra 430 y distribuye las muestras a los reactores vacíos 20.

15 El depósito de suministro 130 se emplea para almacenar los reactores limpios y vacíos 20. El mecanismo de clasificación se puede utilizar para clasificar los reactores 20 colocados al azar que provienen del depósito de suministro 130, para disponerlos en un orden determinado. La corredera de suministro 140 guía los reactores clasificados 20 hacia la unidad de almacenamiento intermedio 100 uno por uno. La unidad de almacenamiento intermedio 100 se usa para guardar provisionalmente (almacenar temporalmente) los reactores 20 transportados desde el canal de la corredera de suministro 140.
20

Con referencia a la figura 1, en algunas realizaciones, todo el dispositivo de distribución de líquido 11 tiene estaciones de trabajo de recepción 33, estaciones de trabajo de adición de muestras 34 y estaciones de trabajo de retirada 35. La unidad de almacenamiento intermedio 100 comprende una plataforma giratoria 110. La plataforma giratoria 110 puede girar alrededor de su propio eje central. Se proporciona una pluralidad de porciones de almacenamiento intermedio 101 en la plataforma giratoria 110. Las porciones de almacenamiento intermedio 101 se usan para transportar los reactores 20, y cada una de las porciones de almacenamiento intermedio 101 puede ser un orificio de alojamiento. Por supuesto, el orificio de alojamiento también puede sustituirse por una estructura sólida, tal como un soporte, siempre que los reactores 20 puedan colocarse sobre la plataforma giratoria 110. Las porciones de almacenamiento intermedio 101 se distribuyen a intervalos a lo largo de la circunferencia de la plataforma giratoria
25 110. Cuando la plataforma giratoria 110 gira, las porciones de almacenamiento intermedio 101 pueden accionarse para moverse entre las estaciones de trabajo de recepción 33, las estaciones de trabajo de adición de muestras 34 y las estaciones de trabajo de retirada 35, de modo que los reactores 20 en la plataforma giratoria 110 se muevan entre las estaciones de trabajo de recepción 33, las estaciones de trabajo de adición de muestras 34 y las estaciones de trabajo de retirada 35. Obviamente, la plataforma giratoria 110 acciona los reactores 20 para que hagan un movimiento circular entre las estaciones de trabajo de recepción 33, las estaciones de trabajo de adición de muestras 34 y las
30 35 estaciones de trabajo de retirada 35.

Específicamente, el reactor 20 desde el canal de la corredera de suministro 140 entrará en las porciones de almacenamiento intermedio 101 de la plataforma giratoria 110 a través de la estación de trabajo de recepción 33. Cuando la plataforma giratoria 110 acciona el reactor vacío 20 para moverlo a la estación de trabajo de adición de muestras 34, el elemento de adición de muestras 300 puede succionar una muestra del tubo de muestra 430 para distribuirla hacia el reactor 20. Después de que la plataforma giratoria 110 accione el reactor 20 que contiene la muestra para continuar moviéndose a la estación de trabajo de retirada 35, la unidad de transferencia 700 separa el reactor 20 que contiene la muestra de la plataforma giratoria 110 en la estación de trabajo de retirada 35 y lo transfiere a la unidad de transporte 200.
40 45

Las porciones de almacenamiento intermedio 101 están dispuestas a intervalos a lo largo de la circunferencia de la plataforma giratoria 110. Las unidades de almacenamiento intermedio 100 solo pueden disponerse para formar un círculo de almacenamiento intermedio, y el círculo de almacenamiento intermedio está dispuesto cerca del borde de la plataforma giratoria 110. Por supuesto, las porciones de almacenamiento intermedio 101 también pueden disponerse para formar múltiples círculos de almacenamiento intermedio, y los múltiples círculos de almacenamiento intermedio están dispuestos concéntricamente alrededor del eje central de la plataforma giratoria 110.
50

Con referencia a la figura 3, en algunas realizaciones, la unidad de almacenamiento intermedio 100 comprende una corredera 120. La corredera 120 también está provista de porciones de almacenamiento intermedio 101 para alojar los reactores 20. Las porciones de almacenamiento intermedio 101 en la corredera 120 también pueden ser orificios de alojamiento, y las porciones de almacenamiento intermedio 101 pueden distribuirse sobre la corredera 120 a intervalos a lo largo de una línea recta para formar solo una fila. Por supuesto, las porciones de almacenamiento intermedio 101 pueden distribuirse en la corredera 120 a intervalos a lo largo de líneas rectas para formar múltiples
55 60 filas. En este momento, las múltiples filas de porciones de almacenamiento intermedio 101 están dispuestas y colocadas sobre la corredera 120 en forma de matriz. La corredera 120 se mueve linealmente entre las estaciones de trabajo de recepción 33, las estaciones de trabajo de adición de muestras 34 y las estaciones de trabajo de retirada 35, accionando de este modo las porciones de almacenamiento intermedio 101 (correspondientes a los reactores 20) sobre las mismas para moverlas entre las estaciones de trabajo de recepción 33, las estaciones de trabajo de adición de muestras 34 y las estaciones de trabajo de retirada 35. De forma parecida, con referencia al modo de trabajo mencionado anteriormente de la plataforma giratoria 110, el reactor 20 entra en la corredera 120 en la estación de
65

trabajo de recepción 33. El elemento de adición de muestras 300 distribuye la muestra al reactor 20 ubicado en la estación de trabajo del elemento de adición de muestras 34. La unidad de transferencia 700 separa el reactor 20 que contiene la muestra de la corredera 120 en la estación de trabajo de retirada 35 y lo transfiere a la unidad de transporte 200. En esta realización, la corredera 120 y las porciones de almacenamiento intermedio 101 de la misma realizan un movimiento alternativo lineal entre las estaciones de trabajo de recepción 33, las estaciones de trabajo de adición de muestras 34 y las estaciones de trabajo de retirada 35, para completar la recepción de los reactores 20, la distribución de la muestra y la retirada de los reactores 20 que contienen las muestras. El volumen de la propia corredera 120 puede diseñarse como más pequeño y, al mismo tiempo, el área cubierta por la pista de movimiento lineal de la corredera 120 es más pequeña, lo que resulta beneficioso para la distribución optimizada del espacio del depósito de suministro 130, el canal de deslizamiento de suministro 140, la unidad de transporte de muestras 400, el elemento de adición de muestras 300, la unidad de transferencia 700, etc., haciendo que el dispositivo de distribución de líquido 11 sea más compacto y de menor coste.

Con referencia a la figura 4, en algunas realizaciones, la unidad de almacenamiento intermedio 100 comprende una plataforma giratoria 110 y una corredera 120, ambos provistos de porciones de almacenamiento intermedio 101. La plataforma giratoria 110 gira alrededor de su eje central. La plataforma giratoria 110 puede llevar las porciones de almacenamiento intermedio 101 sobre ella para que pasen por las estaciones de trabajo de recepción 33. Los reactores 20 en el canal de la corredera de suministro 140 entrarán en las porciones de almacenamiento intermedio 101 de la plataforma giratoria 110 en las estaciones de trabajo de recepción 33. La corredera 120 se mueve linealmente entre las estaciones de trabajo de adición de muestras 34 y las estaciones de trabajo de retirada 35. Después de que la plataforma giratoria 110 accione el reactor vacío 20 para que gire en un ángulo establecido desde la estación de trabajo de recepción 33, la unidad de transferencia 700 puede hacer que el reactor vacío 20 se separe de la plataforma giratoria 110 y transferirlo a la corredera 120 de la estación de trabajo de retirada 35. Después de que la corredera 120 accione el reactor 20 para moverlo a la estación de trabajo de adición de muestras 34, el elemento de adición de muestras 300 distribuye la muestra al reactor vacío 20. Posteriormente, la corredera 120 acciona el reactor 20 que contiene la muestra para que se mueva hasta la estación de trabajo de retirada 35, y la unidad de transferencia 700 separa el reactor 20 que contiene la muestra de la corredera 120 en la estación de trabajo de retirada 35 y lo transfiere a la unidad de transporte 200.

Con referencia a la figura 2, en algunas realizaciones, el dispositivo de distribución de líquido 11 comprende además un bastidor 210, una cinta transportadora 220, una base de soporte 230 y un accionador 240. La cinta transportadora 220 se proporciona sobre el bastidor 210, y la cinta transportadora 220 se usa para accionar la base de soporte 230 para que se deslice con respecto al bastidor 210. La cinta transportadora 220 comprende un motor 221, una rueda motriz 222, una rueda conducida 223 y una correa de distribución 224. El motor 221 se usa para accionar la rueda motriz 222 y que gire. La correa de distribución 224 se enrolla alrededor de la rueda motriz 222 y la rueda conducida 223. Cuando el motor 221 gira, la rueda motriz 222 y la rueda conducida 223 accionan la correa de distribución 224 para que se mueva. Por supuesto, en otras realizaciones, la cinta transportadora 220 también puede reemplazarse por uno o más mecanismos de transmisión, tal como un mecanismo de tornillo y una cremallera y piñón, etc.

Específicamente, se puede proporcionar un riel de deslizamiento 225 sobre el bastidor 210. La base de soporte 230 coopera con el riel deslizante 225. La correa de distribución 224 está conectada a la base de soporte 230 y acciona la base de soporte 230 para deslizarla a lo largo de la dirección en la que se extiende el riel de deslizamiento 225. Tanto el accionador 240 como la unidad de transporte 200 están dispuestos sobre la base de soporte 230. La unidad de transporte 200 se usa para poder colocar el reactor 20. El accionador 240 puede accionar la unidad de transporte 200 para producir oscilaciones excéntricas, de modo que la muestra y el reactivo (reaccionante) del reactor 20 se mezclen debido a oscilaciones excéntricas sin contacto.

La unidad de transporte 200 puede estar provista de una pluralidad de orificios de alojamiento. El reactor 20 se inserta en el orificio de alojamiento para captar que la unidad de transporte 200 lleva el reactor 20. Por supuesto, el orificio de alojamiento también puede sustituirse por una estructura sólida, tal como un soporte, siempre que el reactor 20 pueda colocarse en la unidad de transporte 200.

Todo el dispositivo de distribución de líquido 11 también tiene una estación de trabajo inicial 30 y una primera estación de trabajo 31. Cuando el motor 221 está en funcionamiento, se puede hacer que la unidad de transporte 200 realice un movimiento lineal alternativo entre la estación de trabajo inicial 30 y la primera estación de trabajo 31. Cuando la unidad de transporte 200 está ubicada en la estación de trabajo inicial 30, la unidad de transferencia 700 puede transferir el reactor 20 que contiene la muestra desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 hasta la unidad de transporte 200 en la estación de trabajo inicial 30. A continuación, la unidad de transporte 200 acciona el reactor 20 que contiene la muestra para moverlo a la primera estación de trabajo 31. El elemento de distribución de reactivos 500 succionará un reactivo de la unidad de almacenamiento 600 usada para almacenar los reactivos y distribuirá el reactivo al reactor 20 ubicado en la primera estación de trabajo 31. A continuación, durante el movimiento lineal de la unidad de transporte 200, el accionador 240 puede accionar la unidad de transporte 200 para que oscile excéntricamente, mezclando así la muestra y el reactivo en el reactor 20, de modo que se puedan realizar al mismo tiempo la mezcla de los reaccionantes y el movimiento de la unidad de transporte 200. Es decir, la unidad de transporte 200 puede mezclar simultáneamente los reaccionantes en el reactor 20 durante su movimiento, lo que mejora la eficiencia y el efecto de la mezcla, aumentando así el rendimiento de la prueba de toda la máquina. Por supuesto,

durante los procesos estáticos antes y después del movimiento de la unidad de transporte 200, el accionador 240 también puede accionar la unidad de transporte 200 para que oscile excéntricamente con el fin de mezclar la muestra y el reactivo en el reactor 20 de manera uniforme. La unidad de transporte 200 devuelve a la estación de trabajo inicial 30 el reactor 20 en el que se ha distribuido el reactivo. La unidad de transferencia 700 puede hacer que el reactor 20, en el que se han mezclado los reaccionantes, se separe de la unidad de transporte 200 en la estación de trabajo inicial 30 y sea transferido al dispositivo de reacción 12 para que el reactor 20 pueda realizar el procesamiento de incubación, separación por lavado y medición en el dispositivo de reacción 12.

Se puede observar que el accionador 240 produce directamente la oscilación excéntrica en la unidad de transporte 200, de modo que los reaccionantes del reactor 200 sobre la unidad de transporte 200 puedan mezclarse uniformemente sin un dispositivo de mezcla independiente adicional. El movimiento lineal o estado estático de la unidad de transporte 200 no limita la mezcla de los reaccionantes en el reactor 200, lo que resuelve los problemas de la técnica anterior de que los dispositivos de mezcla son complicados, la eficiencia de mezcla es baja y los efectos de mezcla son deficientes. De forma adicional, la unidad de transporte 200 realiza un movimiento lineal entre la unidad de adición de muestras 300, la unidad de transferencia 700 y el elemento de distribución de reactivos 500. Por una parte, se reduce la dificultad para controlar el movimiento lineal, lo que hace que el movimiento de la unidad de transporte 200 sea más preciso y eficiente, evitando que la unidad de transporte 200 se desvíe de la posición de estacionamiento designada y garantizando que la unidad de transporte 200 pueda detenerse de manera precisa y oportuna en la estación de trabajo inicial 30 o la primera estación de trabajo 31. Se garantiza que el reactor 20 que contiene la muestra se pueda transferir sin problemas a la unidad de transporte 200 desde la estación de trabajo inicial 30, y también se puede garantizar que el elemento de distribución de reactivos 500 pueda añadir de manera fiable el reactivo al reactor 20 en la primera estación de trabajo 31, y por otro lado, hace que el reactor 20 que contiene la muestra se transporte en la unidad de almacenamiento intermedio 100 y espere a ser transferido a la unidad de transporte 200 para añadirse al reactivo y mezclarse con el mismo. No hay necesidad de transferir todos los reactores 20 que contienen las muestras a la unidad de transporte 200 para utilizar por completo el espacio de transporte de la unidad de almacenamiento intermedio 100, de modo que el número de reactores 20 transportados por la unidad de transporte 200 al mismo tiempo se reduce, garantizando que el volumen de la unidad de transporte 200 esté diseñado como más pequeño y que la estructura sea más compacta. Al mismo tiempo, el área cubierta por la pista de movimiento lineal de la unidad de transporte 200 es más pequeña, lo que resuelve el problema de que el elemento de adición de muestras 300, la unidad de transferencia 700 y el elemento de distribución de reactivos 500 de la técnica anterior deben estar limitados a quedar dispuestos a lo largo de un disco de rotación de radio grande o un disco giratorio. Este optimiza la distribución espacial entre partes o unidades y el proceso de control, y puede conectar y coordinar de manera más eficiente las acciones lógicas entre el elemento de adición de muestras 300, la unidad de transferencia 700 y el elemento de distribución de reactivos 500, lo que no solo hace que el analizador de inmunología sea más compacto, sino que también mejora la eficiencia general del trabajo.

Al usar el reactor 20 en la unidad de almacenamiento intermedio 100 para distribuir la muestra, el reactor 20 hacia el que se ha distribuido la muestra se transfiere a la unidad de transporte 200 para distribuir el reactivo con el que luego se mezcla, de modo que la distribución de las muestras y la distribución del reactivo se consigan en diferentes unidades independientes respectivamente y la mezcla se realice directamente en la unidad de transporte, lo que resuelve el problema de que la distribución de muestras y la distribución de reactivos de la técnica anterior se limiten entre sí y el problema de que los reaccionantes se mezclen por separado en una estación de trabajo específica, mejorando así la eficiencia de distribución y mezcla del líquido.

En algunas realizaciones, la unidad de almacenamiento 600 es un disco circular giratorio. La unidad de almacenamiento 600 está dispuesta cerca de la primera estación de trabajo 31 y varias partes de almacenamiento 610 están dispuestas en la unidad de almacenamiento 600. La parte de almacenamiento 610 se usa para alojar y almacenar el recipiente de reactivo. El reactivo está contenido en el recipiente de reactivo. El elemento de distribución de reactivos 500 se usa para succionar los componentes de reactivo del recipiente de reactivo sobre la parte de almacenamiento 610 y distribuir los componentes de reactivo al reactor 20 en la primera estación de trabajo 31. El número de partes de almacenamiento 610 se puede establecer según sea necesario. Teniendo en cuenta los requisitos de uso, coste y diseño, el número de partes de almacenamiento 610 en cada unidad de almacenamiento 600 es preferentemente 15-50. Por ejemplo, el número de unidades de almacenamiento 610 en cada unidad de almacenamiento 600 es 25, de modo que dos unidades de almacenamiento 600 pueden almacenar en total 50 recipientes de reactivo en línea al mismo tiempo. Cada unidad de almacenamiento 600 almacena todos los componentes de reactivo requeridos por el elemento de análisis correspondiente. Por ejemplo, en un elemento de análisis, deben distribuirse al reactor 20 un total de tres componentes reactivos: partículas magnéticas, el marcador y la sustancia disociante y, a continuación, los tres componentes, es decir, las partículas magnéticas, el marcador y la sustancia disociante se almacenan en la misma unidad de almacenamiento 600. Cuando un determinado elemento de análisis necesita cargar múltiples recipientes de reactivo para expandir el volumen de prueba de la máquina del elemento, los múltiples recipientes de reactivo pueden almacenarse en cada unidad de almacenamiento 600 en cualquier combinación adecuada. Por ejemplo, cuando es necesario cargar dos unidades de almacenamiento 600 y tres recipientes de reactivo de TSH (hormona estimulante de la tiroides), conteniendo cada una 100 pruebas, los tres recipientes de reactivo de TSH se pueden cargar en una misma unidad de almacenamiento 600, o un recipiente de reactivo de TSH se puede cargar en una unidad de almacenamiento 600 y los otros dos se pueden cargar en la otra unidad de almacenamiento 600. Cuando la unidad de almacenamiento 600 gira intermitentemente, la parte de

almacenamiento 610 puede accionarse para moverse a la estación de trabajo de succión designada, de modo que el elemento de distribución de reactivos 500 succione el reactivo en la parte de almacenamiento 610 de la estación de trabajo de succión y lo distribuya hacia el reactor 20.

5 Durante el proceso de giro (revolución) de la parte de almacenamiento 610 que sigue a la unidad de almacenamiento 600, al menos una cavidad del recipiente de reactivo en la parte de almacenamiento 610 (por ejemplo, una cavidad de partículas magnéticas que contiene un componente reactivo de partículas magnéticas) gira automáticamente alrededor de su propio eje central, de modo que el componente reactivo de partículas magnéticas, presente en forma de suspensión sólida, genere un vórtice, evitando que las sustancias sólidas (como las partículas magnéticas) de su interior se precipiten. También se puede proporcionar un escáner en la unidad de almacenamiento 600, y el escáner puede identificar la información de código de barras del recipiente de reactivo en la parte de almacenamiento 610, para así poder distinguir diferentes reactivos. También se puede proporcionar un refrigerador en la unidad de almacenamiento 600. El refrigerador puede realizar un procesamiento de refrigeración en los reactivos de la parte de almacenamiento 610, realizando de ese modo el almacenamiento a largo plazo en línea de los reactivos.

15 La unidad de transferencia 700 se usa para transferir el reactor 20 entre la unidad de transporte 200, la unidad de almacenamiento intermedio 100 y el dispositivo de reacción 12. La unidad de transferencia 700 puede realizar un movimiento horizontal y un movimiento vertical. Obviamente, tanto la estación de trabajo de retirada 35 como la estación de trabajo inicial 30 están en la pista de movimiento de la unidad de transferencia 700.

20 Cuando el dispositivo de distribución de líquido 11 se usa para distribuir la muestra y el reactivo en el reactor 20 y mezclar la muestra y el reactivo, se puede formar el primer método de distribución de líquido. La característica principal del primer método de distribución de líquido es que la muestra se distribuye desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 (no desde la unidad de transporte 200) al reactor 20. Con referencia a la figura 9, el primer método de distribución de líquido comprende principalmente las siguientes etapas:

S510: proporcionar una unidad de almacenamiento intermedio 100 para recibir y accionar el reactor 20 para que se mueva, y distribuir una muestra a un reactor vacío 20 sobre la unidad de almacenamiento intermedio 100;

30 S520: hacer que la unidad de transporte 200 se detenga en la estación de trabajo inicial 30, y transferir, desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 hasta la unidad de transporte 200 en la estación de trabajo inicial 30 el reactor 20 hacia el que se ha distribuido la muestra;

35 S530: hacer que la unidad de transporte 200 se mueva entre la estación de trabajo inicial 30 y la primera estación de trabajo 31, y distribuir el reactivo hacia el reactor 20 ubicado en la primera estación de trabajo 31, en donde, evidentemente, la unidad de transporte 200 puede realizar un movimiento lineal entre la estación de trabajo inicial 30 y la primera estación de trabajo 31, en donde, cuando la unidad de transporte 200 que lleva el reactor 20 con la muestra distribuida se está moviendo o está estacionaria, la muestra se puede distribuir al mismo tiempo a un reactor vacío 20 en la unidad de almacenamiento intermedio 100;

40 S540: hacer que la unidad de transporte 200 realice un procesamiento de mezcla en la muestra y el reactivo después de que el reactivo se distribuya al reactor 20, en donde la unidad de transporte 200 puede mezclar los reaccionantes del reactor 20 de una manera oscilante excéntrica sin contacto, eliminando así el arrastre en los reaccionantes provocado por la agitación por contacto, en donde, para aumentar el rendimiento de la prueba, la unidad de transporte 200 puede mezclar la muestra y el reactivo del reactor 20 durante el movimiento desde la primera estación de trabajo 31 a la estación de trabajo inicial 30; y

45 S550: hacer que la unidad de transporte 200 se detenga en la estación de trabajo inicial 30, y después de que se mezclen la muestra y el reactivo, emplear la unidad de transferencia 700 para hacer que el reactor 20 abandone la unidad de transporte 200 desde la estación de trabajo inicial 30 y se transfiera al dispositivo de reacción 12.

50 En el primer método de distribución de líquido, la franja de tiempo más corta en la que se puede reproducir la secuencia de acciones en las etapas anteriores S520, S530, S540 y S550 ejecutadas por la unidad de transporte 200 se registra como un período de trabajo T. La unidad de transporte 200 está hecha para recibir, en un período de trabajo T, el reactor 20 en el que se ha distribuido la muestra en la estación de trabajo inicial 30, moverse linealmente hasta la primera estación de trabajo 31 para permitir que el reactor 20 reciba el reactivo distribuido, mezclar uniformemente los reaccionantes del reactor 20 y moverse linealmente hasta la estación de trabajo inicial 30 para hacer que el reactor 20 sea retirado.

60 El intervalo de tiempo entre las operaciones de distribución continua de la muestra hasta al menos dos reactores vacíos 20 en la unidad de almacenamiento intermedio 100 se registra como un intervalo de distribución de muestras t , donde $t = T$, o hay al menos un t , de modo que $t < T$. Cuando $t = T$, la muestra se distribuye al reactor vacío 20 en la unidad de almacenamiento intermedio 100 una vez dentro del intervalo de cada período de trabajo T. En concreto, cuando $t < T$, la muestra se distribuye a los reactores vacíos 20 en la unidad de almacenamiento intermedio 100 durante más de una vez dentro del intervalo del período de trabajo T. Hay al menos un t , de modo que cuando $t < T$, el tiempo para distribuir la muestra a los reactores vacíos 20 en la unidad de almacenamiento intermedio 100 no es

fijo, pudiendo no estar limitado por el período de trabajo T, pero el intervalo de distribución de muestras puede determinarse según las necesidades de la prueba, lo que hace que la prueba sea más flexible y eficiente.

5 En el primer método de distribución de líquido, la muestra solo se distribuye desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 al reactor 20, y no desde la unidad de transporte 200 al reactor 20, de modo que se pueda ahorrar el tiempo para distribuir la muestra desde la unidad de transporte 200 al reactor 20, lo que mejora la eficiencia de trabajo del dispositivo de distribución de líquido. En algunas realizaciones, cuando la unidad de almacenamiento intermedio 100 solo comprende la plataforma giratoria 110 que realiza el movimiento circular o solo comprende la corredera 120 que realiza el movimiento lineal, la etapa de distribuir la muestra a la unidad de almacenamiento intermedio 100 comprende las siguientes subetapas:

introducir un reactor 20 desde la estación de trabajo receptora 33 en la unidad almacenamiento intermedio 100;

15 hacer que el reactor 20 se mueva, siguiendo a la unidad de almacenamiento intermedio 100, desde la estación de trabajo de recepción 33 a la estación de trabajo de adición de muestras 34, y distribuir la muestra al reactor 20 ubicado en la estación de trabajo de adición de muestras 34; y

20 hacer que el reactor 20 se mueva, siguiendo a la unidad de almacenamiento intermedio 100, desde la estación de trabajo de adición de muestras 34 a la estación de trabajo de retirada 35, siendo el reactor 20 capaz de transferirse desde la estación de trabajo de retirada 35 a la unidad de transporte 200.

En algunas realizaciones, cuando la unidad de almacenamiento intermedio 100 comprende tanto la plataforma giratoria 110 que realiza el movimiento circular como la corredera 120 que realiza el movimiento lineal, la etapa de distribuir la muestra a la unidad de almacenamiento intermedio 100 comprende las siguientes subetapas:

25 introducir un reactor 20 desde la estación de trabajo de recepción 33 en la plataforma giratoria 110 de la unidad de almacenamiento intermedio 100;

30 hacer que la plataforma giratoria 110 se mueva alrededor de su propio eje central, en donde el reactor 20 gira siguiendo la plataforma giratoria 110 en un ángulo establecido;

35 hacer que el reactor 20 se transfiera desde la plataforma giratoria 110 a la corredera 120 de la unidad de almacenamiento intermedio 100, hacer que el reactor 20 siga la corredera 120 para moverse linealmente a la estación de trabajo de adición de muestras 34 y distribuir la muestra al reactor 20 ubicado en la estación de trabajo de adición de muestras 34; y

40 hacer que el reactor 20 siga la corredera 120 para moverse linealmente desde la estación de trabajo de adición de muestras 34 a la estación de trabajo de retirada 35, siendo el reactor 20 capaz de transferirse desde la estación de trabajo de retirada 35 a la unidad de transporte 200.

45 Para garantizar el máximo rendimiento de la prueba, un reactor 20 cuyos reaccionantes se han mezclado uniformemente debe retirarse de la unidad de transporte 200 en un tiempo determinado. Así pues, cuando el tiempo desde que un solo reactor 20 entra en la unidad de transporte 200 hasta que sale de la unidad de transporte 200 (es decir, el tiempo de permanencia total que pasa el reactor único 20 en la unidad de transporte 200) es más corto, la prueba en toda su extensión es mayor. Para el esquema tradicional de distribución tanto de muestras como de reactivos desde la unidad de transporte 200 al reactor 20, dado que siempre es la unidad de transporte 200 la que distribuye las muestras y los reactivos al reactor 20 en la unidad de transporte, el tiempo de permanencia que el reactor 20 pasa en la unidad de transporte 200 comprenderá al menos el tiempo de distribución de muestras, el tiempo de distribución de reactivos, el tiempo del movimiento de la unidad de transporte 200 y el tiempo de mezcla de los reaccionantes.

55 Para el primer método de distribución de líquido, la muestra solo se distribuye desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 al reactor 20 (la muestra no se distribuye desde la unidad de transporte 200 al reactor 20), es decir, la muestra solo se distribuye al reactor 20 de la unidad de almacenamiento intermedio 100. Después de que el reactor 20 que contiene la muestra se transfiera desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 a la unidad de transporte 200, el reactivo se distribuirá al reactor 20 que contiene la muestra en la unidad de transporte 200. Así pues, en comparación con el esquema tradicional, suponiendo que las eficiencias de trabajo del elemento de adición de muestras 300 y el elemento de distribución de reactivos 500 son las mismas y la velocidad operativa de la unidad de transporte 200 es la misma, el tiempo de permanencia que el reactor 20 pasa en la unidad de transporte 200 solo comprende el tiempo de distribución de reactivos, el tiempo de movimiento de la unidad de transporte 200 y el tiempo de mezcla de los reaccionantes, ahorrando así el tiempo de distribución de muestras. El tiempo de permanencia que el reactor 20 pasa en la unidad de transporte 200 es relativamente más corto, de modo que el reactor 20 pueda mezclar los reaccionantes uniformemente durante un tiempo relativamente corto y salir de la unidad de transporte 200, aumentando así el rendimiento de la prueba de todo el analizador de inmunología 10.

65 De hecho, en cuanto al primer método de distribución de líquido, la distribución de muestras no estará limitada por la

velocidad de movimiento y la ubicación de la unidad de transporte 200. Cuando la unidad de transporte 200 que lleva el reactor 20 que tiene la muestra distribuida se está moviendo o está estacionaria, el elemento de adición de muestras 300 puede hacer un uso completo del tiempo de espera inactivo, de modo que la muestra se distribuya de antemano desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 al reactor 20. El tiempo de permanencia total que pasa un solo reactor 20 en la unidad de transporte 200 se acorta y, finalmente, se logra el objetivo de aumentar el rendimiento máximo de la prueba en su totalidad. Así pues, mientras que el elemento de distribución de reactivos 500 distribuye el reactivo desde la unidad de transporte 200 al reactor 20 sobre la misma, el elemento de adición de muestras 300 puede distribuir la muestra desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 al reactor 20 sobre la misma, es decir, la muestra y el reactivo pueden distribuirse de forma sincronizada, eliminando así el tiempo de distribución de muestras de la unidad de transporte 200. En cuanto al esquema tradicional, es imposible que la distribución de muestras no se vea limitada por la velocidad de movimiento y la ubicación de la unidad de transporte 200, y solo cuando la unidad de transporte 200 llega a la estación de trabajo inicial 30, el elemento de adición de muestras 300 puede distribuir la muestra desde la unidad de transporte al reactor 20, por lo tanto, es imposible distribuir la muestra y el reactivo al reactor 20 al mismo tiempo.

Por supuesto, con el fin de garantizar el mismo rendimiento de prueba que el esquema tradicional, en el primer método de distribución de líquido c, también pueden reducirse apropiadamente las velocidades operativas (eficiencia de trabajo o carga de trabajo) de la unidad de transporte 200, el elemento de adición de muestras 300 y el elemento de distribución de reactivos 500, lo que reduce así la dificultad para controlar los movimientos de la unidad de transporte 200, el elemento de adición de muestras 300 y el elemento de distribución de reactivos 500, y también reduce la vibración, el ruido y el fallo de las partes del dispositivo de distribución de líquido 11 debido al funcionamiento a alta velocidad, mejorando así toda la estabilidad y fiabilidad de funcionamiento del dispositivo de distribución de líquido 11.

Cuando el dispositivo de distribución de líquido 11 mencionado anteriormente se usa para distribuir la muestra y el reactivo al reactor 20 y mezclar la muestra y el reactivo, también se puede crear un segundo método de distribución de líquido. La característica principal del segundo método de distribución de líquido es que la misma muestra es succionada por el elemento de adición de muestras 300 y distribuida a al menos dos reactores 20 varias veces; y al mismo tiempo, después de que la misma muestra sea succionada y distribuida de forma continua a al menos dos reactores, se limpia o sustituye el elemento de adición de muestras 300 y, en el proceso de succionar la misma muestra y distribuirla continuamente a al menos dos reactores, el elemento de adición de muestras 300 ni se limpia ni se sustituye. Con referencia a la figura 10, el segundo método de distribución de líquido comprende principalmente las siguientes etapas:

S710, proporcionar el elemento de adición de muestras 300 y proporcionar la unidad de almacenamiento intermedio 100 y la unidad de transporte 200 al mismo tiempo;

S720, usar el elemento de adición de muestras 300 para succionar la misma muestra y distribuirla de forma continua hacia al menos dos reactores 20 de la unidad de almacenamiento intermedio 100, en donde el intervalo de tiempo entre las operaciones de distribución continua de muestras hasta al menos dos reactores vacíos 20 en la unidad de almacenamiento intermedio 100 se registra como el intervalo de distribución de muestras t, en donde las personas expertas en la materia pueden entender que, en este caso, la misma muestra se refiere específicamente a la misma muestra que debe analizarse al menos dos veces (es decir, la muestra correspondiente a un determinado sujeto, tal como un paciente específico); y las al menos dos pruebas pueden ser al menos dos elementos de análisis diferentes, o el mismo elemento de análisis puede repetirse al menos dos veces; y con diferentes muestras se hace referencia a muestras de diferentes sujetos;

S730: limpiar o sustituir el elemento de adición de muestras 300, después de que la misma muestra sea succionada y distribuida de forma continua a al menos dos reactores, en donde, durante el proceso de succionar la misma muestra y distribuirla a al menos dos reactores de forma continua, el elemento de adición de muestras 300 ni se limpia ni se sustituye y, en concreto, entre las distribuciones de diferentes muestras, el elemento de adición de muestras 300 se limpia o se sustituye;

S740, hacer que la franja de tiempo más corta, durante la que puede reproducirse cíclicamente la secuencia de acciones ejecutadas por la unidad de transporte 200, sea registrada como el período de trabajo T, y hacer que la unidad de transporte 200 se mueva entre la estación de trabajo inicial 30 y la primera estación de trabajo 31, en donde el reactivo se distribuye en la primera estación de trabajo 31 a cada reactor 20 que contiene la muestra empleando el elemento de distribución de reactivos 500; y específicamente, el reactivo se distribuye en la primera estación de trabajo 31 a cada reactor 20 que contiene la muestra, sobre la unidad de transporte 200, usando el elemento de distribución de reactivos 500, en donde, igual que en la unidad de transporte 200, el elemento de distribución de reactivos 500 también distribuye el reactivo según el período de trabajo T, es decir, el reactivo se distribuye solo a un reactor 20 que contiene la muestra dentro de cada período de trabajo T y, por lo tanto, en cuanto a al menos dos reactores hasta los que ha distribuido las muestras el elemento de adición de muestras 300 según el intervalo de distribución de muestras t, el tiempo del intervalo entre los puntos temporales en los que se distribuye el reactivo por un mismo elemento de distribución de reactivos 500 es al menos T;

S750: hacer que la unidad de transporte 200 realice un procesamiento de mezcla en la muestra y el reactivo

ES 2 971 073 T3

después de que el reactivo se haya distribuido al reactor 20, en donde la unidad de transporte 200 puede mezclar uniformemente los reaccionantes en el reactor 20 de una manera oscilante excéntrica sin contacto, eliminando así el arrastre en los reaccionantes provocado por la agitación por contacto, en donde, para aumentar el rendimiento de la prueba, durante el movimiento desde la primera estación de trabajo 31 a la estación de trabajo inicial 30, se puede hacer que la unidad de transporte 200 mezcle la muestra y el reactivo en el reactor 20; y

S760: emplear la unidad de transferencia 700 para hacer que el reactor 20 abandone la unidad de transporte 200 desde la estación de trabajo inicial 30 y se transfiera al dispositivo de reacción 12 después de que la muestra y el reactivo se mezclen uniformemente.

Puede hacerse referencia al primer método de distribución de líquido mencionado anteriormente cuando existan otras similitudes con el segundo método de distribución de líquido del que no se repetirá la explicación.

En algunas realizaciones, el elemento de adición de muestras 300 adopta una aguja de muestra cilíndrica con forma alargada. Después de que la misma muestra sea succionada y distribuida de forma continua a al menos dos reactores, en concreto, entre distribuciones de diferentes muestras, se hace que la aguja de muestra se mueva al tanque de lavado 800. Las paredes interior y exterior de la aguja de muestra se limpian al mismo tiempo para eliminar el arrastre entre diferentes muestras. Durante la limpieza, el fluido de limpieza se inyecta en la cavidad interior de la aguja de muestra a través de un dispositivo de alimentación de fluido, tal como una jeringa o una bomba, etc. El fluido de limpieza que fluye a través de la cavidad interior de la aguja de muestra a una cierta velocidad enjuagará la pared interior de la aguja de muestra para lograr el efecto de limpieza. Al mismo tiempo, el líquido de limpieza se pulveriza sobre la pared exterior de la aguja de muestra o se hace que la pared exterior se sumerja en el líquido de limpieza para limpiarla. Al mismo tiempo, el líquido de limpieza que fluye desde la cavidad interior y la pared exterior de la aguja de muestra puede descargarse en el tanque de limpieza 800. Para garantizar la limpieza a fondo de las paredes interior y exterior de la aguja de muestra y eliminar así el arrastre, al tiempo que se garantiza la eficiencia de trabajo de la aguja de muestra y el rendimiento de prueba del analizador de inmunología 10, el tiempo de limpieza de la aguja de muestra es de 2 a 10 segundos.

En algunas realizaciones, el elemento de adición de muestras 300 adopta una boquilla de succión desechable. Después de succionar la misma muestra y distribuirla de forma continua a al menos dos reactores 20, la boquilla de succión desechable se sustituye. En concreto, la boquilla de succión desechable se sustituye entre las distribuciones de las diversas muestras. De esta manera, se puede omitir la limpieza de la boquilla de succión desechable y se puede reducir el tiempo de limpieza para mejorar la eficiencia. Al mismo tiempo, los costes de consumo de la boquilla de succión desechable pueden compensarse con los costes de consumo reducidos del líquido de limpieza.

Haciendo referencia a las figuras 6 y 7 al mismo tiempo, en algunas realizaciones, cuando la suma de las muestras requeridas por todos los elementos de análisis correspondientes a las muestras que se van a analizar no sobrepasa la capacidad de la aguja de muestra, es decir, cuando la capacidad del elemento de adición de muestras 300 es mayor que la suma de las mismas muestras requeridas por los reactores 20 individuales, el elemento de adición de muestras 300 solo succiona una vez y distribuye la misma muestra hacia los diferentes reactores 20 de forma continua y durante múltiples veces. Por ejemplo, el elemento de adición de muestras 300 debe succionar la misma muestra de sangre (indicada como la primera M) para detectar dos elementos en el "Índice de tiroides cinco", es decir, el elemento TSH y el elemento T4. En cuanto al reactor 20 para detectar el elemento TSH, el reactor 20 (indicado como el reactor de la TSH) requiere 100 microlitros de muestra de sangre; y en cuanto al reactor 20 para detectar el elemento T4, el reactor 20 (indicado como el reactor del T4) requiere 50 microlitros de muestra de sangre. En este momento, la capacidad del elemento de adición de muestras 300 es superior a 150 microlitros, es decir, la capacidad del elemento de adición de muestras 300 es mayor que la suma del volumen de muestra de sangre requerido por el reactor de la TSH y el reactor de T4. Así pues, el elemento de adición de muestras 300 succiona de una vez al menos 150 microlitros de muestra de sangre (primera M) del tubo de muestra 430. Al distribuir la muestra de sangre, la unidad de almacenamiento intermedio 100 acciona el reactor de la TSH para que se mueva hasta la estación de trabajo de adición de muestras 34. El elemento de adición de muestras 300 distribuye 100 microlitros de muestra de sangre (primera M) al reactor de la TSH; a continuación, la unidad de almacenamiento intermedio 100 continúa accionando el reactor de la T4 para moverlo a la estación de trabajo de adición de muestras 34. Después del intervalo de distribución de muestras t (hay al menos un t , de modo que $t < T$), el elemento de adición de muestras 300 distribuye 50 microlitros de muestra de sangre (primera M) al reactor de la T4. Entre las operaciones de distribución de la muestra de sangre al reactor de la TSH y al reactor de T4, dado que las muestras de sangre son las mismas, no es necesario limpiar el elemento de adición de muestras 300. Por supuesto, el elemento de adición de muestras 300 puede moverse a la parte superior del tanque de limpieza 800 o al interior del tanque de limpieza 800, y se realiza la calibración del error de histéresis, o también puede permanecer en la estación de trabajo de adición de muestras 34. A continuación, el elemento de distribución de reactivos 500 distribuye el reactivo de TSH al reactor de la TSH, en donde el reactivo de TSH puede comprender el componente R1 y el componente R2, en donde, después de al menos un período de trabajo T , el reactivo de T4 se distribuye al reactor de T4, en donde el reactivo de T4 también puede comprender el componente R1 y el componente R2.

En algunas realizaciones, cuando la suma de las muestras requeridas por todos los elementos de análisis correspondientes a las muestras que se van a analizar sobrepasa la capacidad de la aguja de muestra, es decir,

cuando la capacidad del elemento de adición de muestras 300 es inferior a la suma de la misma muestra requerida por cada reactor 20, el elemento de adición de muestras 300 succiona la misma muestra (indicada como la segunda M) varias veces y la distribuye a diferentes reactores 20 según el intervalo de distribución de muestras t (hay al menos un t , de modo que $t < T$). Por ejemplo, la misma muestra (segunda M) debe distribuirse a cuatro reactores 20 para detectar cuatro elementos diferentes. Suponiendo que la capacidad del elemento de adición de muestras 300 es de 500 microlitros y la suma de la misma muestra requerida por los cuatro reactores 20 supera los 500 microlitros, en este momento, el elemento de adición de muestras 300 puede succionar dos veces para distribuir la misma muestra (segunda M) a los cuatro reactores. Durante el funcionamiento, el elemento de adición de muestras 300 succiona primero la muestra (segunda M) de menos de 500 microlitros, y la distribuye a tres reactores 20 de forma continua, en tres veces, de acuerdo con la cantidad establecida. A continuación, el elemento de adición de muestras 300 succiona por segunda vez la muestra de menos de 500 microlitros y la distribuye al último reactor 20 en función de la cantidad establecida. Entre la primera y la segunda operaciones del elemento de adición de muestras 300 que succionan la misma muestra (segunda M), el elemento de adición de muestras 300 se mueve al interior del tanque de limpieza 800 y la unidad de alimentación de adición de muestras se reinicia. Dado que el proceso de reinicio debe realizarse durante el proceso de limpieza del elemento de adición de muestras 300, y no existe el problema del arrastre entre las mismas muestras, el elemento de adición de muestras 300 se limpia solo durante un pequeño periodo tiempo, de modo que el elemento de adición de muestras 300 esté listo para succionar mejor la muestra por segunda vez.

En algunas realizaciones, en cuanto al intervalo de distribución de muestras t , hay al menos un t , de modo que $t < T$, es decir, dentro del intervalo de al menos un período de trabajo T , la eficiencia de trabajo del elemento de adición de muestras 300 es mayor que la eficiencia de trabajo del elemento de distribución de reactivos 500. En cuanto al mismo reactor 20 en el que se ha distribuido la muestra, el elemento de distribución de reactivos 500 puede succionar diferentes componentes de reactivo en múltiples ocasiones dentro de cada período de trabajo T y distribuirlos al reactor 20. Durante el intervalo de tiempo del período de trabajo T , en el que el elemento de distribución de reactivos 500 distribuye cada uno de los componentes de reactivo requeridos a un solo reactor 20, el elemento de adición de muestras 300 puede distribuir la muestra a al menos dos reactores 20. En resumen, en el intervalo de tiempo del período de trabajo T , cada elemento de distribución de reactivos 500 puede distribuir los componentes de reactivo individuales a solo un reactor 20, mientras que el elemento de adición de muestras 300 puede distribuir la muestra a al menos dos reactores 20. Entre las operaciones del elemento de distribución de reactivos 500 que succiona diferentes componentes de reactivo, se limpia el elemento de distribución de reactivos 500 para evitar el arrastre de diferentes componentes de reactivo. Por ejemplo, los diferentes componentes de reactivo comprenden el componente R1 y el componente R2, y el elemento de distribución de reactivos 500 succiona el componente R1 y el componente R2 y los lleva al mismo reactor 20 sucesivamente. Antes de que el elemento de distribución de reactivos 500 succione el componente R2, el elemento de distribución de reactivos 500 que acaba de succionar el componente R1 se limpia para evitar que el componente R1 provoque arrastre en el componente R2.

Según las necesidades reales, el volumen de muestra que el elemento de adición de muestras 300 succiona cada vez puede fijarse de 10 microlitros a 500 microlitros. El volumen de muestra requerido por cada reactor 20 es de 5 microlitros a 250 microlitros.

En cuanto al esquema tradicional, después de que el elemento de adición de muestras 300 distribuya en cada ocasión la muestra a un reactor 20, el elemento de adición de muestras 300 siempre debe limpiarse para eliminar el arrastre provocado cuando el elemento de adición de muestras 300 entra en el tubo de muestra 430 para succionar otra vez la muestra y distribuirla, lo que aumentará el número de veces de limpieza. Así, esto deriva en al menos los tres defectos siguientes. El primero, se consume mucho tiempo, lo que también reduce la eficiencia de trabajo del elemento de adición de muestras 300, afectando así al rendimiento de la prueba de todo el analizador de inmunología 10. En segundo lugar, la cantidad del líquido de limpieza consumido es bastante, lo que aumenta el coste de prueba del analizador de inmunología 10. En tercer lugar, debido a que el número de veces de limpieza es elevado, para garantizar la eficiencia de trabajo del elemento de adición de muestras 300 y garantizar el rendimiento de la prueba, se reducirá el tiempo de limpieza del elemento de adición de muestras 300, de modo que el elemento de adición de muestras 300 no se limpie a fondo y el arrastre no se pueda evitar de manera efectiva.

El segundo método de distribución de líquido tiene al menos los siguientes efectos beneficiosos. El primero, dado que el elemento de adición de muestras 300 succiona la misma muestra y la distribuye continuamente hacia al menos dos reactores 20, el elemento de adición de muestras 300 no necesita entrar de nuevo en el tubo de muestra 430 para succionar la muestra entre operaciones de distribución continua de la misma muestra a los dos reactores 20 y no hay necesidad de limpiar el elemento de adición de muestras 300, por lo que el elemento de adición de muestras 300 puede limpiarse cada al menos dos reactores 20, lo que evita eficazmente el fenómeno del esquema tradicional de que el elemento de adición de muestras 300 deba limpiarse solo cada dos reactores 20. De esta manera, se puede reducir el número de veces de limpieza del elemento de adición de muestras 300, mejorando así la eficiencia de trabajo del elemento de adición de muestras 300 y el rendimiento de prueba del analizador de inmunología 10. En segundo lugar, entre las operaciones del elemento de adición de muestras 300 que entra en el tubo de muestra 430 muchas veces para succionar la misma muestra, el elemento de adición de muestras 300 solo debe limpiarse durante un corto período de tiempo, de modo que el elemento de adición de muestras 300 pueda distribuir un determinado tipo de muestra y luego distribuir otro tipo de la misma muestra, para así reducir la frecuencia de conmutación entre diferentes muestras y reducir aún más el número de veces de limpieza y el período de limpieza del elemento de adición de

muestras 300. En tercer lugar, dado que se reduce el número de tiempos de limpieza del elemento de adición de muestras 300, con el fin de garantizar la eficiencia del trabajo y el rendimiento de la prueba, el tiempo de limpieza de cada momento del elemento de adición de muestras 300 podrá prolongarse adecuadamente, de modo que el elemento de adición de muestras 300 se pueda limpiar a fondo y el riesgo de arrastre entre diferentes muestras se reduzca de manera efectiva. Obviamente, la reducción en el número de tiempos de limpieza también reducirá el consumo del líquido de limpieza, lo que puede reducir el coste de prueba del analizador de inmunología 10. En cuarto lugar, con el fin de mejorar la eficiencia de adición de muestras y reducir eficazmente el arrastre entre muestras, la unidad de transporte 200 y el elemento de distribución de reactivos 500 se mueven eficientemente en cooperación, lo que mejora aún más las eficiencias de distribución de reactivos y la mezcla de reaccionantes. En el período de trabajo T, el reactivo se distribuye, en la primera estación de trabajo 31 y a través del elemento de distribución de reactivos 500, hacia cada reactor 20 que contiene la muestra, y la muestra y el reactivo se mezclan gracias a la unidad de transporte 200. La distribución de la muestra se completa a través de la unidad de almacenamiento intermedio, y la distribución y mezcla de reaccionantes se completan en la unidad de transporte, lo que mejora las eficiencias de las distribuciones de la muestra y el reactivo y la mezcla de reaccionantes, potenciando así la eficiencia de la prueba y el rendimiento del analizador de inmunología. Por ejemplo, el rendimiento de prueba del analizador de inmunología de la presente solicitud puede superar el nivel más alto del que dispone actualmente el sector (600 pruebas por hora), y se logra un rendimiento de prueba de 720 u 800 pruebas por hora o incluso más.

El dispositivo de distribución de líquido 11 mencionado anteriormente se usa para distribuir en el reactor 20, la muestra y el diluyente (como se mencionó anteriormente, el diluyente puede considerarse como un componente del reactivo correspondiente al elemento de análisis), y la muestra y el diluyente se mezclan para formar una muestra diluida. A continuación, la muestra diluida se distribuye en una pluralidad de reactores 20 y, finalmente, el reactivo se distribuye a los reactores 20 que contienen la muestra diluida y se realiza el proceso de mezcla. En este momento, se puede formar un método de dilución de muestras. Haciendo referencia a las figuras 8 y 11 al mismo tiempo, el método de dilución de muestras comprende principalmente las siguientes etapas:

S810: hacer que el primer reactor, que contiene la muestra y se transporta en la unidad de transporte 200, pase de la estación de trabajo inicial 30 a la primera estación de trabajo 31;

S820: distribuir el diluyente al primer reactor en la primera estación de trabajo 31;

S830: mezclar la muestra y el diluyente en el primer reactor para formar una muestra diluida;

S840: hacer que el primer reactor, que contiene la muestra diluida y se transporta en la unidad de transporte 200, se mueva a la segunda estación de trabajo 32, y distribuir la muestra diluida en el primer reactor de la segunda estación de trabajo hacia al menos dos segundos reactores vacíos, en donde, por supuesto, dependiendo de los diferentes elementos de prueba de análisis, la cantidad de muestra diluida distribuida a cada segundo reactor vacío puede ser diferente, en donde, por ejemplo, la cantidad de muestra diluida distribuida en uno de los segundos reactores puede ser mayor que la cantidad de muestra diluida distribuida en el otro segundo reactor;

S850, hacer que los segundos reactores contengan, cada uno, la muestra diluida y sean transportados en la unidad de transporte 200, se muevan hasta la primera estación de trabajo 31 y distribuir el reactivo a los segundos reactores en la primera estación de trabajo 31; y

S860: mezclar la muestra diluida y el reactivo en los segundos reactores.

En algunas realizaciones, haciendo referencia a la descripción relacionada del primer método de distribución de líquido mencionado anteriormente, el primer reactor se coloca en la unidad de almacenamiento intermedio 100 y, después de distribuir la muestra al primer reactor en la unidad de almacenamiento intermedio 100 a través del elemento de adición de muestras 300, el primer reactor que contiene la muestra se transfiere desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 hasta la unidad de transporte 200, en la estación de trabajo inicial 30. Dicho de otra forma, las muestras se distribuyen desde solo la unidad de almacenamiento intermedio 100 (no desde la unidad de transporte 200) al reactor 20, de modo que la distribución de la muestra no estará limitada por la velocidad de movimiento y la ubicación de la unidad de transporte 200. Cuando los reactores 20 transportados por la unidad de transporte 200 se mueven o están estacionarios, la muestra puede distribuirse desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 (no desde la unidad de transporte 200) al reactor 20, aumentando así el rendimiento de prueba del analizador de inmunología 10.

En algunas realizaciones, se coloca un segundo reactor vacío en la unidad de almacenamiento intermedio 100. Después de que la muestra diluida se distribuya al segundo reactor en la estación de trabajo inicial 30, conteniendo el segundo reactor la muestra diluida, se transfiere desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 a la unidad de transporte 200. La muestra y el diluyente del primer reactor y la muestra diluida y el reactivo del segundo reactor se someten todos a un procesamiento de mezcla realizado por la propia unidad de transporte 200. El método de procesamiento de mezcla es un procesamiento de oscilación excéntrica sin contacto. Al mismo tiempo, la estación de trabajo inicial 30 se sitúa entre la primera estación de trabajo 31 y la segunda estación de trabajo 32, y la unidad de transporte 200 está creada para realizar el movimiento lineal alternativo entre la estación de trabajo inicial 30, la primera estación de trabajo 31 y la segunda estación de trabajo 32.

En algunas realizaciones, se hace que la unidad de memoria intermedia 100 se mueva entre las estaciones de trabajo de recepción 33, las estaciones de trabajo de adición de muestras 34 y las estaciones de trabajo de retirada 35. Tanto el primer reactor como el segundo reactor entran en la unidad de almacenamiento intermedio 100 desde las estaciones de trabajo de recepción 33. La muestra se distribuye desde la estación de trabajo de adición de muestras 34 hasta el primer reactor. La muestra diluida también se distribuye desde la estación de trabajo de adición de muestras 34 hasta el segundo reactor. Tanto el primer reactor como el segundo reactor abandonan la unidad de almacenamiento intermedio 100 en las estaciones de trabajo de retirada 35 y se transfieren a la unidad de transporte 200. Cuando la unidad de almacenamiento intermedio 100 es la plataforma giratoria 110, la plataforma giratoria 110 acciona el primer reactor y el segundo reactor para hacer un movimiento circular entre las estaciones de trabajo de recepción 33, las estaciones de trabajo de adición de muestras 34 y las estaciones de trabajo de retirada 35. Cuando la unidad de almacenamiento intermedio 100 es un deslizador 120, la corredera 120 acciona el primer reactor y el segundo reactor para que se muevan linealmente entre las estaciones de trabajo de recepción 33, las estaciones de trabajo de adición de muestras 34 y las estaciones de trabajo de retirada 35.

En cuanto al método tradicional de dilución de muestras, la muestra diluida formada por cada mezcla del dispositivo de distribución de líquido 11 solo puede ser utilizada por un reactor 20, es decir, el dispositivo de distribución de líquido 11 debería realizar un único proceso de mezcla en cada reactor 20 para formar la muestra diluida. Dicho de otra forma, la muestra diluida formada por un proceso de mezcla corresponde a solo un reactor 20. Esto aumenta el número de veces del procesamiento de mezcla para formar una muestra diluida, reduciendo así la eficiencia de trabajo de la dilución de la muestra y afectando aún más en el rendimiento máximo de prueba del analizador de inmunología 10.

En cuanto al método de dilución de muestras mencionado anteriormente, el dispositivo de distribución de líquido 11 mezcla la muestra y el diluyente en el primer reactor para formar una muestra diluida, y distribuye la muestra diluida en el primer reactor a al menos dos segundos reactores. Así pues, la muestra diluida formada por cada mezcla del dispositivo de distribución de líquido 11 puede ser utilizada por al menos dos reactores 20, de modo que no haya necesidad de emplear el dispositivo de distribución de líquido 11 para realizar un proceso de mezcla por separado en cada reactor 20 y así formar la muestra diluida. Dicho de otra forma, la muestra diluida formada por un proceso de mezcla puede corresponder a al menos dos reactores 20, lo que puede reducir en gran medida el número de veces que se realice el procesamiento de mezcla para formar una muestra diluida y mejorar la eficiencia de trabajo del método de dilución de muestras, mejorando así el rendimiento máximo de prueba del analizador de inmunología 10. En concreto, en cuanto a los elementos de inmunoensayo, la muestra que se va a analizar debe diluirse automáticamente antes de analizarse, por ejemplo, los elementos de prueba, la enfermedad autoinmune o la prueba de alérgenos, etc., a menudo se requiere la dilución de la muestra y también múltiples pruebas para la muestra diluida. Para este tipo de elementos de prueba, este método de dilución de muestras resuelve eficazmente el cuello de botella del rendimiento máximo de prueba del analizador de inmunología 10.

Haciendo referencia a las figuras 5 y 12 al mismo tiempo, cuando el número de unidades de transporte 200 del dispositivo de distribución de líquido 11 mencionado anteriormente es al menos dos, se puede producir un tercer método de distribución de líquido. Por supuesto, el tercer método de distribución de líquido es similar al primer método de distribución de líquido, es decir, la muestra no se distribuye desde la unidad de transporte al reactor 20, sino desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 al reactor 20 y, después de que la muestra haya sido distribuida al reactor 20, la unidad de transferencia transfiere el reactor 20 que contiene la muestra desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 a la unidad de transporte 200. El tercer método de distribución de líquido comprende principalmente las siguientes etapas:

S910: proporcionar al menos dos unidades de transporte 200, de modo que cada unidad de transporte 200 alterne entre la estación de trabajo inicial 30 y la primera estación de trabajo 31;

S920: transferir en la estación de trabajo inicial 30 el reactor 20 que contiene la muestra a la unidad de transporte 200, en donde, de hecho, la muestra se distribuye desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 al reactor 20 y, después de que la muestra se distribuya al reactor 20 en la unidad de almacenamiento intermedio 100, el reactor 20 que contiene la muestra se retira de la unidad de almacenamiento intermedio 100 y se transfiere a la unidad de transporte 200, en la estación de trabajo inicial 30;

S930: accionar el reactor 20 empleando la unidad de transporte 200, que se introduce desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 y contiene la muestra, para pasar de la estación de trabajo inicial 30 a la primera estación de trabajo 31, y hacer que el reactivo se distribuya al reactor 20 en la primera estación de trabajo 31, y luego mezclar la muestra y el reactivo en el reactor 20;

S940: registrar, como el primer ciclo, la franja de tiempo más corta durante la que la secuencia de acciones realizadas por la unidad de transporte 200 pueda reproducirse cíclicamente, y registrar, como el segundo ciclo, el cociente obtenido al dividir el primer ciclo por el número de unidades de transporte 200, en donde, desde que se transfiere el reactor 20 a una unidad de transporte 200 por primera vez, los reactores 20 se transfieren sucesivamente a otras unidades de transporte 200, escalonadamente a los intervalos del segundo ciclo;

ES 2 971 073 T3

S950: retirar secuencialmente de las unidades de transporte 200 los reactores 20 para los que se ha completado el procesamiento de mezcla, escalonadamente a intervalos del segundo ciclo, y colocar otro reactor 20 que contenga la muestra en la unidad de transporte 200 de la que se retiró el reactor 20.

5 Para permitir que todo el analizador de inmunología 10 tenga un mayor rendimiento de prueba, la duración del segundo ciclo puede ser cualquier valor adecuado entre 4 y 15 segundos, tal como 4 segundos, 4,5 segundos, 5 segundos, 6 segundos, 9 segundos, etc., correspondiente al rendimiento de prueba de 900-240 pruebas por hora, es decir, el analizador de inmunología 10 puede dar de forma continua 900-240 resultados por hora. Para facilitar la comprensión, se tomará como ejemplo ilustrativo el segundo ciclo de 5 segundos.

10 Si el analizador de inmunología 10 debe completar la medición de un reactor 20 cada 5 segundos, es decir, informar de un resultado de prueba cada 5 segundos, en este momento, el tiempo del segundo ciclo es de 5 segundos. Con respecto a todo el analizador de inmunología 10 como una línea de ensamblaje, es necesario garantizar que los caudales en todos los puntos de la línea de ensamblaje sean iguales entre sí, de modo que, de igual manera, la unidad de transporte 200 debe enviar un reactor 20 para el que se haya completado el procesamiento de mezcla cada 5 segundos. Si solo hay una unidad de transporte 200, dado que la suma de tiempo es superior a 5 segundos, siendo requerido el tiempo por la unidad de transporte 200 que realiza, durante un ciclo, una secuencia de acciones, tal como transferir el reactor 20 que contiene la muestra a la unidad de transporte, recibir el reactivo distribuido por el elemento de distribución de reactivos 500, realizar la oscilación excéntrica para la mezcla y retirar el reactor 20 para el que se ha completado el procesamiento de mezcla, la unidad de transporte 200 no puede enviar, cada 5 segundos, un reactor 20 para el que se haya completado el procesamiento de mezcla, y el caudal de la unidad de transporte 200 es menor que el caudal de salida de la línea de ensamblaje, lo que da como resultado que la línea de ensamblaje no pueda trabajar continuamente con la máxima eficiencia (rendimiento de prueba). Así pues, estableciendo el primer ciclo en el doble del segundo ciclo, es decir, el primer ciclo es de 10 segundos y, al mismo tiempo, estableciendo el número de unidades de transporte 200 en dos, se ejecuta una secuencia de las acciones realizadas por las dos unidades de transporte 200 a intervalos del segundo ciclo (es decir, 5 segundos), es decir, las dos unidades de transporte 200 "funcionan en paralelo, escalonadamente" a intervalos del segundo ciclo.

30 Durante el funcionamiento, según la ley de movimiento existente de la unidad de transporte 200, si en el segundo 0, el reactor 20 que contiene la muestra se transfiere a la primera unidad de transporte 200, entonces, en el segundo 5, el reactor 20 que contiene la muestra se transfiere a la segunda unidad de transporte 200. Suponiendo que el reactor 20 de la primera unidad de transporte 200 se envíe en segundo 10, después del envío del reactor 20, el reactor 20 que contiene la muestra se transferirá a la primera unidad de transporte. A continuación, el reactor 20 en la segunda unidad de transporte 200 será enviado en el segundo 15. De forma parecida, después del envío del reactor 20, el reactor 20 que contiene la muestra se transfiere a la segunda unidad de oscilación. La operación discurrirá según el modo de operación mencionado anteriormente, se hará que la primera unidad de transporte 200 envíe un reactor 20 en el segundo 10, el segundo 20, el segundo 30, ... el segundo 10 y, al mismo tiempo, la segunda unidad de transporte 200 enviará un reactor 20 en el segundo 15, el segundo 25, el segundo 35, ... el (5N+10)ésimo segundo. Así pues, siempre que cada unidad de transporte 200 envíe cada 10 segundos un reactor 20 para el que se haya completado el procesamiento de mezcla, las dos unidades de transporte 200, en su conjunto, enviarán cada 5 segundos un reactor 20 para el que se haya completado el procesamiento de mezcla, para así conseguir el objetivo de "obtener tiempo empleando cantidad" y finalmente cumplir con los requisitos de mayor rendimiento de prueba del analizador de inmunología 10.

45 Por supuesto, cuando el segundo ciclo sigue siendo de 5 segundos, el tiempo del primer ciclo puede ser más largo. En este momento, el número de unidades de transporte 200 es tres, cuatro o incluso más. El primer ciclo se puede establecer en tres veces, cuatro veces o incluso más veces que el segundo ciclo, es decir, el primer ciclo es de 15 segundos o 20 segundos, etc. De esta manera, con el fin de garantizar el rendimiento de la prueba, la velocidad de movimiento de la unidad de transporte 200 puede reducirse y la distribución de reactivos y el tiempo de mezcla de la muestra y el reactivo pueden prolongarse. Los cuellos de botella de la velocidad de movimiento de la unidad de transporte 200, la distribución de reactivos y el tiempo de mezcla de la muestra y el reactivo se pueden resolver de manera efectiva. Siempre que la velocidad de movimiento de la unidad de transporte 200 y el tiempo de mezcla de la muestra y el reactivo sean constantes, cada unidad de transporte 200 seguirá enviando cada 10 segundos un reactor 20 para el que se haya completado el procesamiento de mezcla, es decir, el primer ciclo sigue siendo de 10 segundos.

55 En el caso de que el número de unidades de almacenamiento 600 sea igual al número de unidades de transporte 200 en el dispositivo de distribución de líquido 11, el tercer método de distribución de líquido comprende además las siguientes etapas:

60 proporcionar el mismo número de unidades de almacenamiento 600 que unidades de transporte 200, en donde los reactivos se almacenan en las múltiples partes de almacenamiento 610 de cada unidad de almacenamiento 600;

hacer que las partes de almacenamiento 610 se muevan siguiendo la unidad de almacenamiento 600 hasta la estación de trabajo de succión de líquido para succionar el reactivo; y

65 hacer que la franja de tiempo más corta, en la que pueda reproducirse cíclicamente la secuencia de acciones

ejecutadas por cada unidad de almacenamiento 600, sea igual que el primer ciclo, y desde la primera vez que una de las unidades de almacenamiento 600 accione las partes de almacenamiento 610 para moverse hacia la estación de trabajo de succión de líquido, hacer secuencialmente que otras unidades de almacenamiento 600, escalonadamente a intervalos del segundo ciclo, accionen las partes de almacenamiento 610 para moverlas hacia la estación de trabajo de succión de líquido correspondiente.

Con referencia a la descripción relacionada mencionada anteriormente de al menos dos unidades de transporte 200 "que funcionan en paralelo, escalonadamente" a intervalos del segundo ciclo, el número de unidades de almacenamiento 600 es igual al número de unidades de transporte 200, y las unidades de almacenamiento 600 también "funcionan en paralelo, escalonadamente" a intervalos del segundo ciclo. Con respecto a todas las unidades de almacenamiento 600 en su conjunto, las partes de almacenamiento 610 en una de las unidades de almacenamiento 600 siempre se mueven hasta la estación de trabajo de succión de líquido a intervalos del segundo ciclo, de modo que el elemento de distribución de reactivos 500 pueda succionar el reactivo en la estación de trabajo de succión de líquido. Así pues, para una única unidad de almacenamiento 600, aunque las partes de almacenamiento 610 sean enviadas a la estación de trabajo de succión de líquido a intervalos del primer ciclo, las partes de almacenamiento 610 son enviadas a la estación de trabajo de succión de líquido a intervalos del segundo ciclo cuando todas las unidades de almacenamiento 600 se consideren una totalidad, lo que también puede conseguir el objetivo de "obtener tiempo empleando cantidad" y finalmente cumplir con los requisitos de mayor rendimiento de prueba del analizador de inmunología 10.

De forma adicional, para el esquema tradicional, el número de unidades de almacenamiento 600 suele ser uno. Para aumentar la cantidad de reactivos almacenados para elementos de análisis, el número de unidades de almacenamiento 610 debe incrementarse, lo que derivará en un aumento del tamaño de toda la unidad de almacenamiento 600. El área ocupada de la unidad de almacenamiento 600 es grande, lo que no es propicio para el diseño y la fabricación de la unidad de almacenamiento 600. Al mismo tiempo, un cuello de botella respecto a conseguir un alto rendimiento de prueba es que para la unidad de almacenamiento 600 con un volumen y peso relativamente grandes, también aumenta la dificultad en su control de movimiento, lo que da como resultado que las partes de almacenamiento 610 no puedan alcanzar la posición designada dentro de un corto período de tiempo para permitir que el elemento de distribución de reactivos 500 succione los reactivos. Al mismo tiempo, cuando falla la unidad de almacenamiento 600, dejará de funcionar todo el analizador de inmunología 10. En el tercer método de distribución de líquido, se proporcionan al menos dos unidades de almacenamiento 600, teniendo cada unidad de almacenamiento 600 un volumen pequeño, lo que es beneficioso para el diseño y el control de movimiento de toda la máquina y, además, puede garantizar una gran capacidad de almacenamiento de reactivos. Al mismo tiempo, se puede mejorar la tolerancia a fallos de la unidad de almacenamiento 600. Cuando una de las unidades de almacenamiento 600 falla y no puede funcionar, las otras unidades de almacenamiento 600 restantes pueden continuar trabajando para garantizar el suministro continuo de reactivos. Por supuesto, la unidad de almacenamiento 600 defectuosa puede repararse mientras otras unidades de almacenamiento 600 están funcionando.

En algunas realizaciones, se proporciona el mismo número de elementos de distribución de reactivos 500 que de unidades de almacenamiento 600, de modo que cada unidad de almacenamiento 600 corresponda a un elemento de distribución de reactivos 500. De esta manera, se puede mejorar la eficiencia de la distribución de reactivos y, por supuesto, podrá reducirse la eficiencia de trabajo (carga) de un único elemento de distribución de reactivos 500 con el fin de garantizar el máximo rendimiento de prueba. La franja de tiempo más corta, en la que puede reproducirse cíclicamente la secuencia de acciones realizadas por cada elemento de distribución de reactivos 500, es igual al primer ciclo. Desde el momento en que uno de los elementos de distribución de reactivos 500 distribuye los reactivos, se hace secuencialmente que otros elementos de distribución de reactivos 500 distribuyan los reactivos, de forma escalonada, a los intervalos del segundo ciclo.

Con referencia a la descripción relacionada mencionada anteriormente de al menos dos unidades de transporte 200 y al menos dos unidades de almacenamiento 600 "que funcionan escalonadamente en paralelo" a intervalos del segundo ciclo, el número de elementos de distribución de reactivo 500 es igual al número de unidades de almacenamiento 600 y al número de unidades de transporte 200 y, al mismo tiempo, el elemento de distribución de reactivos 500 también está hecho para "funcionar escalonadamente en paralelo" a intervalos del segundo ciclo. Con respecto a todos los elementos de distribución de reactivos 500 en su conjunto, uno de los elementos de distribución de reactivos 500 siempre distribuye el reactivo a intervalos del segundo ciclo. Así pues, para un único elemento de distribución de reactivos 500, aunque el reactivo se distribuye hacia un reactor 20 en el intervalo del primer ciclo, el elemento de distribución de reactivos 500 distribuye el reactivo una vez en el intervalo del segundo ciclo cuando todos los elementos de distribución de reactivo 500 se consideran un todo, lo que también puede conseguir el objetivo de "obtener tiempo empleando cantidad" y finalmente cumplir con los requisitos de mayor rendimiento de prueba del analizador de inmunología 10.

Cuando las unidades de transporte se mueven linealmente entre la estación de trabajo inicial 30 y la primera estación de trabajo 31, las unidades de almacenamiento 600 se pueden dividir en dos mitades de igual número, en donde una mitad de las unidades de almacenamiento 600 y la otra mitad de las unidades de almacenamiento 600 son simétricas con respecto a las pistas de movimiento de las unidades de transporte, lo que es propicio para la distribución de todo el analizador de inmunología 10.

Así pues, al transferir el reactor 20 que contiene la muestra hasta la unidad de transporte 200 en la estación de trabajo inicial 30, es decir, distribuir de antemano la muestra desde la unidad de almacenamiento intermedio 100 al reactor 20, se ahorra el tiempo para que la unidad de transporte 200 distribuya la muestra al reactor 20, reduciendo así el tiempo de permanencia que el reactor 20 pasa en cada unidad de transporte 200 y permitiendo que cada unidad de transporte 200 envíe un reactor 20 rápidamente. Al mismo tiempo, el número de unidades de transporte 200 es de al menos dos. Las al menos dos unidades de transporte 200 "funcionan escalonadamente en paralelo" a intervalos del segundo ciclo. Aunque una única unidad de transporte 200 envía un reactor 20 en el intervalo del primer ciclo, todas las unidades de transporte 200, en su conjunto, puede enviar un reactor 20 en el intervalo del segundo ciclo, que es más corto, para así conseguir el objetivo de "obtener tiempo empleando cantidad" y finalmente cumplir con los requisitos de mayor rendimiento de prueba del analizador de inmunología 10.

En algunas realizaciones, el tercer método de distribución de líquido es similar al segundo método de distribución de líquido, es decir, la misma muestra es succionada por el elemento de adición de muestras 300 y distribuida de forma continua a al menos dos reactores 200 sobre la unidad de almacenamiento intermedio 100 y, al mismo tiempo, después de que la misma muestra sea succionada y distribuida de forma continua a los al menos dos reactores, el elemento de adición de muestras 300 se limpia o sustituye. Los efectos beneficiosos de la misma pueden aprenderse con referencia a la descripción del segundo método de distribución de líquido mencionado anteriormente.

De forma parecida, en el proceso de distribución de la muestra, el elemento de adición de muestras 300 es una aguja de muestra o una boquilla de succión desechable. Después de que la misma muestra sea succionada y distribuida de forma continua a al menos dos reactores, se limpian las paredes interior y exterior de la aguja de muestra o se sustituye la boquilla de succión desechable. Para una limpieza a fondo, el tiempo para limpiar la aguja de muestra es de 2 a 10 segundos. Cuando la capacidad del elemento de adición de muestras 300 es mayor que la cantidad total de la misma muestra requerida por los reactores individuales 20, el elemento de adición de muestras 300 solo succiona una vez y distribuye la misma muestra a diferentes reactores 20 de forma continua y durante múltiples veces.

Con referencia a la figura 13, la misma muestra (primera M) que se usa para probar cuatro elementos de análisis se toma como ejemplo ilustrativo. El elemento de adición de muestras 300 succiona la misma muestra (la primera M) una vez y distribuye continuamente cuatro veces la primera M dividida en cuatro partes (indicadas como M1, M2, M3 y M4, respectivamente) a cuatro reactores. Dado que la siguiente muestra que deba ser succionada por el elemento de adición de muestras 300 es una muestra diferente, después de distribuir la M1, M2, M3 y M4 a los cuatro reactores, se limpiarán las paredes interior y exterior de la aguja de muestra del elemento de adición de muestras 300 o la boquilla de succión desechable se sustituirá.

Para los cuatro reactores distribuidos con la muestra por el elemento de adición de muestras 300 después de una succión, cada miembro de distribución de reactivos 500 distribuye, durante el primer ciclo, el reactivo correspondiente al elemento de análisis hasta el reactor hacia el que se ha distribuido la primera M, sobre la unidad de transporte 200 de la primera estación de trabajo, y el reactivo correspondiente al elemento de análisis es distribuido al reactor por otro elemento de distribución de reactivos en una posición de transporte, en la que se ha distribuido la primera M, sobre la unidad de transporte 200 de la primera estación de trabajo 31, realizada la distribución por parte de los dos elementos de distribución de reactivos 500 en un intervalo de N segundos ciclos. Específicamente, el primer elemento de distribución de reactivos 500 distribuye el reactivo, en el primer primer ciclo T, hacia el primer reactor 20 que contiene la M1, y distribuye el reactivo, en el segundo primer ciclo T, hacia el tercer reactor 20 que contiene la M3; el segundo elemento de distribución de reactivos 500 distribuye el reactivo, en el segundo primer ciclo T, hacia el segundo reactor 20 que contiene la M2, y distribuye el reactivo, en el tercer primer ciclo T, hacia el cuarto reactor 20 que contiene la M4. Puede verse que la distribución de los reactivos correspondientes a los elementos de análisis por el primer elemento de distribución de reactivos 500 y el segundo elemento de distribución de reactivos 500 se realiza en un intervalo de N segundos ciclos (T/2). De esta manera, se puede garantizar que, en cada segundo ciclo (T/2), haya un reactor 20 con el que se complete la distribución del reactivo, mejorando así la eficiencia de distribución de los reactivos. En resumen, para al menos dos reactores a los que se haya distribuido la misma muestra, los elementos de distribución de reactivos 500 individuales distribuyen de forma secuencialmente escalonada el reactivo para el elemento de análisis en los intervalos del segundo ciclo (T/2), y cada uno en el intervalo de N primeros ciclos (N es un número entero y $N \geq 1$).

El tercer método de distribución de líquido de la presente solicitud permite, con el fin de mejorar la eficiencia de distribución de las muestras y reducir eficazmente el arrastre entre muestras, al menos dos unidades de transporte 200, al menos dos unidades de almacenamiento 600 y al menos dos elementos de distribución de reactivos 500 para moverse eficazmente en cooperación, lo que mejora aún más las eficiencias de la distribución de reactivos y la mezcla de reaccionantes y, por lo tanto, mejora la eficiencia de la prueba y el rendimiento del analizador de inmunología. Por ejemplo, el rendimiento de prueba del analizador de inmunología de la presente solicitud puede superar el nivel más alto del que dispone actualmente el sector (600 pruebas por hora), y se logra un rendimiento de prueba de 720, 800 pruebas por hora, o incluso más.

La presente solicitud también proporciona un método de inmunoensayo, que comprende las etapas del primer método de distribución de líquido, el segundo método de distribución de líquido, el tercer método de distribución de líquido y

el método de dilución de muestras descritos anteriormente.

5 Las características técnicas de las realizaciones anteriores se pueden combinar arbitrariamente. Para que la descripción sea concisa, no se describen en las realizaciones mencionadas anteriormente todas las combinaciones posibles de las diversas características técnicas. No obstante, siempre que no haya contradicción en la combinación de estas características técnicas, todas las combinaciones deben considerarse dentro del alcance de esta memoria descriptiva.

10 Las realizaciones mencionadas anteriormente solo expresan varias implementaciones de la presente solicitud, y sus descripciones son más específicas y detalladas, pero no deben entenderse como una limitación del alcance de la patente de la presente solicitud. Cabe señalar que, para las personas expertas en la materia, sin desviarse del alcance de la presente solicitud, pueden realizar varias modificaciones y mejoras y todas ellas incluirse dentro del alcance de protección de la presente solicitud. Así pues, el alcance de protección de la presente solicitud dependerá de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de distribución de líquido para distribuir muestras y reactivos en un reactor (20), que comprende las siguientes etapas:
- 5 proporcionar un elemento de adición de muestras (300) y una unidad de almacenamiento intermedio (100); emplear el elemento de adición de muestras (300) para succionar una misma muestra y distribuir continuamente la misma muestra hacia al menos dos reactores (20) de la unidad de almacenamiento intermedio (100); limpiar o sustituir el elemento de adición de muestras 300, después de que la misma muestra sea succionada y distribuida de forma continua a los al menos dos reactores (20);
- 10 proporcionar una unidad de transporte (200) configurada para desplazarse entre una estación de trabajo inicial (30) y una primera estación de trabajo (31), para así hacer que los reactores (20) que contienen la muestra se muevan desde la estación de trabajo inicial (30) a la primera estación de trabajo (31); proporcionar un miembro de distribución de reactivos (500), en donde el elemento de distribución de reactivos (500) está configurado para succionar un reactivo de la unidad de almacenamiento (600) configurada para almacenar reactivos, y distribuir el reactivo a los reactores (20) ubicados en la primera estación de trabajo (31), y el elemento de distribución de reactivos (500) se proporciona sobre una unidad de accionamiento de reactivos (501); y
- 15 distribuir el reactivo, a través del elemento de distribución de reactivos (500), a cada reactor (20) que contiene la muestra sobre la unidad de transporte (200) ubicada en la primera estación de trabajo (31), en donde el elemento de adición de muestras (300) distribuye la muestra a los al menos dos reactores (20) en un intervalo de tiempo de un período de trabajo T en el que el elemento de distribución de reactivos (500) distribuye el reactivo a un único reactor (20),
- 20 en donde un intervalo de tiempo entre la distribución continua de la misma muestra hasta al menos dos reactores (20) de la unidad de almacenamiento intermedio (100) se registra como un intervalo de distribución de muestras t, donde $t = T$, o hay al menos un t, de modo que $t < T$.
2. El método de distribución de líquido según la reivindicación 1, en donde la unidad de transporte 200 alterna linealmente entre la estación de trabajo inicial (30) y la primera estación de trabajo (31), de modo que la unidad de transporte (200) mezcla la muestra y el reactivo de manera uniforme.
3. El método de distribución de líquidos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde el elemento de adición de muestras (300) es una aguja de muestra, y la pared interior y la pared exterior de la aguja de muestra se limpian después de que la misma muestra sea succionada y distribuida de forma continua a los al menos dos reactores (20).
- 35 4. El método de distribución de líquido según la reivindicación 3, en donde el tiempo para limpiar la aguja de muestra es de 2 segundos a 10 segundos.
- 40 5. El método de distribución de líquidos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde el elemento de adición de muestras (300) es una boquilla de succión desechable, y la boquilla de succión desechable se sustituye después de que la misma muestra sea succionada y distribuida de forma continua a los al menos dos reactores (20).
- 45 6. El método de distribución de líquido según la reivindicación 1, en donde, cuando una capacidad del elemento de adición de muestras (300) es mayor que una cantidad total de la misma muestra requerida por los reactores individuales (20), el elemento de adición de muestras (300) solo succiona una vez y distribuye la misma muestra varias veces de forma continua y durante múltiples veces.
- 50 7. El método de distribución de líquido según la reivindicación 1, en donde, cuando una capacidad del elemento de adición de muestras (300) es inferior a la cantidad total de la misma muestra requerida por los reactores individuales (20), el elemento de adición de muestras (300) succiona la misma muestra varias veces y distribuye la misma muestra a diferentes reactores.
- 55 8. El método de distribución de líquido según la reivindicación 7, en donde, entre dos succiones adyacentes de la misma muestra, se reinicia una unidad de alimentación de adición de muestras.
- 60 9. El método de distribución de líquido según la reivindicación 1, en donde, para un mismo reactor en el que se ha añadido la muestra, un reactivo requerido se divide en una pluralidad de diferentes componentes de reactivo, y el elemento de distribución de reactivos (500) succiona y descarga los diferentes componentes de reactivo por separado en los reactores (20), en donde, entre las succiones de los diferentes componentes de reactivo, se limpia una parte de succión de líquido.
- 65 10. El método de distribución de líquidos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el volumen de la muestra succionada cada vez por el elemento de adición de muestras (300) es de 10 microlitros a 500 microlitros, y el volumen de la muestra requerida para cada reactor (20) es de 5 microlitros a 250 microlitros.

11. El método de distribución de líquido según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde, entre succiones de diferentes muestras, el elemento de adición de muestras (300) se limpia o sustituye.

5 12. Un método de inmunoensayo, caracterizado por que comprende las etapas del método de distribución de líquido según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

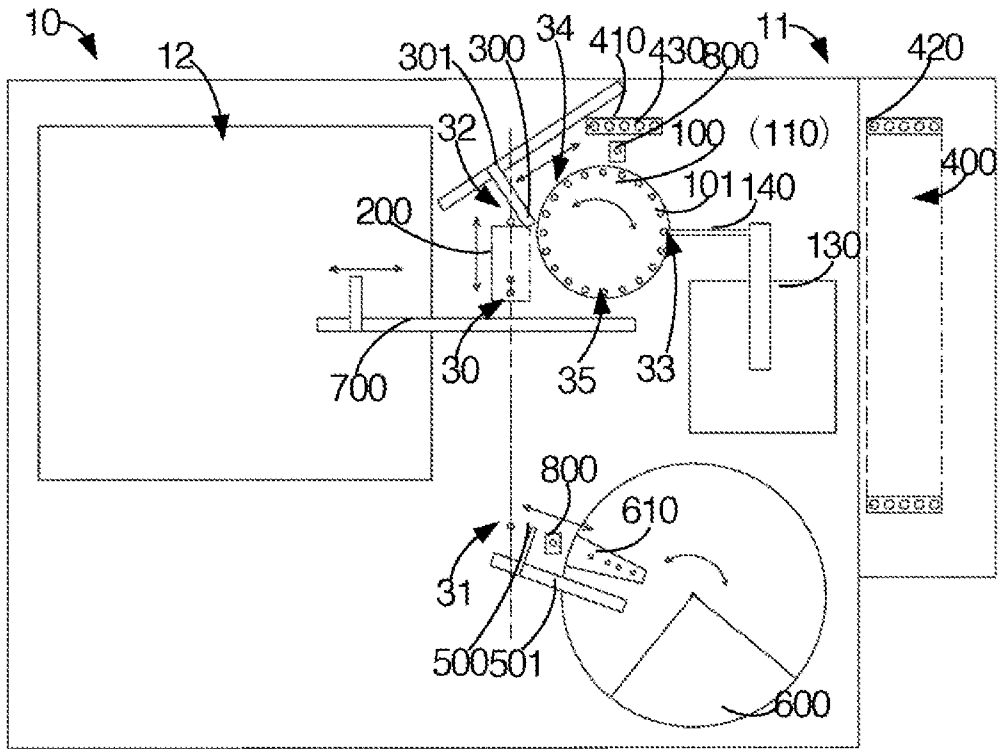


FIG. 1

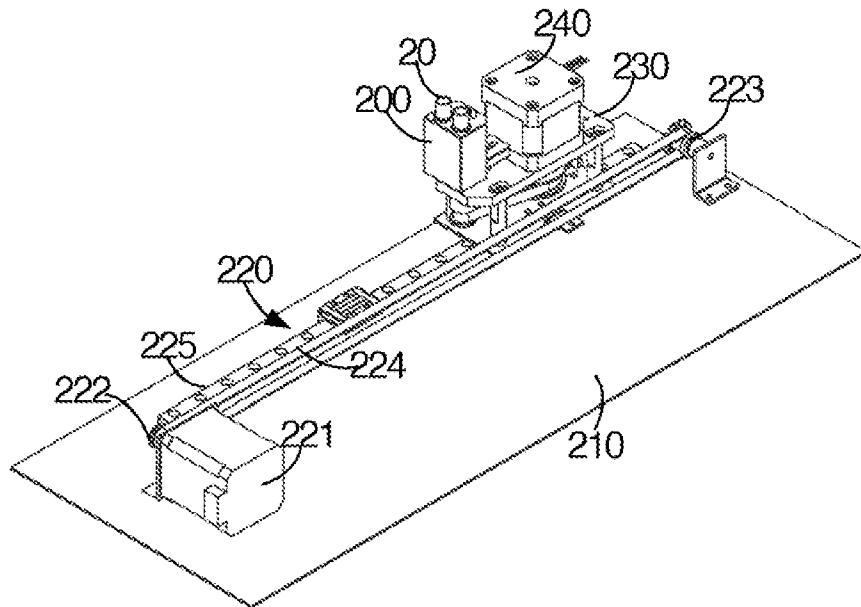


FIG. 2

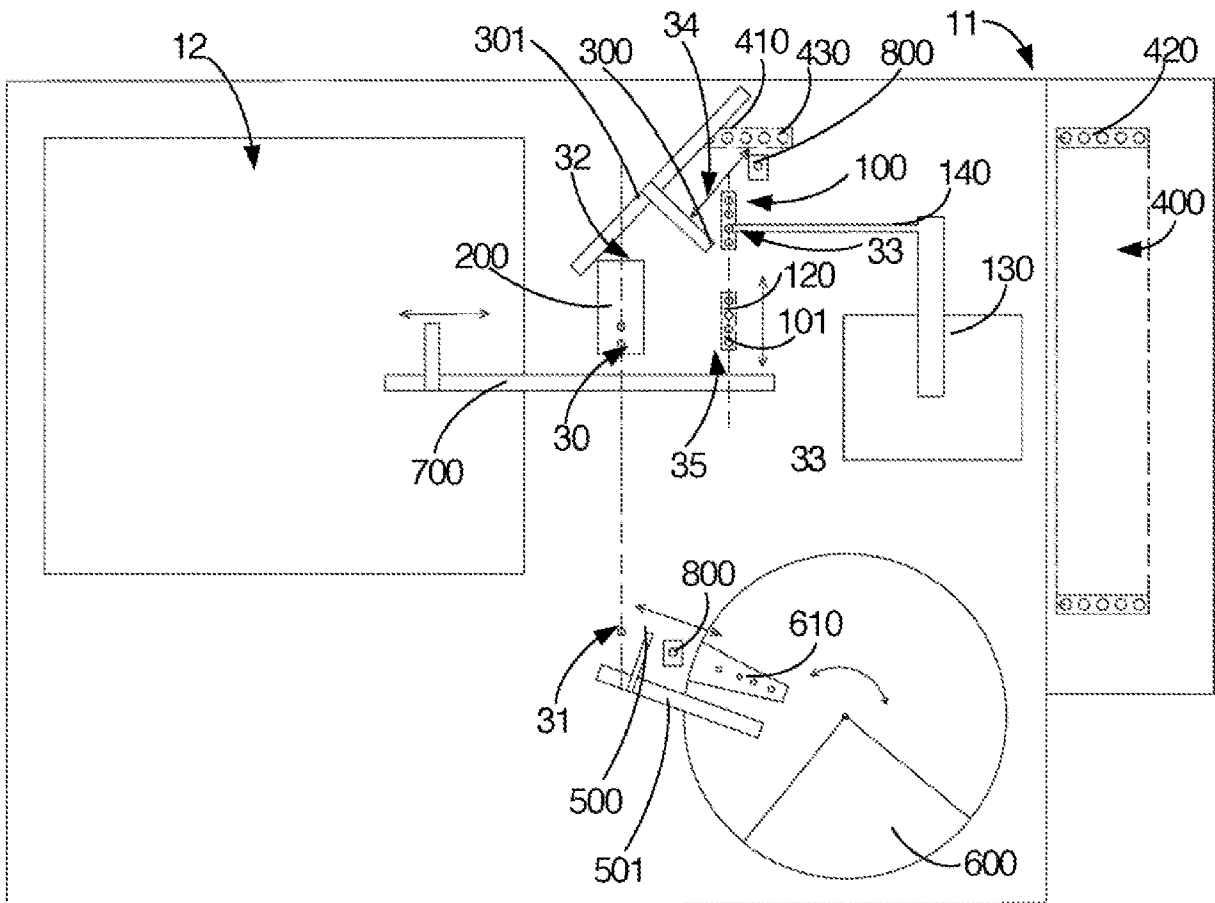


FIG. 3

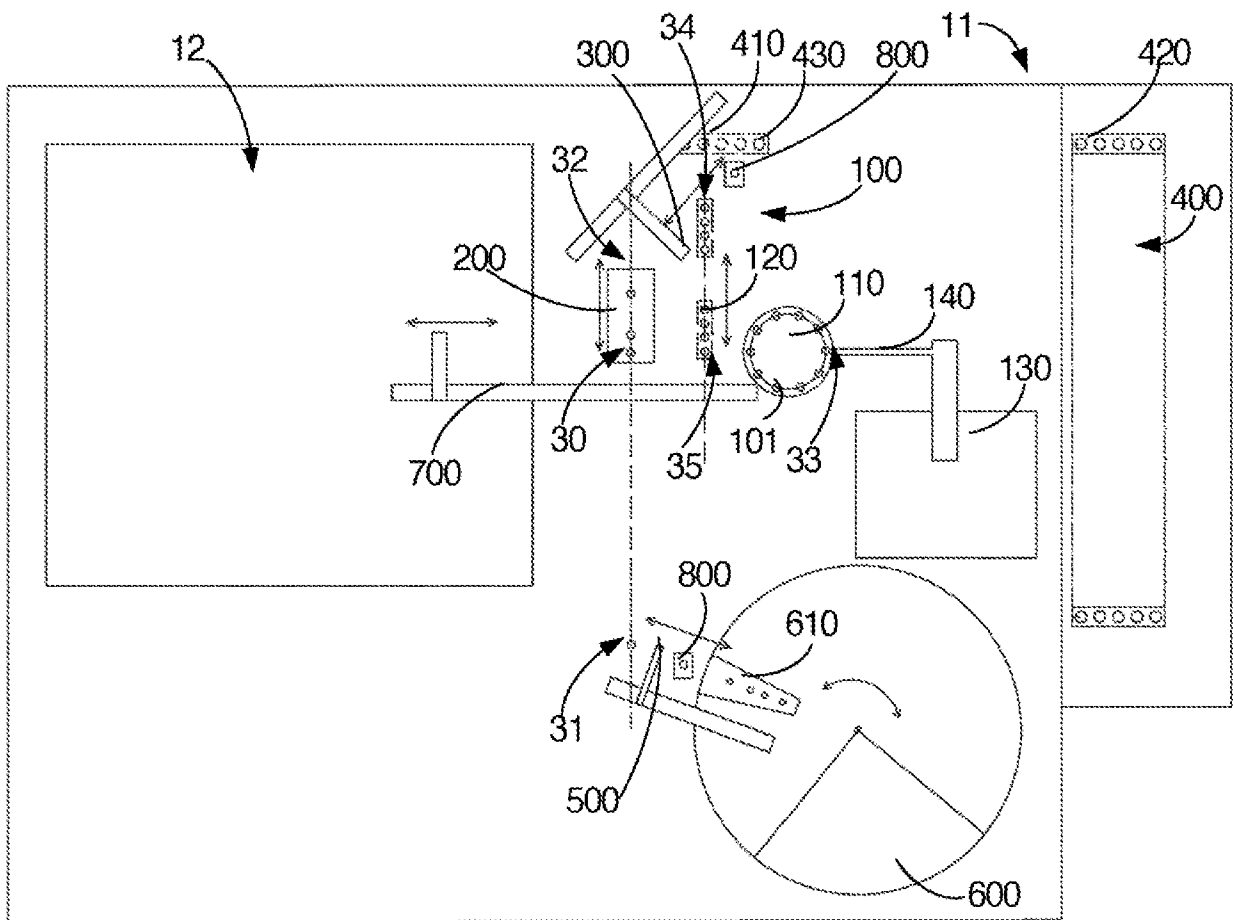


FIG. 4

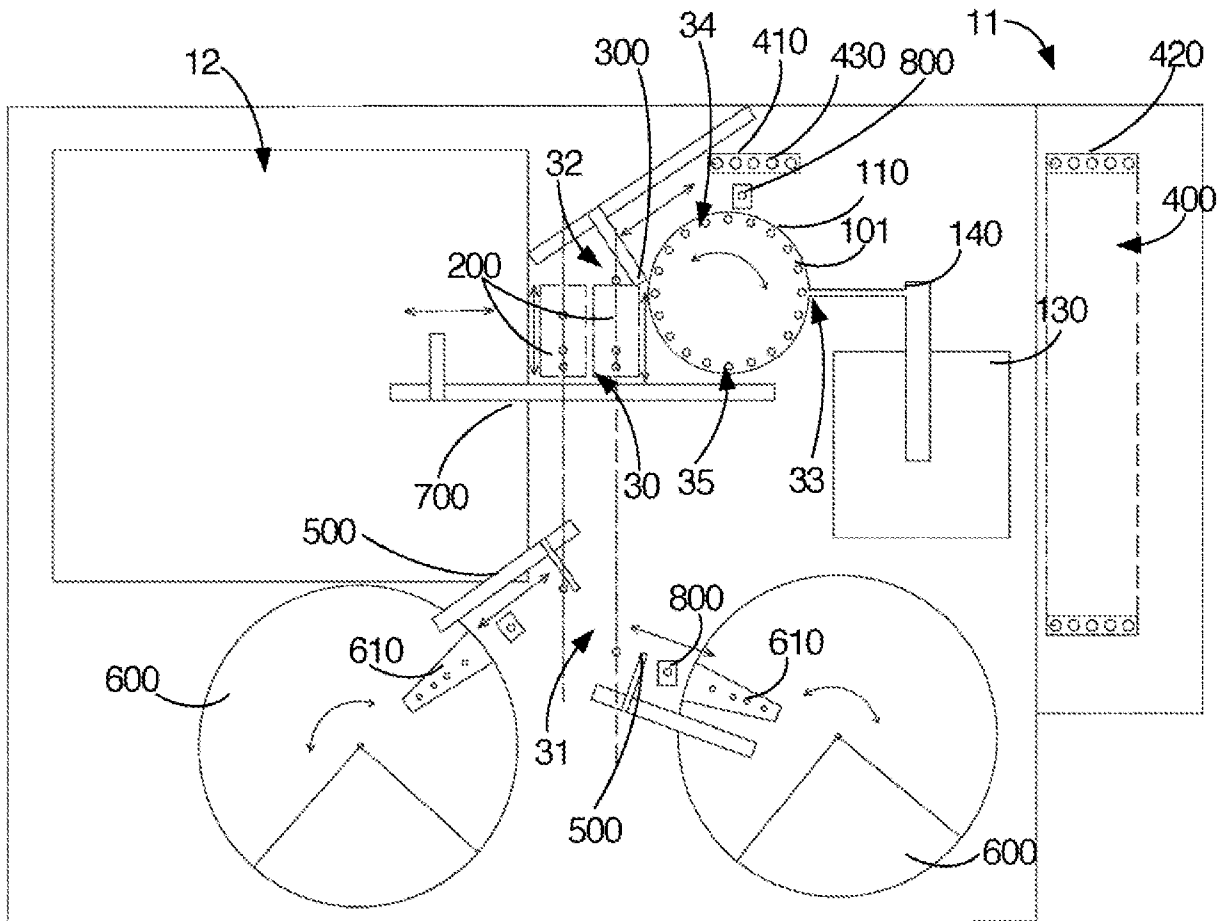


FIG. 5

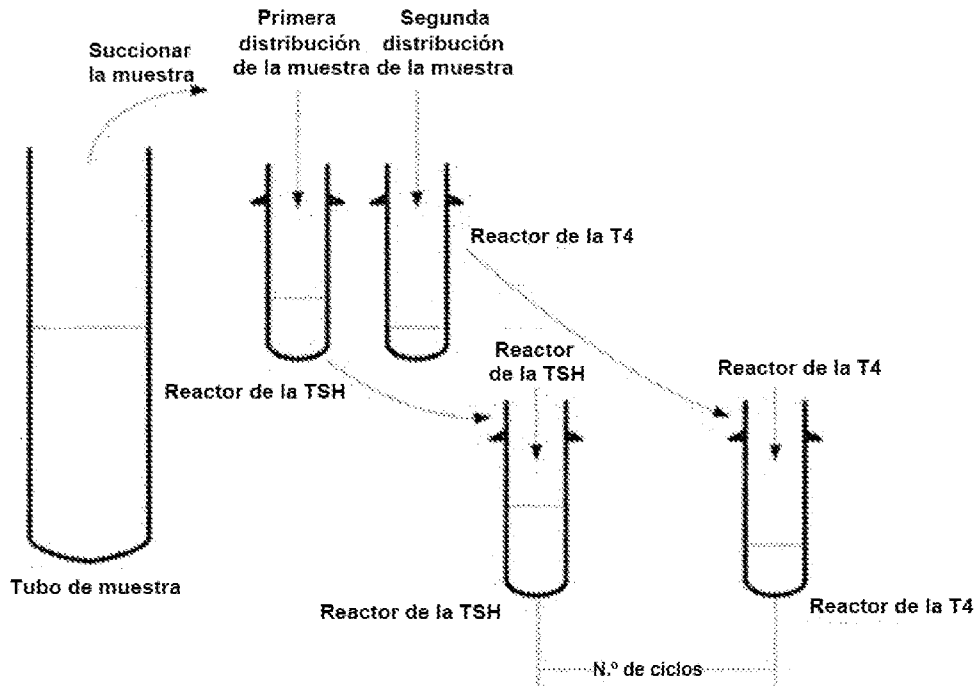


FIG. 6

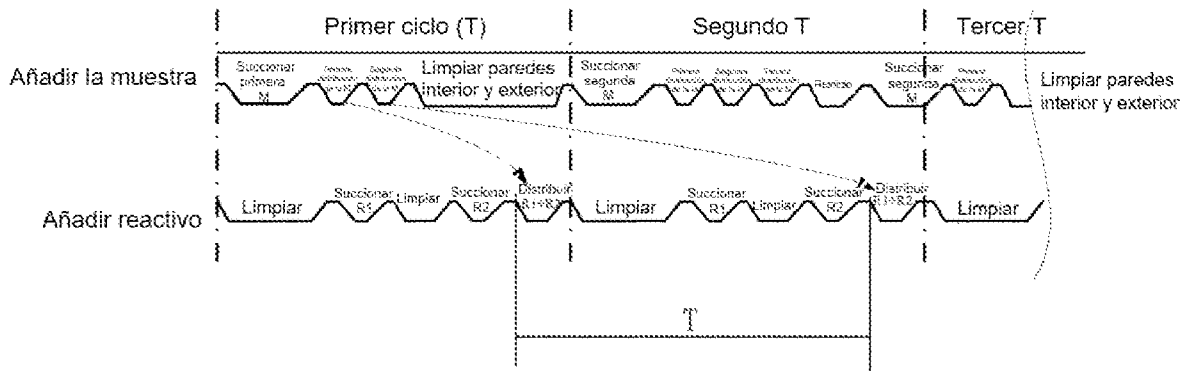


FIG. 7

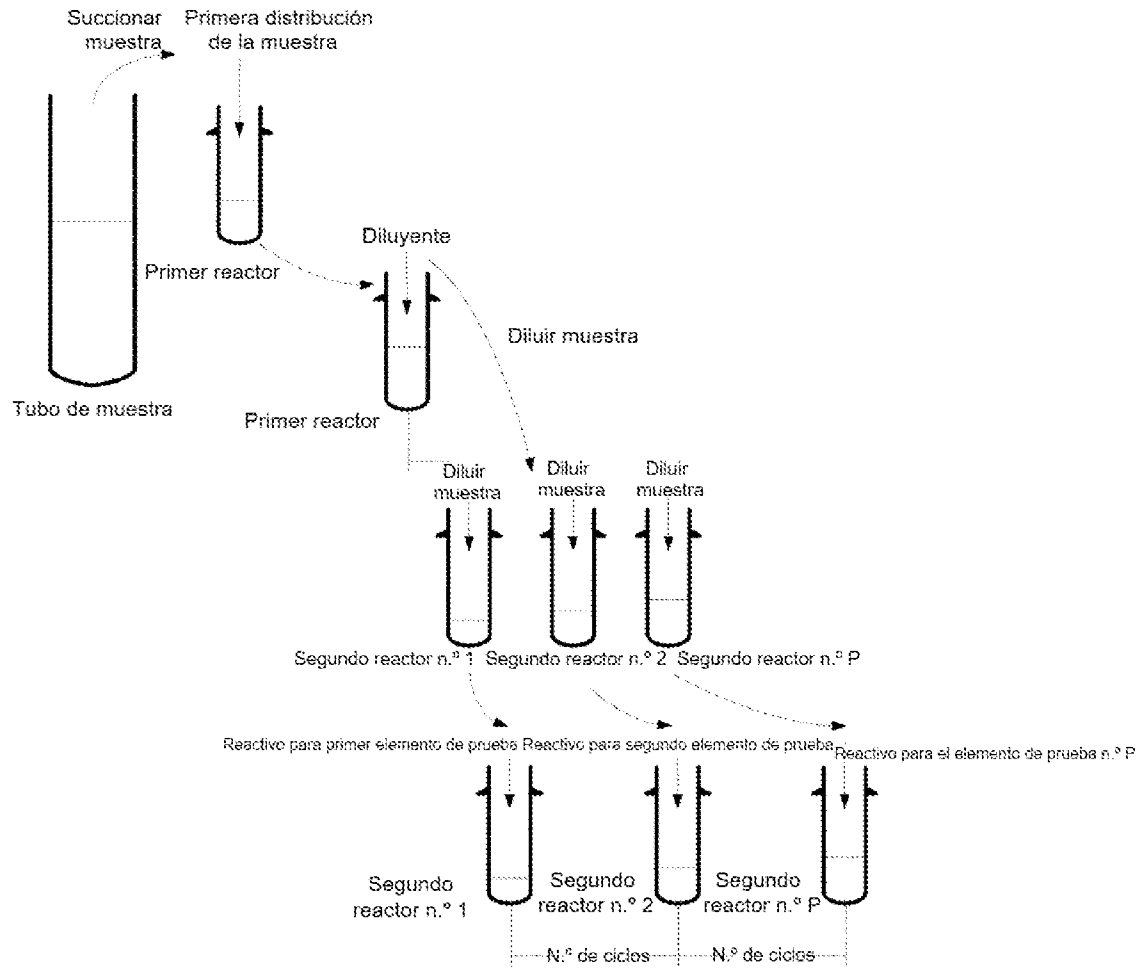


FIG. 8

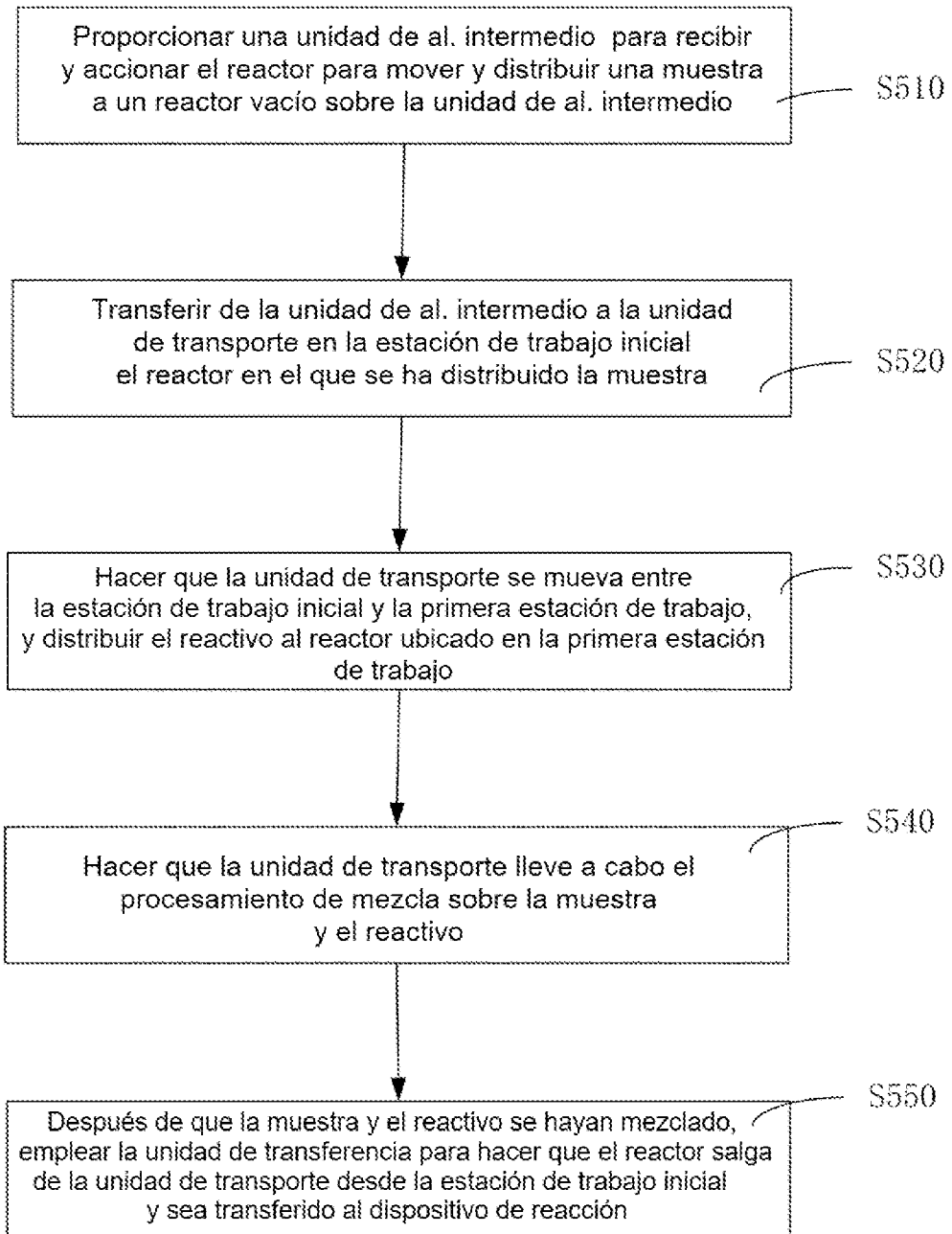


FIG. 9

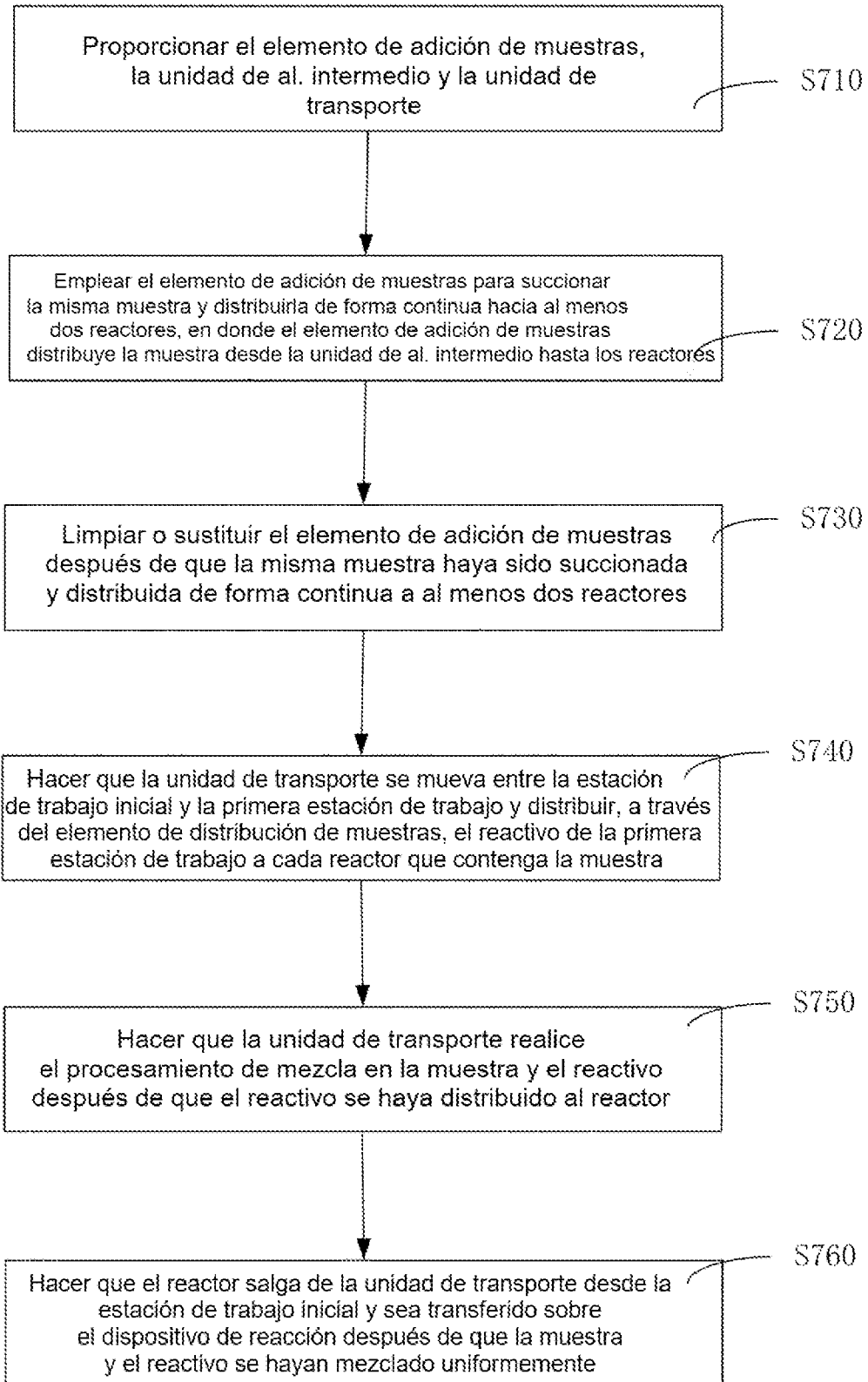


FIG. 10

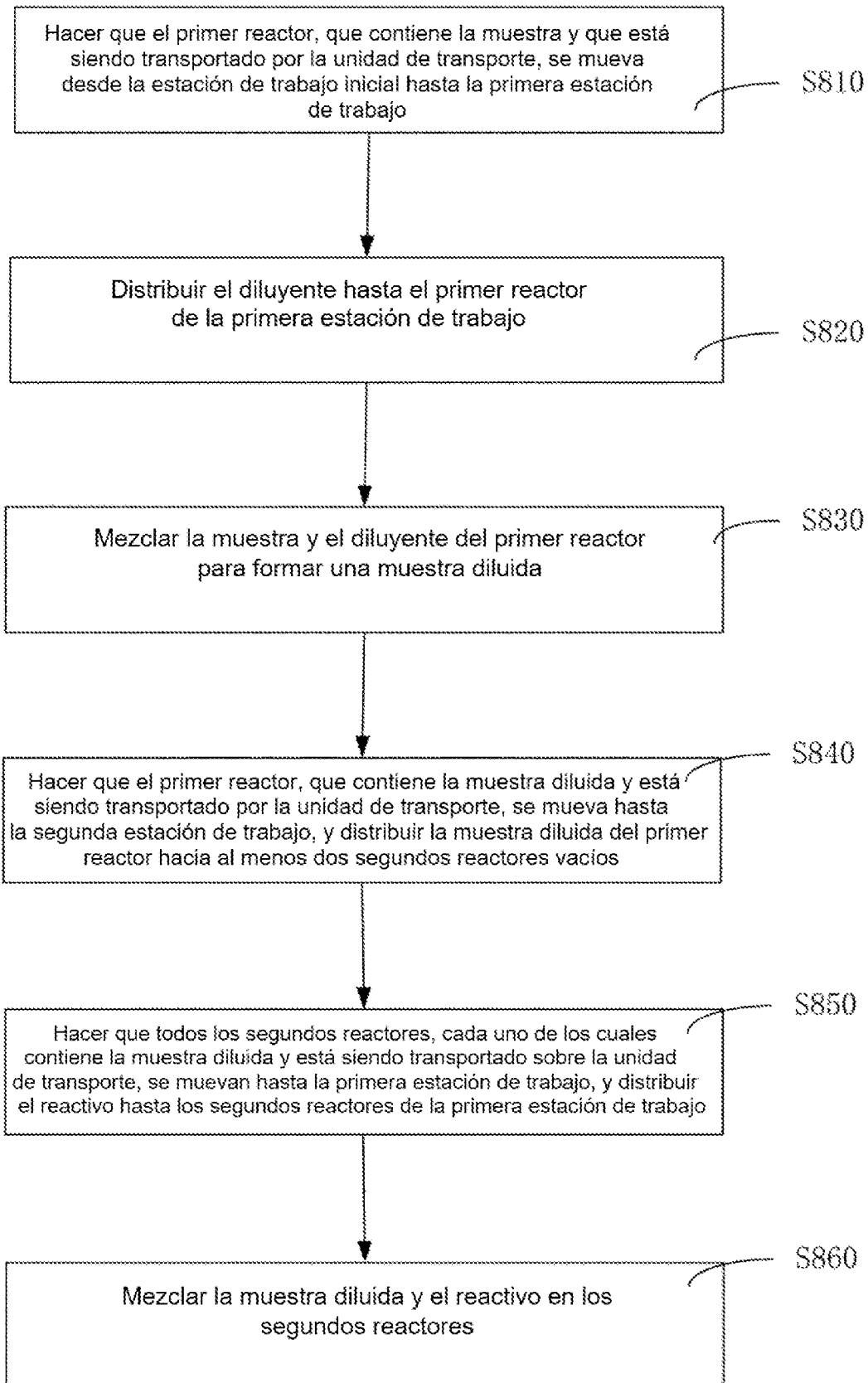


FIG. 11

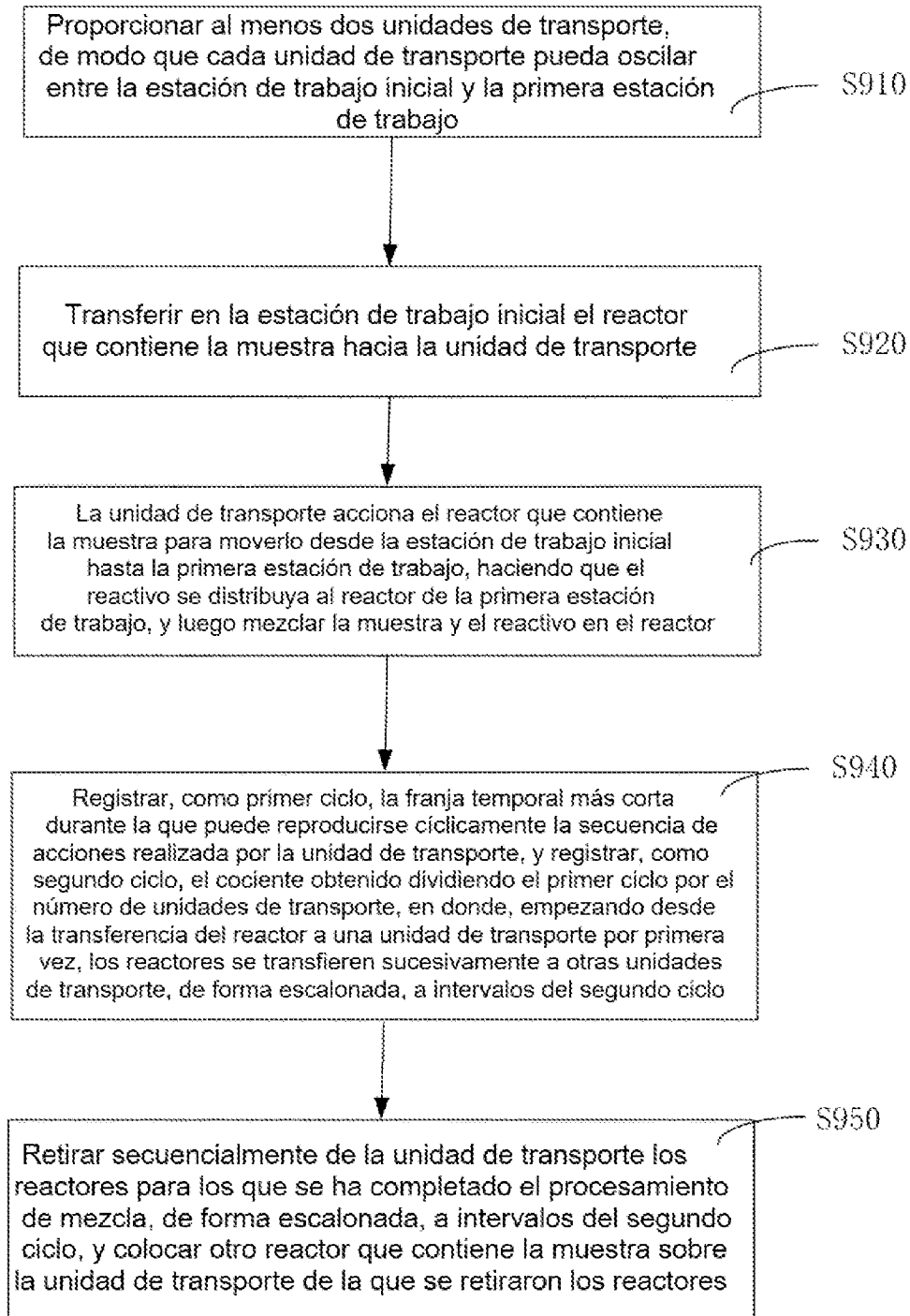


FIG. 12

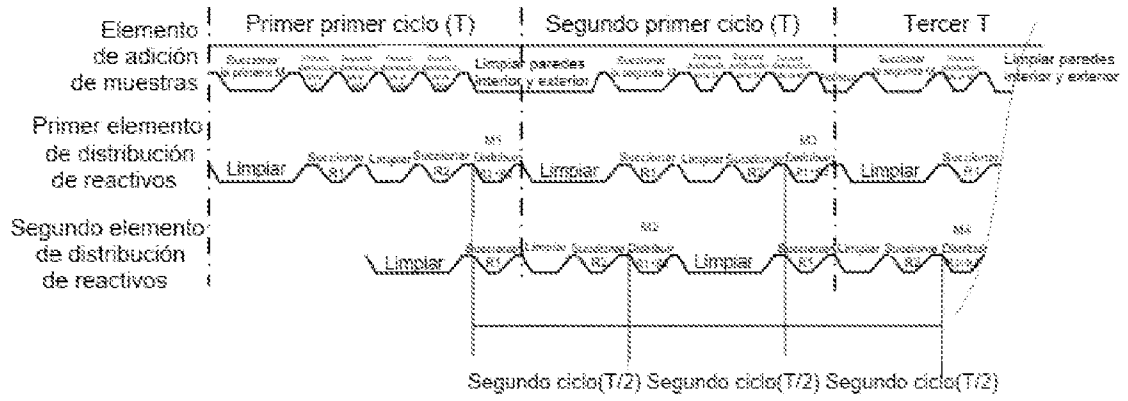


FIG. 13