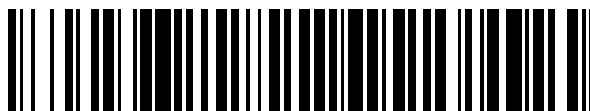


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 480**

51 Int. Cl.:

**G01N 35/10** (2006.01)

**G01N 35/00** (2006.01)

**G01N 35/04** (2006.01)

**G01N 33/53** (2006.01)

**G01N 35/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2009 PCT/JP2009/055514**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.06.2010 WO10064457**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2009 E 09830227 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 2354797**

54 Título: **Analizador automático y método de dispensación de muestras para el analizador automático**

30 Prioridad:

**04.12.2008 JP 2008310028**

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

**12.06.2019**

73 Titular/es:

**BECKMAN COULTER, INC. (100.0%)  
250 S. Kraemer Boulevard  
Brea, CA 92821, US**

72 Inventor/es:

**MIZUTANI, TAKAYUKI y  
KUBOTA, KIYOTAKA**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 716 480 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**

Analizador automático y método de dispensación de muestras para el analizador automático

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un analizador automático para realizar análisis de un menú de ensayo con diferentes niveles de evitación de arrastre, y un método de dispensación de muestras usado para el analizador automático.

10

**Técnica anterior**

En los últimos años, se ha desarrollado un aparato multiusos o un aparato integrado usado tanto para un análisis bioquímico como para un análisis inmunológico, obtenido equipando un analizador bioquímico con módulos que manejan diversos tipos de menús de ensayo inmunológico; y un aparato compuesto obtenido instalando un módulo de análisis bioquímico y un módulo de análisis inmunológico en un analizador automático, junto con la tendencia de ahorro de trabajo en las salas de pruebas.

15

Sin embargo, el menú de ensayo inmunológico tiene una diferencia extremadamente grande en valores numéricos entre valores normales y valores anómalos. Incluso con una cantidad mínima de arrastre entre muestras, lo que no se considera problemático en un menú de ensayo bioquímico, existe una posibilidad de producir una consideración de falso positivo debido al arrastre. Por tanto, con el fin de impedir el arrastre entre muestras en un aparato multiusos o un aparato integrado de este tipo para un análisis bioquímico y un análisis inmunológico, se da a conocer un sistema de análisis automático que realiza un análisis inmunológico primero y un análisis bioquímico posteriormente, y que inserta una sonda de dispensación en el interior de una muestra para reducir la influencia del arrastre cuando existe la necesidad de realizar una nueva prueba en el menú de ensayo inmunológico (por ejemplo, véase el documento de patente 1).

20

25

Además, se da a conocer un método de análisis en el que se usa una punta de boquilla desechable para la dispensación del menú de ensayo con un alto nivel de evitación de arrastre, se usa una boquilla usada repetidamente para la dispensación del menú de ensayo con un bajo nivel de evitación de arrastre, y el análisis del menú de ensayo con un bajo nivel de evitación de arrastre se realiza cuando se considera que no es necesaria una nueva prueba a partir de un resultado de análisis del menú de ensayo con un alto nivel de arrastre (por ejemplo véanse los documentos de patente 2 y 3).

30

35

El documento US 2002/031837 A1 da a conocer un aparato de análisis en el que la toma de muestras para un análisis bioquímico se realiza mediante un dispositivo de pipeteo que usa una boquilla de pipeta usada repetidamente y la toma de muestras para un análisis inmunológico se realiza mediante un dispositivo de pipeteo que usa una punta de boquilla desechable.

40

El documento US 4 774 055 A da a conocer un aparato de análisis automático que comprende una mesa de muestras dispuesta de manera rotatoria sobre la que se mantiene una pluralidad de muestras, una pipeta automática de muestras que recoge una cantidad medida de una muestra y la dispensa a uno de una pluralidad de recipientes de reacción, mesas de reactivos, pipetas automáticas de reactivos, un sistema de fotómetro y medios de agitación para agitar la mezcla en los recipientes de reacción.

45

Documento de patente 1: Patente japonesa n.º 3845301

Documento de patente 2: Patente japonesa n.º 3380542

50

Documento de patente 3: Patente japonesa n.º 4101466

**Divulgación de la invención****55 Problemas que va a resolver la invención**

En el análisis automático descrito en el documento de patente 1, sin embargo, aunque es posible reducir la influencia del arrastre en comparación con un caso de dispensación desde un nivel líquido de muestra, no es posible evitar el arrastre completamente. Además, la dispensación de muestras no se realiza simultáneamente para un análisis inmunológico y un análisis bioquímico.

60

Aunque el método de análisis descrito en el documento de patente 2 ó 3 puede evitar el arrastre, el análisis no puede realizarse para un menú de ensayo con un bajo nivel de evitación de arrastre hasta que se considera si es necesaria o no una nueva prueba para el menú de ensayo con un alto nivel de evitación de arrastre. Por tanto, el método de análisis objeto tiene el problema de reducir significativamente la capacidad de procesamiento.

65

Se pretende que la presente invención resuelva los problemas descritos anteriormente. Un objeto de la presente invención es proporcionar un analizador automático y un método de dispensación de muestras, que puedan evitar el arrastre entre muestras y mejorar significativamente la capacidad de procesamiento.

5 **Medios para resolver el problema**

Un analizador automático según la presente invención para realizar análisis tanto de un menú de ensayo inmunológico o un menú de ensayo genético como un menú de ensayo bioquímico se da a conocer en la reivindicación 1.

10 Un método de dispensación de muestras según la presente invención para un analizador automático para realizar análisis tanto de un menú de ensayo inmunológico o un menú de ensayo genético como de un menú de ensayo bioquímico se da a conocer en la reivindicación 12.

15 Opciones ventajosas se dan a conocer en las reivindicaciones dependientes.

En la presente invención, se posibilita evitar el arrastre en la nueva prueba de un menú de ensayo inmunológico o un menú de ensayo genético, y mejorar significativamente la capacidad de procesamiento sin interrumpir (suspender) la dispensación de muestras para un menú de ensayo bioquímico y el análisis posterior.

20 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama de configuración esquemática que ilustra un analizador automático según la realización 1 de la presente invención.

25 La figura 2 es un diagrama de configuración esquemática que ilustra un segundo aparato de dispensación de muestras usado en el analizador automático en la figura 1.

30 La figura 3 es un diagrama de configuración esquemática que ilustra un primer aparato de dispensación de muestras usado en el analizador automático en la figura 1.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de procesamiento de una operación de dispensación realizada por el analizador automático según la realización 1.

35 La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de procesamiento de una nueva prueba ilustrada en la figura 4.

La figura 6 es un diagrama que ilustra una orden de examen según la realización 1, 2, 3 ó 4.

40 La figura 7 es un diagrama de configuración esquemática de un aparato de transporte de recipiente de alícuotas, que es un ejemplo de variación de la realización 1.

La figura 8 es una vista en perspectiva de un aparato de dispensación de muestras con un doble brazo coaxial, que es un ejemplo de variación de la realización 1.

45 La figura 9 es un diagrama de configuración esquemática que ilustra un analizador automático según la realización 2.

50 1, 1A analizador automático

8, 8A, 38, 39, 44, 38A aparato de lavado de sonda de dispensación

11 unidad de análisis bioquímico

55 12 unidad de análisis inmunológico

15 unidad de análisis

22 recipiente de muestras

60 22b gradilla

24, 24A mesa de reacciones inmunitarias

65 25 mesa BF

	3 mesa de reacciones
	30 mesa de reacciones enzimáticas
5	32, 32A recipiente de reacción
	33, 37 aparato fotométrico
	33a fuente de luz
10	33b sección de recepción de luz
	34 aparato de lavado de recipiente de reacción
15	35, 36 secciones de transferencia de recipientes de reacción
	4, 4A, 26, 27 mesa de reactivos
	42, 42A recipiente de reactivos
20	42a abertura
	5, 5' segundo aparato de dispensación de muestras
25	6, 6' primer aparato de dispensación de muestras
	70 aparato de dispensación de muestras
	7, 7A, 28, 29 aparato de dispensación de reactivos
30	9 recipiente de alícuotas
	13 sección de transporte de recipiente de alícuotas
35	14 sección de lavado de recipiente de alícuotas
	40 mecanismo de transferencia de recipientes de muestras
	41 sección de almacenamiento
40	43 unidad de carga de puntas
	46 mesa de muestras de emergencia
45	47 aparato de medición de electrolitos
	48 abertura de desecho de recipientes de reacción
	60a, 70c punta desechable
50	60, 70b tubo de conexión
	50, 70a sonda de dispensación
55	51, 61, 71a, 71b brazo
	52, 62, 72a, 72b soporte
	53, 63 sección de transferencia de sonda de dispensación
60	54a, 54b, 64a, 64b tubo
	55, 65 jeringa
65	55a, 65a cilindro

- 55b, 65b émbolo
- 56, 66 sección de accionamiento de émbolo
- 5 57, 67 depósito
- 58, 68 válvula electromagnética
- 59, 69 bomba
- 10 10 mecanismo de control
- 101 sección de control
- 15 101a sección de cálculo
- 101b sección de control de dispensación
- 102 sección de entrada
- 20 103 sección de análisis
- 104 sección de registro
- 25 105 sección de salida
- 106 sección de visualización
- 107 sección de transmisión y recepción
- 30 L1 fluido de empuje
- O eje vertical
- 35 **Mejor modo de llevar a cabo la invención**

A continuación en el presente documento, con referencia a las figuras adjuntas, se describirá un analizador automático así como un método de dispensación de muestras para el analizador automático según la presente realización de la presente invención, con ejemplos de un analizador automático para analizar tanto el menú de ensayo bioquímico como el menú de ensayo inmunológico con una muestra líquida, tal como sangre, como muestra. Las figuras a las que se hace referencia en la siguiente descripción son esquemáticas, y el mismo objeto puede tener un tamaño, escala o similar diferente en las diferentes figuras. También debe indicarse que la presente invención no se limita a las realizaciones siguientes, y que a partes idénticas se les dan los mismos números de referencia en la descripción de las figuras.

(Realización 1)

La figura 1 es un diagrama de configuración esquemática que ilustra un analizador automático según la realización 1 de la presente invención. Un analizador 1 automático es para analizar una concentración de componente de una muestra midiendo una característica óptica de una disolución de reacción obtenida mezclando y combinando una muestra (líquido), tal como sangre y orina, y un reactivo según un menú de examen. El analizador 1 automático incluye una unidad 11 de análisis bioquímico y una unidad 12 de análisis inmunológico, que funcionan como mecanismo de medición para medir y analizar el paso de la luz a través de un reactante entre una muestra y un reactivo, o una cantidad de luz que se emite desde una disolución de reacción; y un mecanismo 10 de control para controlar el analizador 1 automático en general incluyendo la unidad 11 de análisis bioquímico y la unidad 12 de análisis inmunológico, y para analizar un resultado de medición obtenido por el mecanismo de medición. El analizador 1 automático realiza automáticamente el análisis de una pluralidad de muestras mediante la acción conjunta de los dos mecanismos.

En primer lugar se describirá la unidad 11 de análisis bioquímico. La unidad 11 de análisis bioquímico incluye ampliamente una mesa 3 de reacciones; mesas 4 y 4A de reactivos; aparatos 7 y 7A de dispensación de reactivos; y aparatos 8, 8A y 44 de lavado de sonda de dispensación.

La mesa 3 de reacciones es una mesa circular e incluye una pluralidad de secciones 31 de almacenamiento dispuestas a intervalos regulares a lo largo del borde de la mesa. En cada una de las secciones 31 de almacenamiento, un recipiente 32 de reacción transparente para alojar una muestra y un reactivo se almacena de

manera separable con la abertura orientada hacia arriba. Además, la mesa 3 de reacciones rota en el sentido indicado por la flecha en la figura 1 mediante una sección de accionamiento de mesa de reacciones (no mostrada) alrededor de una línea vertical a través del centro de la mesa 3 de reacciones como eje de rotación. Cuando la mesa 3 de reacciones rota, el recipiente 32 de reacción transparente se transporta a una posición A de descarga de muestra, en la que se descarga una muestra mediante un segundo aparato 5 de dispensación de muestras, y se transporta a las posiciones B y C de descarga de reactivo, en las que se descarga un reactivo por los aparatos 7 y 7A de dispensación de reactivos. Una tapa (no mostrada) que puede abrirse y cerrarse está prevista por encima de la mesa 3 de reacciones, y un depósito a temperatura constante (no mostrado) para calentar hasta una temperatura a la que se promueve la reacción entre una muestra y un reactivo, está previsto por debajo de la mesa 3 de reacciones.

Un aparato 33 fotométrico incluye una fuente 33a de luz y una sección 33b de recepción de luz. La fuente 33a de luz emite una luz de análisis de una longitud de onda predeterminada. La sección 33b de recepción de luz mide un haz de luz que se emite desde la fuente 33a de luz y se transmite a través de un líquido de reacción obtenido mediante la combinación de una muestra y un reactivo contenidos en el recipiente 32 de reacción. Los aparatos 33 fotométricos están situados en posiciones orientados uno hacia el otro en una dirección de radio, con las secciones 31 de almacenamiento de la mesa 3 de reacciones interpuestas entre ellos. La mesa 3 de reacciones incluye un aparato 34 de lavado de recipiente de reacción para descargar un líquido de reacción tras la medición desde el recipiente 32 de reacción y lavar el recipiente 32 de reacción.

Las mesas 4 y 4A de reactivos son mesas discoidales e incluyen una pluralidad de secciones 41 de almacenamiento dispuestas a intervalos regulares a lo largo del borde de la mesa. En cada una de las secciones 41 de almacenamiento, un recipiente 42 de reactivos con un reactivo contenido en el mismo se almacena de manera separable. El recipiente 42 de reactivos incluye una sección 42a de abertura que se abre hacia arriba. Además, las mesas 4 y 4A de reactivos rotan en un sentido indicado por la flecha en la figura 1 mediante una sección de accionamiento de mesa de reactivos (no mostrada) alrededor de una línea vertical a través del centro de la mesa 4 de reactivos como eje de rotación. Cuando la mesa 4 de reactivos rota, el recipiente 42 de reactivos se transporta a una posición de succión de reactivo en la que el reactivo se aspira por los aparatos 7 y 7A de dispensación de reactivos. En el presente documento, se proporciona un aparato de lectura (no mostrado) en la circunferencia exterior de los aparatos 7 y 7A de dispensación de reactivos, para leer y emitir información del reactivo a una sección 101 de control, información del reactivo que se almacena en un medio de almacenamiento de información unido al recipiente 42 de reactivos. Una tapa (no mostrada) que puede abrirse y cerrarse está prevista por encima de las mesas 4 y 4A de reactivos, para impedir que el reactivo se evapore o se degenere, y un depósito a temperatura constante (no mostrado) para enfriar el reactivo está previsto por debajo de las mesas 4 y 4A de reactivos.

El aparato 7 de dispensación de reactivos incluye un brazo con una boquilla de dispensación para aspirar y descargar un reactivo en una parte de punta de la misma, que puede ascender y descender en una dirección vertical y que puede rotar alrededor de una línea vertical a través de una sección de extremo de base del mismo como eje central. El aparato 7 de dispensación de reactivos se proporciona entre la mesa 4 de reactivos y la mesa 3 de reacciones para aspirar, con la boquilla de dispensación, un reactivo en el recipiente 42 de reactivos transportado a una posición predeterminada por la mesa 4 de reactivos, y para girar el brazo para dispensar el reactivo hacia el recipiente 32 de reacción transportado a una posición predeterminada por la mesa 3 de reacciones, para la transferencia del reactivo en un momento predeterminado al recipiente 32 de reacción en la mesa 3 de reacciones. Lo mismo se aplica al aparato 7A de dispensación de reactivos.

Un mecanismo 40 de transferencia de recipientes de muestras transfiere una pluralidad de gradillas 22b dispuestas haciéndolas avanzar de una en una en el sentido indicado por la flecha. La gradilla 22b retiene una pluralidad de recipientes 22 de muestras, cada uno de los cuales contiene una muestra. La gradilla 22b se hace avanzar por el mecanismo 40 de transferencia de recipientes de muestras. Cuando la gradilla 22b se transfiere a una posición D de succión de muestra, la muestra en el recipiente 22 de muestras se succiona por un primer aparato 6 de dispensación de muestras, que se describirá más adelante, y la muestra se descarga al interior de un recipiente 9 de alícuotas para subdividir la muestra. Posteriormente, la muestra subdividida en el recipiente 9 de alícuotas se aspira por el segundo aparato 5 de dispensación de muestras y se descarga en el recipiente 32 de reacción, para realizar dispensación de muestras para el análisis bioquímico. El recipiente 9 de alícuotas es un recipiente para contener una muestra para un menú de ensayo bioquímico, proporcionado para evitar el arrastre desde la sonda de dispensación usada repetidamente del segundo aparato 5 de dispensación de muestras al interior de una muestra en el recipiente 22 de muestras. El recipiente 9 de alícuotas se proporciona en una posición bajo los lugares de ambas sondas del primer aparato 6 de dispensación de muestras y el segundo aparato 5 de dispensación de muestras, y en la que los lugares se cruzan entre sí. El recipiente 9 de alícuotas puede ser cualquier recipiente en el que una muestra se subdivide y se contiene desde el recipiente 22 de muestras, distinto del recipiente 9 de alícuotas dedicado a la subdivisión y dispensación. También es posible sustituir el recipiente 32 o 32A de reacción, que se usa para un fin diferente en el analizador 1 automático.

El segundo aparato 5 de dispensación de muestras incluye un brazo con una sonda de dispensación para aspirar y descargar una muestra en una parte de punta de la misma, que puede ascender y descender en una dirección vertical y que puede rotar alrededor de una línea vertical a través de una sección de extremo de base del mismo

como eje central. El segundo aparato 5 de dispensación de muestras aspira una muestra en el recipiente 9 de alícuotas por la sonda de dispensación, gira el brazo y dispensa la muestra en el recipiente 32 de reacción, que se transporta a la posición A de descarga de muestra por la mesa 3 de reacciones, para la transferencia de la muestra al recipiente 32 de reacción en la mesa 3 de reacciones en un momento predeterminado.

5 La figura 2 es un diagrama de configuración esquemática de un segundo aparato 5 de dispensación de muestras. El segundo aparato 5 de dispensación de muestras incluye una sonda 50 de dispensación de metal tal como se ilustra en la figura 2. La sonda 50 de dispensación es de acero inoxidable o similar que está conformada para dar un tubo en forma de varilla y cuyo lado de punta tiene forma de sección decreciente. La punta está dirigida hacia abajo y un extremo de base superior de la misma está unido a la punta de un brazo 51. El brazo 51 está situado horizontalmente y un extremo de base del mismo está fijado a un extremo superior de un soporte 52. El soporte 52 está situado verticalmente y se hace rotar por una sección 53 de transferencia de sonda de dispensación alrededor de un eje vertical O como centro. Cuando se hace rotar el soporte 52, el brazo 51 gira en una dirección horizontal para mover la sonda 50 de dispensación en la dirección horizontal. El soporte 52 también asciende y desciende a lo largo del eje vertical O por la sección 53 de transferencia de sonda de dispensación. Cuando el soporte 52 asciende o desciende, el brazo 51 asciende o desciende en la dirección vertical para hacer ascender o descender la sonda 50 de dispensación en la dirección vertical (hacia arriba y hacia abajo), que es la dirección longitudinal de la sonda 50 de dispensación.

20 Un extremo de un tubo 54a está conectado a un extremo de base de la sonda 50 de dispensación. El otro extremo del tubo 54a está conectado a una jeringa 55. La jeringa 55 incluye un cilindro 55a tubular con el que se conecta el otro extremo del tubo 54a, y un émbolo 55b proporcionado para moverse dentro del cilindro 55a hacia delante y hacia atrás de tal manera que se desliza sobre una superficie de pared interior del cilindro 55a. El émbolo 55b está conectado a una sección 56 de accionamiento de émbolo. La sección 56 de accionamiento de émbolo está configurada con, por ejemplo, un motor lineal, y está configurada para realizar el movimiento hacia delante y hacia atrás del émbolo 55b en relación con el cilindro 55a. Un extremo del tubo 54b está conectado con el cilindro 55a de la jeringa 55. El otro extremo del tubo 54a está conectado a un depósito 57 para contener un fluido L1 de empuje. Además, una válvula 58 electromagnética y una bomba 59 están conectadas en el medio del tubo 54b. Se usa un fluido incompresible, tal como agua destilada o agua desgasificada, como fluido L1 de empuje. El fluido L1 de empuje también se usa como fluido de lavado para lavar el interior de la sonda 50 de dispensación.

35 El segundo aparato 5 de dispensación de muestras acciona la bomba 59 y abre la válvula 58 electromagnética, de modo que el fluido L1 de empuje contenido en el depósito 57 llena el interior del cilindro 55a de la jeringa 55 a través del tubo 54b, y llena adicionalmente la punta de la sonda 50 de dispensación desde el cilindro 55a a través del tubo 54a. La válvula 58 electromagnética se cierra y la bomba 59 se detiene en un estado tal en el que el fluido L1 de empuje llena hasta la punta de la sonda 50 de dispensación. En un caso en el que se realiza la succión de una muestra o un reactivo, la sección 56 de accionamiento de émbolo se acciona para mover el émbolo 55b hacia atrás en relación con el cilindro 55a, de modo que se aplica una presión de succión a la parte de punta de la sonda 50 de dispensación a través del fluido L1 de empuje, haciendo que la muestra o reactivo se aspire por la presión de succión. Por otra parte, en un caso en el que se realiza la descarga de la muestra o reactivo, la sección 56 de accionamiento de émbolo se acciona para mover el émbolo 55b hacia delante en relación con el cilindro 55a, de modo que se aplica una presión de descarga a la parte de punta de la sonda 50 de dispensación a través del fluido L1 de empuje, haciendo que la muestra o reactivo se descargue por la presión de descarga.

45 El aparato 44 de lavado de sonda de dispensación se proporciona en una posición en el medio del lugar del movimiento horizontal realizado por la sonda 50 de dispensación del segundo aparato 5 de dispensación de muestras. Con el fin de impedir el arrastre entre muestras, la sonda 50 de dispensación se lava por el aparato 44 de lavado de sonda de dispensación cada vez que la sonda 50 de dispensación dispensa una muestra. La sonda 50 de dispensación se sumerge en un fluido de lavado almacenado en un depósito de lavado del aparato 44 de limpieza de sonda de dispensación, o una superficie de pared externa de la sonda 50 de dispensación se lava pulverizando una ducha a presión o similar del fluido de lavado. La superficie de pared interna se lava esparciendo el fluido L1 de empuje desde la sonda 50 de dispensación. Lo mismo se aplica a los aparatos 8 y 8A de lavado de sonda de dispensación.

55 En la unidad 11 de análisis bioquímico con una estructura de este tipo, la gradilla 22b que contiene el recipiente 22 de muestras se transporta a la posición D de succión de muestra por el mecanismo 40 de transferencia de recipientes de muestras, y posteriormente, una muestra se subdivide y se dispensa en el recipiente 9 de alícuotas por el primer aparato 6 de dispensación de muestras, la muestra dentro del recipiente 9 de alícuotas se aspira por el segundo aparato 5 de dispensación de muestras, y la muestra se descarga al recipiente 32 de reacción en el que se dispensa un reactivo. El reactivo se dispensa adicionalmente en el recipiente 32 de reacción, y la muestra y el reactivo se agitan y se combinan mientras que se transportan a lo largo del borde de la mesa 3 de reacciones. La muestra y el reactivo posteriormente pasan entre la fuente 33a de luz y la sección 33b de recepción de luz. Al mismo tiempo, una luz de análisis, una emisión desde la fuente 33a de luz que se transmite a través del líquido de reacción, se mide por la sección 33b de recepción de luz de modo que se analizan la concentración de componente y similares. Para el recipiente 32 de reacción que pasó a través del procedimiento de análisis, se descarga el líquido de reacción tras la medición, y el recipiente 32 de reacción se lava, por el aparato 34 de lavado de recipiente de

reacción. Posteriormente, el recipiente 32 de reacción se usará de nuevo para el análisis de muestras.

A continuación, se describirá la unidad 12 de análisis inmunológico. La unidad 12 de análisis inmunológico incluye ampliamente una mesa 24 de reacciones inmunitarias, una mesa 25 BF, mesas 26 y 27 de reactivos, aparatos 28 y 29 de dispensación de reactivos, una mesa 30 de reacciones enzimáticas, un aparato 37 fotométrico, secciones 35 y 36 de transferencia de recipientes de reacción, aparatos 38 y 39 de lavado de sonda de dispensación, y una unidad 43 de carga de puntas.

Muchos de los elementos de la unidad 12 de análisis inmunológico son comunes a los de una unidad de análisis bioquímico. Por tanto, los elementos característicos en la unidad de análisis inmunológico se describirán a continuación en el presente documento.

Las mesas 26 y 27 de reactivos almacenan una pluralidad de recipientes de reactivos, y cada uno de los recipientes de reactivos contiene: un reactivo usado para el análisis del menú de ensayo inmunológico, que incluye partículas magnéticas obtenidas solidificando una sustancia de reacción que se une específicamente a un antígeno o anticuerpo en una muestra objeto de análisis; una sustancia marcada (por ejemplo, enzima) que se une específicamente a un antígeno o anticuerpo unido a las partículas magnéticas; o una disolución de sustrato que incluye un sustrato que emite luz mediante una reacción enzimática con una sustancia marcada.

La mesa 24 de reacciones inmunitarias incluye líneas de reacción para la reacción de una muestra y un reactivo predeterminado en el recipiente 32 de reacción, e incluye dos líneas de reacción, es decir, una línea de circunferencia exterior para la primera reacción entre una muestra y un reactivo de partículas magnéticas, y una línea de circunferencia interna para la segunda reacción entre una muestra y un reactivo marcado. Cada línea de reacción incluye una pluralidad de recipientes de reacción que alojan secciones formadas en ellos para alojar un recipiente 32A de reacción. La mesa 24 de reacciones inmunitarias puede moverse rotacionalmente en el sentido indicado por la flecha en la figura 1, alrededor de una línea vertical a través del centro de la mesa 24 de reacciones inmunitarias como eje de rotación. La mesa 24 de reacciones inmunitarias transfiere el recipiente 32A de reacción alojado en la sección de alojamiento de recipientes de reacción (no mostrada) de la mesa 24 de reacciones inmunitarias, a una posición E de descarga de muestra o similar en un momento predeterminado.

La mesa 25 BF realiza un proceso de lavado BF, en el que se realiza separación BF (libre de unión) para separar la sustancia sin reaccionar en una muestra o un reactivo aspirando y descargando un fluido de lavado predeterminado. La mesa 25 BF puede moverse rotacionalmente en el sentido indicado por la flecha en la figura 1, alrededor de una línea vertical a través del centro de la mesa 25 BF como eje de rotación. La mesa 25 BF transfiere el recipiente 32A de reacción colocado en la mesa 25 BF a una posición predeterminada en un momento predeterminado. La mesa 25 BF incluye un mecanismo de recogida magnética para recoger magnéticamente las partículas magnéticas necesarias para la separación BF, una sección de lavado BF con una sonda de lavado BF para realizar la separación BF descargando y aspirando un fluido BF al interior de y desde un recipiente de reacción, y un mecanismo de agitación para dispersar las partículas magnéticas recogidas magnéticamente.

La mesa 30 de reacciones enzimáticas es una línea de reacción para realizar una etapa de reacción enzimática, que permite que un sustrato emita luz, estando el sustrato en una disolución de sustrato dispensada en el recipiente 32A de reacción. La mesa 30 de reacciones enzimáticas incluye una sección de alojamiento de recipientes de reacción formada en ella para alojar el recipiente 32A de reacción en la periferia de la misma. La mesa 30 de reacciones enzimáticas puede moverse rotacionalmente en el sentido indicado por la flecha en la figura 1, alrededor de una línea vertical a través del centro de la mesa 30 de reacciones enzimáticas como eje de rotación. La mesa 30 de reacciones enzimáticas transfiere el recipiente 32A de reacción alojado en la mesa 30 de reacciones enzimáticas a una posición predeterminada en un momento predeterminado.

Las secciones 35 y 36 de transferencia de recipientes de reacción incluyen cada una un brazo, que puede ascender y descender en una dirección vertical y que puede rotar alrededor de una línea vertical a través de una sección de extremo de base del mismo como eje central, y que transfiere el recipiente 32A de reacción que contiene una muestra y un reactivo predeterminado en un momento predeterminado a una posición predeterminada de la mesa 24 de reacciones inmunitarias, la mesa 25 BF, la mesa 30 de reacciones enzimáticas, el aparato 37 fotométrico, una sección de suministro de recipientes de reacción (no mostrada) y una sección de desecho de recipientes de reacción.

El primer aparato 6 de dispensación de muestras subdivide y dispensa una muestra en un recipiente 22 de muestras transportado a la posición D de succión de muestra por el mecanismo 40 de transferencia de recipientes de muestras, al interior de un recipiente 9 de alícuotas como muestra para el análisis bioquímico. En un caso en el que se solicita el menú de ensayo inmunológico para la misma muestra, el primer aparato 6 de dispensación de muestras aspira la muestra desde un recipiente 22 de muestras para el menú de ensayo inmunológico, y descarga la muestra en el recipiente 32A de reacción retenido en la mesa 24 de reacciones inmunitarias en la posición E de descarga de muestra.

Tal como se ilustra en la figura 3, el primer aparato 6 de dispensación de muestras incluye una punta 60a



5 desechable para aspirar y descargar una muestra, unida a una parte de punta de un tubo 60 de conexión, y que puede ascender y descender en una dirección vertical y que puede rotar alrededor de una línea vertical a través de una sección de extremo de base del mismo como eje central. El primer aparato 6 de dispensación de muestras tiene la misma estructura que el segundo aparato de dispensación de muestras, excepto por la punta 60a desechable unida a la parte de punta del tubo 60 de conexión.

10 En la unidad 43 de carga de puntas, está prevista una envoltura de puntas con una pluralidad de puntas desechables dispuestas en ella, y la punta 60a desechable se suministra desde esta envoltura. La punta 60a desechable es una punta de muestra desechable, que se une a la parte de punta del tubo 60 de conexión del primer aparato 6 de dispensación de muestras y se reemplaza para cada dispensación de muestras, con el fin de impedir el arrastre durante la medición del menú de ensayo inmunológico. Además, en la unidad 43 de carga de puntas, se realiza la separación de la punta 60a desechable, además de la unión de la punta 60a desechable al tubo 60 de conexión, y una caja desechable para la punta 60a desechable usada está prevista en ella.

15 En la unidad 12 de análisis inmunológico con una estructura de este tipo, la gradilla 22b que contiene el recipiente 22 de muestras se transporta a la posición D de succión de muestra por el mecanismo 40 de transferencia de recipientes de muestras, y posteriormente, la muestra en el recipiente 22 de muestras se dispensa en el recipiente 32A de reacción por el primer aparato 6 de dispensación de muestras al que se une la punta 60a desechable. Un reactivo, tal como partículas magnéticas, una sustancia marcada y una disolución de sustrato, se dispensa adicionalmente al recipiente 32A de reacción con la interposición de una etapa para retirar una sustancia sin reaccionar o similar mediante lavado BF o similar; y se forma una interacción entre la muestra, un complejo inmunitario generado por la reacción de reactivos y el sustrato entre sí. Como resultado, se mide la emisión de luz del sustrato por el aparato 37 fotométrico.

25 A continuación, se describirá el mecanismo 10 de control. Tal como se ilustra en la figura 1, el mecanismo 10 de control incluye una sección 101 de control, una sección 102 de entrada, una sección 103 de análisis, una sección 104 de registro, una sección 105 de salida y una sección 107 de transmisión y recepción. Las secciones respectivas incluidas en el mecanismo 10 de control se conectan eléctricamente con la sección 101 de control. La sección 101 de control está constituida por una CPU y similar, para controlar el procesamiento y el funcionamiento de las secciones respectivas en el analizador 1 automático. La sección 101 de control realiza un control de entrada y salida predeterminado sobre la entrada de información hacia y la salida de los elementos respectivos, y también realiza el procesamiento de información predeterminado sobre la información. La sección 101 de control incluye una sección 101a de cálculo y una sección 101b de control de dispensación. La sección 101a de cálculo suma y calcula la cantidad de muestras requerida para el análisis bioquímico, que es un menú de ensayo con un bajo nivel de evitación de arrastre, para cada muestra de análisis. La sección 101b de control de dispensación realiza los siguientes controles: cuando es necesaria una nueva prueba para el menú de ensayo inmunológico, que es un menú de ensayo con un alto nivel de evitación de arrastre, se dispensa una muestra desde el recipiente 22 de muestras al recipiente 32A de reacción usando el primer aparato 6 de dispensación de muestras al que se une una nueva punta 60a desechable; y cuando se realiza una nueva prueba para el menú de ensayo bioquímico, que es un menú de ensayo con un bajo nivel de evitación de arrastre, se subdivide una muestra en el recipiente 9 de alícuotas desde el recipiente 22 de muestras por el primer aparato 6 de dispensación de muestras al que se une una nueva punta 60a desechable, y posteriormente la muestra se dispensa desde el recipiente 9 de alícuotas por el segundo aparato 5 de dispensación de muestras. La sección 103 de análisis está conectada a los aparatos 33 y 37 fotométricos de cada unidad a través de la sección 101 de control. La sección 103 de análisis analiza la concentración del componente y similar de una muestra basándose en una cantidad de luz, y emite un resultado de análisis en la sección 101 de control. La sección 102 de entrada es una parte para realizar una operación de entrada de un menú de examen y similar en la sección 101 de control; y se usan un teclado, un ratón o similar para la sección 102 de entrada.

50 La sección 104 de registro está constituida por un disco duro para almacenar información magnéticamente, y una memoria para cargar y almacenar eléctricamente diversos programas del disco duro cuando el analizador 1 automático realiza el procesamiento, estando los programas asociados con el procesamiento. La sección 104 de registro almacena diversos datos de información incluyendo un resultado de análisis de una muestra y similar. La sección 104 de registro puede incluir un aparato de almacenamiento complementario que puede leer la información almacenada en un medio de almacenamiento, tal como CD-ROM, DVD-ROM, tarjeta de PC y similar. La sección 104 de registro también almacena una cantidad de muestra requerida para el análisis del menú de ensayo bioquímico calculada por la sección 101a de cálculo, para cada muestra.

60 La sección 105 de salida está constituida por una impresora, un altavoz y similar, para emitir diversos tipos de información relacionados con el análisis, bajo el control de la sección 101 de control. La sección 105 de salida incluye una sección 106 de visualización constituida por una pantalla y similar. La sección 106 de visualización es para visualizar el contenido del análisis, una alarma y similar, y se usa un panel de visualización o similar para la sección 106 de visualización. La sección 102 de entrada y la sección 106 de visualización pueden actualizarse con un panel táctil. La sección 107 de transmisión y recepción tiene una función de interfaz para realizar la transmisión y recepción de información según un formato predeterminado a través de una red de comunicación (no mostrada).

65 Además, la sección 101 de control se conecta con secciones respectivas del primer aparato 6 de dispensación de

muestras y el segundo aparato 5 de dispensación de muestras descritos anteriormente, las secciones 53 y 63 de transferencia de onda de dispensación, las secciones 56 y 66 de accionamiento de émbolo, válvula 58 y 68 electromagnéticas y bombas 59 y 69. El mecanismo 10 de control también controla el procesamiento operativo por el primer aparato 6 de dispensación de muestras y el segundo aparato 5 de dispensación de muestras.

En el analizador 1 automático con una estructura de este tipo, se recibe una orden de examen por la sección 102 de entrada, y posteriormente, se calcula una cantidad de muestra requerida para el análisis del menú de ensayo bioquímico sumando cada muestra por la sección 101a de cálculo, y la cantidad de la muestra calculada se aspira desde el recipiente 22 de muestras por el primer aparato 6 de dispensación de muestras y se subdivide y se dispensa en el recipiente 9 de alícuotas. La muestra para el menú de ensayo bioquímico se aspira desde el recipiente 9 de alícuotas por el segundo aparato 5 de dispensación de muestras y se descarga al recipiente 32 de reacción. La dispensación de la muestra para el menú de ensayo inmunológico se aspira directamente desde el recipiente 22 de muestras por el primer aparato 6 de dispensación de muestras y se descarga al recipiente 32A de reacción. Cuando la muestra se dispensa por el segundo aparato 5 de dispensación de muestras y el primer aparato 6 de dispensación de muestras, se realiza el análisis en la unidad 11 de análisis bioquímico y la unidad 12 de análisis inmunológico. Cuando es necesaria una nueva prueba dependiendo del resultado del análisis, se realizan de nuevo la subdivisión y dispensación o la dispensación para el análisis inmunológico desde el recipiente 22 de muestras por el primer aparato 6 de dispensación de muestras, y se realiza la dispensación para el análisis bioquímico desde el recipiente 9 de alícuotas tras la subdivisión y dispensación, por el segundo aparato 5 de dispensación de muestras. Por tanto, con respecto al segundo aparato 5 de dispensación de muestras, que tiende a producir arrastre, es posible evitar el arrastre completamente incluso en un caso en el que es necesaria una nueva prueba, únicamente no dispensando una muestra directamente desde el recipiente 22 de muestras. Además, según la realización 1 de la presente invención, se posibilita realizar una dispensación paralela por el segundo aparato 5 de dispensación de muestras y el primer aparato 6 de dispensación de muestras, lo que permite una mejora significativa sobre la capacidad de procesamiento.

A continuación se describirá en detalle un método de dispensación de muestras según la realización 1 de la presente invención con referencia a las figuras 4 y 5. La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de procesamiento de una operación de dispensación realizada por el analizador 1 automático según la realización 1. La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de procesamiento del procesamiento de una nueva prueba ilustrado en la figura 4. Además, tal como se ilustra en la figura 4, se recibe una orden de examen para cada muestra (etapa S101). La orden de examen se recibe a través de la sección 102 de entrada basándose en una tabla de órdenes de examen que consiste en números de muestra y menús de ensayo. La sección 101a de cálculo suma y calcula una cantidad de muestra requerida para el análisis del menú de ensayo bioquímico para cada muestra recibida (etapa S102). Una cantidad de muestra requerida para cada uno del menú de ensayo se almacena en la sección 104 de registro, como cantidad de dispensación de muestra o cantidad de aspiración de muestra para cada uno de todos los menús de ensayo, y por tanto, la cantidad de dispensación de muestra o la cantidad de aspiración de muestra del menú de ensayo bioquímico con una orden de examen se extrae de la sección 104 de registro bajo el control de la sección 101 de control. Posteriormente, la cantidad se suma y se calcula por la sección 101a de cálculo y se almacena en la sección 104 de registro. En el presente documento, la cantidad de dispensación de muestra significa una cantidad de muestra requerida para el análisis real, y la cantidad de succión de muestra significa una cantidad obtenida añadiendo una cantidad de muestra aspirada extra considerando la dilución de la muestra por el fluido de empuje, a una cantidad de muestra requerida para el análisis.

La recepción de una orden de examen y cálculo de una cantidad de muestra se repite hasta que se ha completado la recepción de todas las órdenes de examen (etapa S103, No). Tras completarse la recepción de todas las órdenes de examen (etapa S103, Sí), la punta 60a desechable se une al tubo 60 de conexión del primer 6 aparato de dispensación de muestras en la unidad 43 de carga de puntas bajo el control de la sección 101 de control (etapa S104). Tras la unión de la punta 60a desechable, la cantidad de muestra requerida para todo el análisis del menú de ensayo bioquímico de una muestra que va a analizarse se extrae de la sección 104 de registro (etapa S105); se calcula la cantidad de muestra en la etapa S102; se aspira la cantidad de muestra sumada desde el recipiente 22 de muestras por el primer 6 aparato de dispensación de muestras (etapa S106); y se descarga la muestra en el recipiente 9 de alícuotas (etapa S107).

Posteriormente, con respecto a la dispensación de la muestra para el menú de ensayo inmunológico, la dispensación se realiza desde el recipiente 22 de muestras por el primer aparato 6 de dispensación de muestras. Con respecto a la dispensación de la muestra para el menú de ensayo bioquímico, la muestra se dispensa por el segundo aparato 5 de dispensación de muestras desde el recipiente 9 de alícuotas, en el que la muestra se subdivide y se dispensa. Dado que la dispensación de muestras para el menú de ensayo inmunológico así como la dispensación de muestras para el menú de ensayo bioquímico se realizan en paralelo para la misma muestra, es posible mejorar la capacidad de procesamiento. En primer lugar, se describirá la dispensación de muestras para el menú de ensayo inmunológico. Se confirma si se efectúa o no una orden de examen para el menú de ensayo inmunológico para que se dispense una muestra (etapa S108). Si se efectúa la orden de examen (etapa S108, Sí), entonces se aspira una muestra para el menú de ensayo inmunológico desde el recipiente 22 de muestras por el primer aparato 6 de dispensación de muestras (etapa S109), y la muestra se descarga en el recipiente 32A de reacción retenido en una mesa 24 de reacciones inmunitarias (etapa S110). Se confirma si se ha completado la

dispensación para todo el menú de ensayo inmunológico para la misma muestra (etapa S111). Si la dispensación no se ha completado (etapa S111, No), entonces se repiten las etapas S109 a S110. Si la dispensación se ha completado (etapa S111, Sí), entonces la punta 60a desechable unida se separa por la unidad 43 de carga de puntas, y la punta 60a desechable se desecha (etapa S112). Incluso si no se efectúa una orden de examen (etapa S108, No), la punta 60a desechable unida se separa por la unidad 43 de carga de puntas, y la punta 60a desechable se desecha de manera similar (etapa S112). Ya se ha dispensado un reactivo en el recipiente 32A de reacción en el que se ha descargado la muestra, incluyendo el reactivo partículas magnéticas obtenidas solidificando una sustancia de reacción que reacciona con un objeto de análisis. Tras la dispensación de la muestra, el recipiente 32A de reacción se transporta a la mesa 25 BF por la sección 35 de transferencia de recipientes de reacción para realizar el lavado BF del mismo. Tras la dispensación de una sustancia marcada, el lavado BF y la dispensación de una solución de sustrato, el recipiente 32A de reacción se transporta a la mesa 30 de reacciones enzimáticas por la sección 35 de transferencia de recipientes de reacción, y se mide la emisión de luz por el aparato 67 fotométrico.

Por otra parte, con respecto a la dispensación de muestras para el menú de ensayo bioquímico, la muestra se aspira desde el recipiente 9 de alícuotas, en el que se subdivide y se dispensa la muestra, por el segundo aparato 5 de dispensación de muestras (etapa S113), y la muestra se descarga en el recipiente 32 de reacción retenido en la mesa 3 de reacciones (etapa S114). La sonda 50 de dispensación se lava por el aparato 44 de lavado de sonda de dispensación (etapa S115), y posteriormente, se confirma si se ha completado la dispensación para todo el menú de ensayo bioquímico para la misma muestra (etapa S116). Si la dispensación no se ha completado (etapa S116, No), entonces se repiten las etapas S113 a S115. Si la dispensación se ha completado (etapa S116, Sí), entonces el método avanza a una etapa posterior. Ya se ha dispensado un primer reactivo en el recipiente 32 de reacción en el que se ha dispensado la muestra. Tras la dispensación de la muestra, se dispensa un segundo reactivo, y se mide la absorbancia por el aparato 33 fotométrico. El recipiente 32 de reacción usado en la reacción se lava por el aparato 34 de lavado de recipiente de reacción, y se usa de nuevo. También es posible lavar y reutilizar el recipiente 9 de alícuotas por un aparato de lavado (no mostrado). Alternativamente, también es posible usar un recipiente 9 de alícuotas desechable.

Cuando se ha completado toda la dispensación para el menú de ensayo inmunológico y el menú de ensayo bioquímico, se confirma si se solicita una nueva prueba para la misma muestra (etapa S117). Si se efectúa una orden de nueva prueba (etapa S117, Sí), entonces se realiza una etapa de procesamiento para volver a someter a prueba, que se describirá a continuación (etapa S118). Si no se efectúa la orden de someter a prueba (etapa S117, No), entonces se confirma si se ha completado o no toda la dispensación de muestras (etapa S119). Si no se ha completado toda la dispensación de muestras (etapa S119, No), entonces se realiza de nuevo la dispensación de la muestra en la etapa S104. Si se ha completado toda la dispensación de muestras (etapa S119, Sí), entonces se completa el proceso de dispensación de muestras.

A continuación, se describirá el procesamiento de nueva prueba con referencia a la figura 5. En la unidad 43 de carga de puntas, la punta 60a desechable se une al tubo 60 de conexión del primer aparato 6 de dispensación de muestras, tal como se ilustra en la figura 5 (etapa S201). Tras la unión de la punta 60a desechable, se confirma si la bioquímica se incluye o no en el menú de ensayo que es necesario volver a examinar (etapa S202). Si es necesario volver a examinar el menú de ensayo bioquímico (etapa S202, Sí), entonces se calcula una cantidad de muestra para el menú de ensayo bioquímico que es necesario volver a examinar mediante suma (etapa S203). Posteriormente, se aspira una cantidad de muestra sumada desde el recipiente 22 de reacción por el primer aparato 6 de dispensación de muestras (etapa S204), y la muestra se descarga al recipiente 9 de alícuotas (etapa S205). Si no es necesario volver a examinar el menú de ensayo bioquímico (etapa S202, No), entonces el método pasa a la etapa S206.

Posteriormente, el método pasa al procesamiento de dispensación para volver a someter a prueba. La dispensación de muestras para volver a someter a prueba el análisis inmunológico se realiza en paralelo con la dispensación de muestras para volver a someter a prueba el menú de ensayo bioquímico. En primer lugar, con respecto a la dispensación para el menú de ensayo inmunológico, se confirma si es necesaria o no una nueva prueba para el menú de ensayo inmunológico (etapa S206). Si es necesario volver a examinar el menú de ensayo inmunológico (etapa S206, Sí), entonces se aspira la muestra para la nueva prueba del menú de ensayo inmunológico desde el recipiente 22 de muestras por el primer aparato 6 de dispensación de muestras (etapa S207). Por otra parte, si no es necesario volver a examinar el menú de ensayo inmunológico (etapa S206, No), entonces el método pasa a la etapa S210. La muestra para la nueva prueba del menú de ensayo inmunológico se aspira (etapa S207), y posteriormente, se descarga la muestra en el recipiente 32A de reacción retenido en la mesa 24 de reacciones inmunitarias (etapa S208). Se confirma si se ha completado o no la dispensación para toda la nueva prueba del menú de ensayo inmunológico para la misma muestra (etapa S209). Si la dispensación no se ha completado (etapa S209, No), entonces se repiten las etapas S207 a S208. Si la dispensación se ha completado (etapa S209, Sí), entonces la punta 60a desechable unida se separa por la unidad 43 de carga de puntas, y se desecha (etapa S210).

Por otra parte, con respecto a la dispensación de muestras para volver a someter a prueba el menú de ensayo bioquímico, se aspira la muestra para la nueva prueba del menú de ensayo bioquímico desde el recipiente 9 de alícuotas por el segundo aparato 5 de dispensación de muestras (etapa S211), y la muestra se descarga en el recipiente 32 de reacción retenido en la mesa 3 de reacciones (etapa S212). La sonda 50 de dispensación se lava

por el aparato 44 de lavado de sonda de dispensación (etapa S213), y posteriormente, se confirma si se ha completado la dispensación para volver a someter a prueba todo el menú de ensayo bioquímico para la misma muestra (etapa S214). Si la dispensación no se ha completado (etapa S214, No), entonces se repiten las etapas S211 a S213. Si la dispensación se ha completado (etapa S214, Sí), entonces se completa la dispensación de muestras para volver a someterse a prueba.

Las etapas del procesamiento de dispensación del analizador automático según la realización 1 confirman si se efectúa o no una solicitud para volver a someterse a prueba, para cada muestra. Sin embargo, como ejemplo de variación, las etapas S301 a S316 se realizan de manera similar a las etapas S101 a S116, tal como se ilustra en la figura 6. Además, tras haberse completado toda la dispensación de muestras cuyo examen se ha ordenado (etapa S317, Sí), se confirma si se efectúa una orden para volver a someter a prueba (etapa S318). Si se efectúa una orden para volver a someter a prueba (etapa S318, Sí), entonces se realiza el procesamiento de nueva prueba descrito anteriormente (etapa S319). Si no se efectúa una orden para volver a someter a prueba (etapa S318, No), entonces se completa el procesamiento de dispensación de muestras. También es posible realizar una nueva prueba de manera sucesiva hasta que se haya completado la nueva prueba para todas las muestras en las que se haya solicitado la nueva prueba (etapa S320, Sí). Según el presente ejemplo de variación, el procesamiento de dispensación puede hacerse avanzar aunque no sea posible determinar inmediatamente si se ha solicitado una nueva prueba, lo que posibilita mejorar adicionalmente la capacidad de procesamiento.

Además, en el método de dispensación de muestras según la realización 1, se suma y se calcula una cantidad de muestra requerida para el menú de ensayo bioquímico con respecto a todas las muestras que se ha ordenado examinar (etapa S102), y la cantidad de muestra calculada se subdivide y se dispensa en el recipiente 9 de alícuotas por el primer aparato 6 de dispensación de muestras (etapas S104 a S107). Sin embargo, también es posible realizar lo siguiente: se confirma si se ha ordenado o no un menú de ensayo inmunológico, y el procesamiento objeto se realiza sólo si se ordena el menú de ensayo inmunológico, mientras que la dispensación de muestras se realiza directamente desde el recipiente 22 de muestras por el segundo aparato 5 de dispensación de muestras si no se ordena el menú de ensayo inmunológico.

El analizador 1 automático también puede incluir una sección 13 de transporte de recipiente de alícuotas tal como se ilustra en la figura 7. La sección 13 de transporte de recipiente de alícuotas incluye una mesa discoidal e incluye una pluralidad de secciones 15 de almacenamiento dispuestas a intervalos regulares a lo largo del borde de la mesa. El recipiente 9 de alícuotas se almacena de manera separable en cada una de las secciones 15 de almacenamiento. Además, la sección 13 de transporte de recipiente de alícuotas rota en el sentido indicado por la flecha en la figura 7 mediante una sección de accionamiento de mesa de reactivos (no mostrada) alrededor de una línea vertical a través del centro de la sección 13 de transporte de recipiente de alícuotas como eje de rotación. La sección 13 de transporte de recipiente de alícuotas transfiere el recipiente 9 de alícuotas a una posición F de descarga de muestra por el primer aparato 6 de dispensación de muestras y a una posición G de succión de muestra por el segundo aparato 5 de dispensación de muestras. La sección 13 de transporte de recipiente de alícuotas puede incluir una sección 14 de lavado de recipiente de alícuotas para volver a usar el recipiente 9 de alícuotas.

En la realización 1, aunque el primer aparato 6 de dispensación de muestras y el segundo aparato 5 de dispensación de muestras se proporcionan de manera independiente, es posible además usar un aparato 70 de dispensación de muestras con una unidad de doble brazo coaxial tal como se ilustra en la figura 8. El aparato 70 de dispensación de muestras incluye los brazos 71a y 71b, que pivotan en una dirección horizontal sobre el lugar que conecta el recipiente 22 de muestras, los recipientes 23 y 32A de reacción, la unidad 43 de carga de puntas, el recipiente 9 de alícuotas, el aparato 44 de lavado de sondas de dispensación y similares. Una sonda 70a de dispensación y un tubo 70b de conexión se soportan por los brazos 71a y 71b, y una punta 70c desechable se carga en la punta del tubo 70b de conexión. En el ejemplo en la figura 8, el brazo 71a para soportar la sonda 70a de dispensación es un segundo 5' aparato de dispensación de muestras para cargar una sonda de metal reutilizable. Además, el brazo 71b para soportar el tubo 70b de conexión, en el que se carga la punta 70c desechable, es un primer 6' aparato de dispensación de muestras. El aparato 70 de dispensación de muestras incluye los soportes 72a y 72b para soportar los brazos 71a y 71b respectivamente. Para realizar el ascenso y descenso de manera simultánea y la rotación de manera independiente, los dos brazos 71a y 71b incluyen un mecanismo 78 de accionamiento, que incluye los motores 73a y 73b de rotación y un motor 77 de ascenso y descenso. Con respecto a los motores 73a y 73b de rotación, correas 76a y 76b de regulación están enrolladas alrededor de ruedas (no mostradas) unidas a los árboles 74a y 74b de rotación y ruedas 75a y 75b unidas a los soportes 72a y 72b. El motor 77 de ascenso y descenso hace rotar un árbol 77a de rotación mediante una correa 77c de regulación para mover un bloque 77e de ascenso y descenso hacia arriba y hacia abajo a lo largo de un árbol 77d de cola. La correa 77c de regulación se enrolla alrededor de una rueda unida al árbol 77a de rotación y una rueda 77b unida al extremo inferior del árbol 77d de cola. En el presente documento, el bloque 77e de ascenso y descenso está unido al extremo inferior del soporte 72a para soportar los soportes 72a y 72b, y el bloque 77e de ascenso y descenso, junto con el árbol 77d de cola, constituye un tornillo esférico.

Debido a que los brazos 71a y 71b ascienden y descienden simultáneamente, es preferible determinar las posiciones en el ascenso y el descenso. Cuando la sonda 70b de dispensación se sitúa sobre el recipiente 22 de muestras y asciende o desciende, la sonda 70a de dispensación se sitúa sobre el recipiente 9 de alícuotas; cuando

la sonda 70b de dispensación está sobre el recipiente 9 de alícuotas o el recipiente 32A de reacción, la sonda 70a de dispensación se sitúa sobre el recipiente 32 de reacción; cuando la sonda 70b de dispensación está sobre la unidad 43 de carga de puntas, la sonda 70a de dispensación se sitúa sobre el aparato 44 de lavado de sonda de dispensación, y el ascenso o descenso se realiza simultáneamente. Es preferible usar el aparato 70 de dispensación de muestras tal como se ilustra en la figura 8 de modo que pueda mejorarse no sólo la eficiencia del espacio sino también la capacidad de mantenimiento y el manejo por parte de los usuarios.

(Realización 2)

La realización 2 es un caso en el que se proporciona un recipiente de alícuotas para subdividir una muestra para un análisis bioquímico en un aparato integrado que incluye, en una unidad de análisis, un módulo de análisis bioquímico para realizar un análisis bioquímico, y un módulo de análisis inmunológico para realizar un análisis inmunológico. A continuación en el presente documento, se describirá la realización 2 con referencia a la figura 9.

La figura 9 es un diagrama de configuración esquemática que ilustra un analizador 1A automático según la realización 2. El analizador 1A automático según la realización 2 incluye ampliamente una unidad 15 de análisis, un mecanismo 10 de control, y un mecanismo 40A de transferencia de recipientes de muestras. La unidad 15 de análisis incluye un primer aparato 6 de dispensación de muestras, un segundo aparato 5 de dispensación de muestras, un recipiente 9 de alícuotas, una mesa 3 de reacciones (bioquímica), una mesa 4B de reactivos, una mesa 24A de reacciones inmunitarias, una mesa 26A de reactivos, aparatos 7, 7A y 28A de dispensación de reactivos, aparato 8, 8A, 38A y 44 de lavado de sonda de dispensación, un aparato 34 de lavado de recipiente de reacción, una unidad 43 de carga de puntas, una mesa 46 de muestras de emergencia, un aparato 47 de medición de electrolitos (ISE), y una abertura 48 de desecho de recipientes de reacción.

Se adoptan etapas sustancialmente iguales a las del analizador 1 automático según la realización 1 como las etapas de análisis para un análisis bioquímico y análisis inmunológico del analizador 1A automático, y las funciones de los constituyentes en un módulo de análisis bioquímico y un módulo de análisis inmunológico se integran para agregar el módulo de análisis bioquímico y el módulo de análisis inmunológico en una unidad. Además de realizar una reacción inmunitaria, la mesa 24A de reacciones inmunitarias también funciona como una mesa de reacciones enzimáticas para realizar una reacción enzimática. La mesa 4B de reactivos y la mesa 26A de reactivos tienen una estructura circular concéntrica, y la mesa 4B de reactivos está dispuesta en el exterior y la mesa 26A de reactivos está dispuesta en el interior. La mesa 4B de reactivos y la mesa 26A de reactivos incluyen cada una, una sección de accionamiento (no mostrada), de modo que puedan rotar de manera independiente en el sentido indicado por la flecha en la figura 9. Un recipiente 42A de reactivos en la mesa 26A de reactivos tiene una estructura cilíndrica. Los recipientes 42A de reactivos adyacentes están conectados entre sí con engranajes (no mostrados), accionados por la sección de accionamiento (no mostrada) para rotar y girar sobre la mesa 26A de reactivos.

La mesa 46 de muestras de emergencia contiene, no sólo una muestra de emergencia, una muestra de nueva prueba y una muestra de interrupción, sino también otras muestras diversas (tales como una muestra patrón para crear una curva de calibración, y una muestra de control de exactitud) distintas de las muestras generales. El aparato 47 de medición de electrolitos (ISE) es un aparato para medir la concentración de electrolitos (concentración de iones) usando un electrodo de selección de iones. La abertura 48 de desecho de recipientes de reacción es una abertura de desecho para el recipiente 32A de reacciones desechable usado para un análisis inmunológico.

Un aparato integrado de este tipo, que incluye un módulo de análisis bioquímico y un módulo de análisis inmunológico en una unidad, como el analizador 1A automático, incluye el primer aparato 6 de dispensación de muestras que usa la punta 60a desechable, el segundo aparato 5 de dispensación de muestras que usa una sonda de metal reutilizable, y el recipiente 9 de alícuotas para subdividir una muestra para el análisis bioquímico. Como resultado, es posible evitar el arrastre en una nueva prueba para el menú de ensayo inmunológico con un alto nivel de evitación de arrastre, y la dispensación de muestras para el menú de ensayo bioquímico con un bajo nivel de evitación de arrastre y no es necesario posponer el análisis posterior, lo que permite aumentar significativamente la capacidad de procesamiento.

### Aplicabilidad industrial

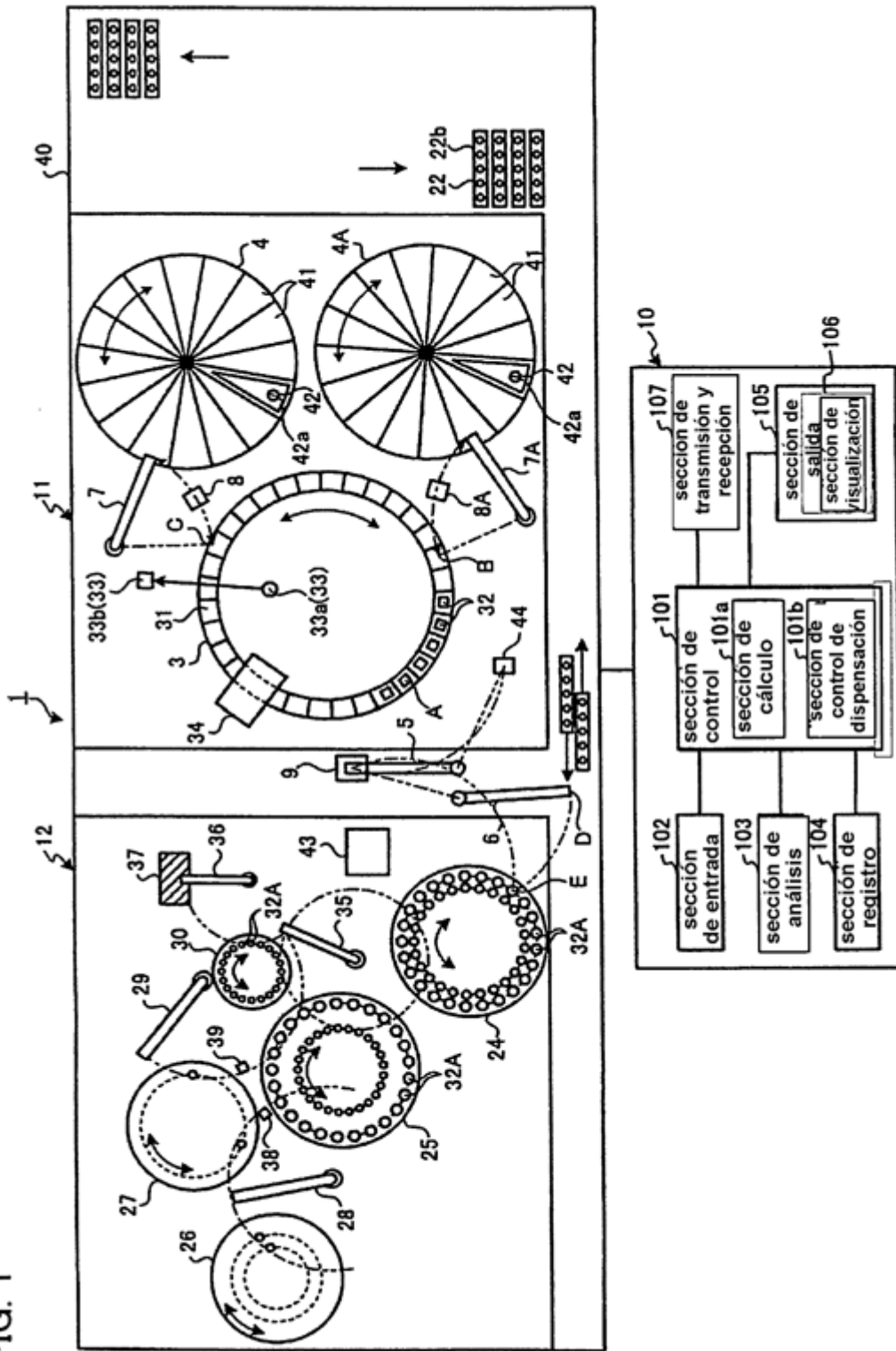
Tal como se describió anteriormente, el analizador automático y el método de dispensación de muestras según la presente invención son útiles para que un analizador automático mida ópticamente un reactante de una muestra y un reactivo para analizar los componentes de la muestra, y en particular, para que un analizador automático realice el análisis tanto del menú de ensayo con un alto nivel de evitación de arrastre como del menú de ensayo con un bajo nivel de evitación de arrastre.

**REIVINDICACIONES**

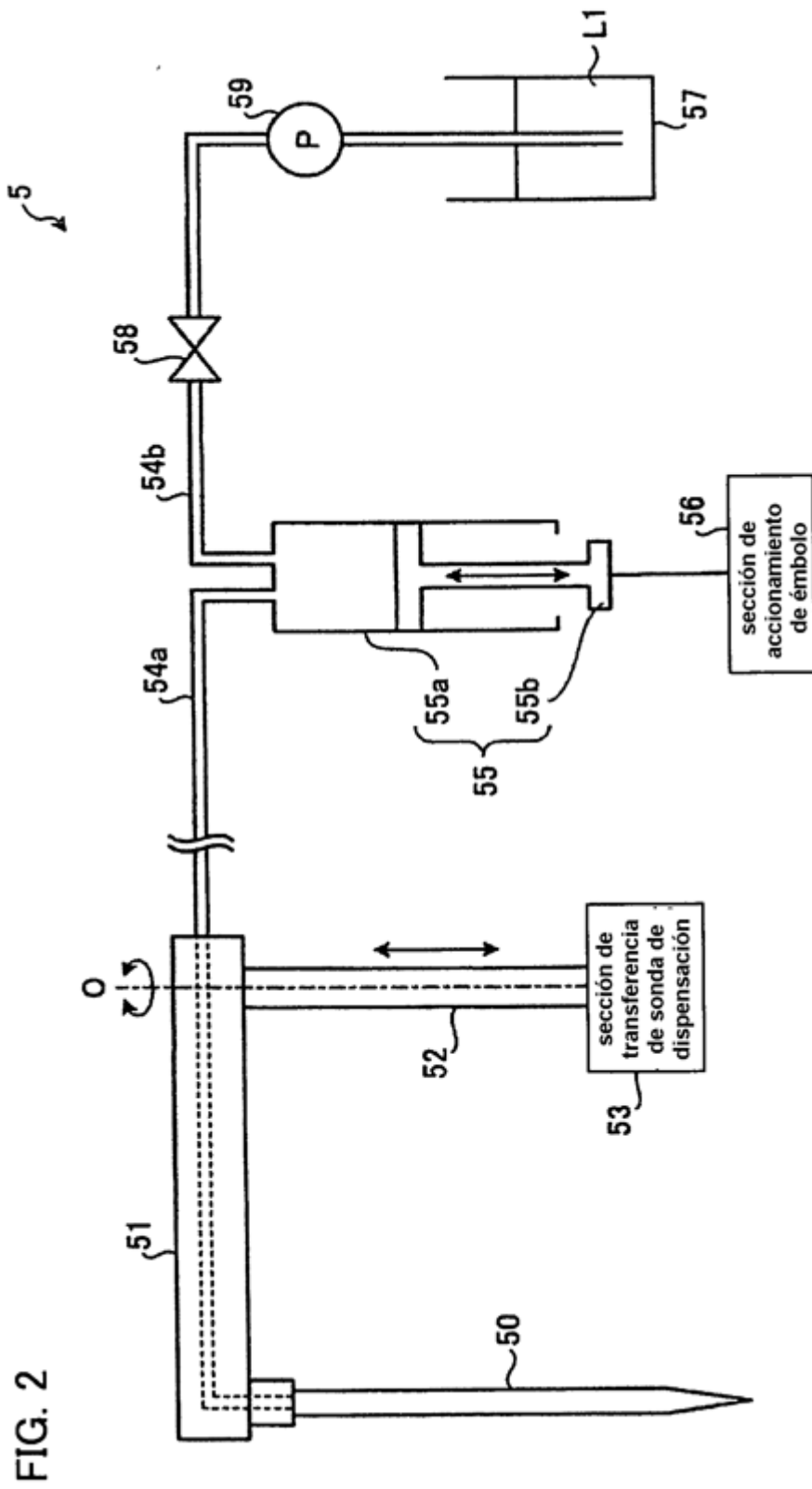
1. Analizador (1) automático para realizar tanto un ensayo inmunológico como un ensayo genético y un ensayo bioquímico, comprendiendo el analizador (1) automático:
  - 5 una primera sección (6) de dispensación de muestras con puntas (60a) desechables configuradas para realizar dispensación de muestras desde un recipiente (22) de muestras al interior de un recipiente (32A) de reacción para el ensayo inmunológico o el ensayo genético, y la subdivisión y dispensación de una muestra desde un recipiente (22) de muestras al interior de un recipiente (9) de alícuotas para el ensayo bioquímico, cargando una punta (60a) desechable a la misma;
  - 10 el recipiente (9) de alícuotas configurado para alojar la muestra subdividida para el ensayo bioquímico, que se subdivide y se dispensa por la primera sección de dispensación de muestras;
  - 15 una segunda sección (5) de dispensación de muestras con una sonda reutilizable configurada para realizar la dispensación de la muestra para el ensayo bioquímico, cargando una sonda reutilizable a la misma, en el que la segunda sección (5) de dispensación de muestras está configurada para dispensar la muestra desde el recipiente (9) de alícuotas al interior de un recipiente de reacción (23); y
  - una sección (101b) de control de dispensación.
2. Analizador (1) automático según la reivindicación 1, configurado para poder realizar dispensación de muestras desde el recipiente (22) de muestras para el ensayo inmunológico o el ensayo genético por la primera sección (6) de dispensación de muestras, y dispensación de muestras desde el recipiente (9) de alícuotas para el ensayo bioquímico por la segunda sección (5) de transferencia de muestras, en paralelo entre sí para la misma muestra.
3. Analizador (1) automático según la reivindicación 1 ó 2, en el que el recipiente (9) de alícuotas se proporciona en una posición bajo lugares de la punta (60a) desechable de la primera sección (6) de dispensación de muestras y la sonda (50) reutilizable de la segunda sección (5) de dispensación de muestras, y en el que los lugares se cruzan entre sí.
4. Analizador (1) automático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que incluye además una sección (13) de transporte para transportar el recipiente (9) de alícuotas a una posición en la que la muestra se subdivide por la primera sección (6) de dispensación de muestras, y a una posición en la que la muestra se aspira por la segunda sección (5) de dispensación de muestras.
5. Analizador (1) automático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la primera sección (6) de dispensación de muestras y la segunda sección (5) de dispensación de muestras están incluidas respectivamente en dos brazos (71a, 71b) que están configurados para pivotar independientemente, pero tienen un eje pivotante común.
6. Analizador (1) automático según la reivindicación 1, que incluye además un aparato de lavado para lavar la sonda de la segunda sección de dispensación de muestras, en el que el recipiente (9) de alícuotas está configurado para lavarse y reutilizarse cada vez que se cambia la muestra que va a contenerse.
7. Analizador (1) automático según la reivindicación 1, en el que el recipiente (9) de alícuotas está configurado para desecharse y reemplazarse por un nuevo recipiente cada vez que se cambia la muestra que va a contenerse.
8. Analizador (1) automático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que incluye además:
  - 50 una sección (101a) de cálculo para calcular una cantidad de muestra requerida para el análisis del ensayo bioquímico, para cada muestra; y
  - una sección (104) de registro para almacenar la cantidad de muestra calculada por la sección (101a) de cálculo.
9. Analizador (1) automático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la sección de control de dispensación está configurada para controlar:
  - 60 la dispensación desde el recipiente de muestras usando la primera sección (6) de dispensación de muestras cargada con una nueva punta desechable cuando se realiza una nueva prueba para el ensayo inmunológico o el ensayo genético; y
  - la subdivisión de la muestra desde el recipiente de muestras hasta el recipiente (9) de alícuotas, usando la primera sección (6) de dispensación de muestras cargada con una nueva punta desechable, y posteriormente la dispensación desde el recipiente (9) de alícuotas usando la segunda sección (5) de dispensación de muestras, cuando se realiza una nueva prueba para el ensayo bioquímico.
  - 65

10. Analizador (1) automático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que un módulo de análisis para analizar el ensayo inmunológico o el ensayo genético, y un módulo de análisis para analizar el ensayo bioquímico se proporcionan como una unidad independiente.
- 5 11. Analizador (1) automático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que un módulo de análisis para analizar el ensayo inmunológico o el ensayo genético, y un módulo de análisis para analizar el ensayo bioquímico se proporciona en una unidad.
- 10 12. Método de dispensación de muestras para un analizador (1) automático para realizar análisis tanto de un ensayo inmunológico como de un ensayo genético y un ensayo bioquímico, comprendiendo el método:
- 15 una etapa de subdivisión y dispensación para dispensar una muestra requerida para el análisis de un ensayo bioquímico, desde un recipiente (22) de muestras hasta un recipiente (9) de alícuotas, usando una primera sección (6) de dispensación de muestras para el ensayo inmunológico o el ensayo genético, que se carga con una punta desechable;
- 20 una primera etapa de dispensación de muestras, para la misma muestra, para dispensar una muestra para el ensayo inmunológico o el ensayo genético, desde el recipiente (22) de muestras al interior de un recipiente (32A) de reacción, usando la primera sección (6) de dispensación de muestras; y
- 25 una segunda etapa de dispensación de muestras, para la misma muestra, para dispensar una muestra para el ensayo bioquímico, desde el recipiente (9) de alícuotas al interior de un recipiente de reacción (32), usando una segunda sección (5) de dispensación de muestras cargada con una sonda reutilizable.
- 30 13. Método de dispensación de muestras para un analizador (19) automático según la reivindicación 12, en el que la primera etapa de dispensación de muestras y la segunda etapa de dispensación de muestras se realizan en paralelo entre sí para la misma muestra.
- 35 14. Método de dispensación de muestras para un analizador (1) automático según la reivindicación 12 ó 13, en el que la segunda etapa de dispensación de muestras incluye una etapa de lavado para lavar una sonda de la segunda sección de dispensación de muestras usando un aparato de lavado cada vez que se completa la dispensación para cada ensayo y en el que el recipiente (9) de alícuotas se lava y se usa cada vez que se cambia la muestra que va a contenerse.
- 40 15. Método de dispensación de muestras para un analizador (1) automático según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que el recipiente (9) de alícuotas se reemplaza por un nuevo recipiente cada vez que se cambia la muestra que va a contenerse.
- 45 16. Método de dispensación de muestras para un analizador (1) automático según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, que incluye además:
- 50 una etapa de cálculo para calcular una cantidad de muestra requerida para el análisis de un ensayo bioquímico, para cada muestra; y
- 55 una etapa de extracción para extraer la cantidad de muestra de una sección (104) de registro para alojar la cantidad de muestra calculada en la etapa de cálculo.
- 60 17. Método de dispensación de muestras para un analizador (1) automático según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, que incluye además:
- realizar la dispensación desde el recipiente de muestras usando la primera sección (6) de dispensación de muestras cargada con una nueva punta (60a) desechable cuando se realiza una nueva prueba para un ensayo inmunológico o un ensayo genético; y
- subdividir la muestra desde el recipiente (22) de muestras hasta el recipiente (9) de alícuotas, usando la primera sección (6) de dispensación de muestras cargada con una nueva punta (60a) desechable, y posteriormente dispensar la muestra desde el recipiente (9) de alícuotas usando la segunda sección (5) de dispensación de muestras, cuando se realiza una nueva prueba para un ensayo bioquímico.
18. Método de dispensación de muestras para un analizador (1) automático según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, que incluye además una etapa de reemplazo de punta para desechar y reemplazar la punta (60a) desechable de la primera sección (6) de dispensación de muestras tras la primera etapa de dispensación de muestras.

FIG. 1







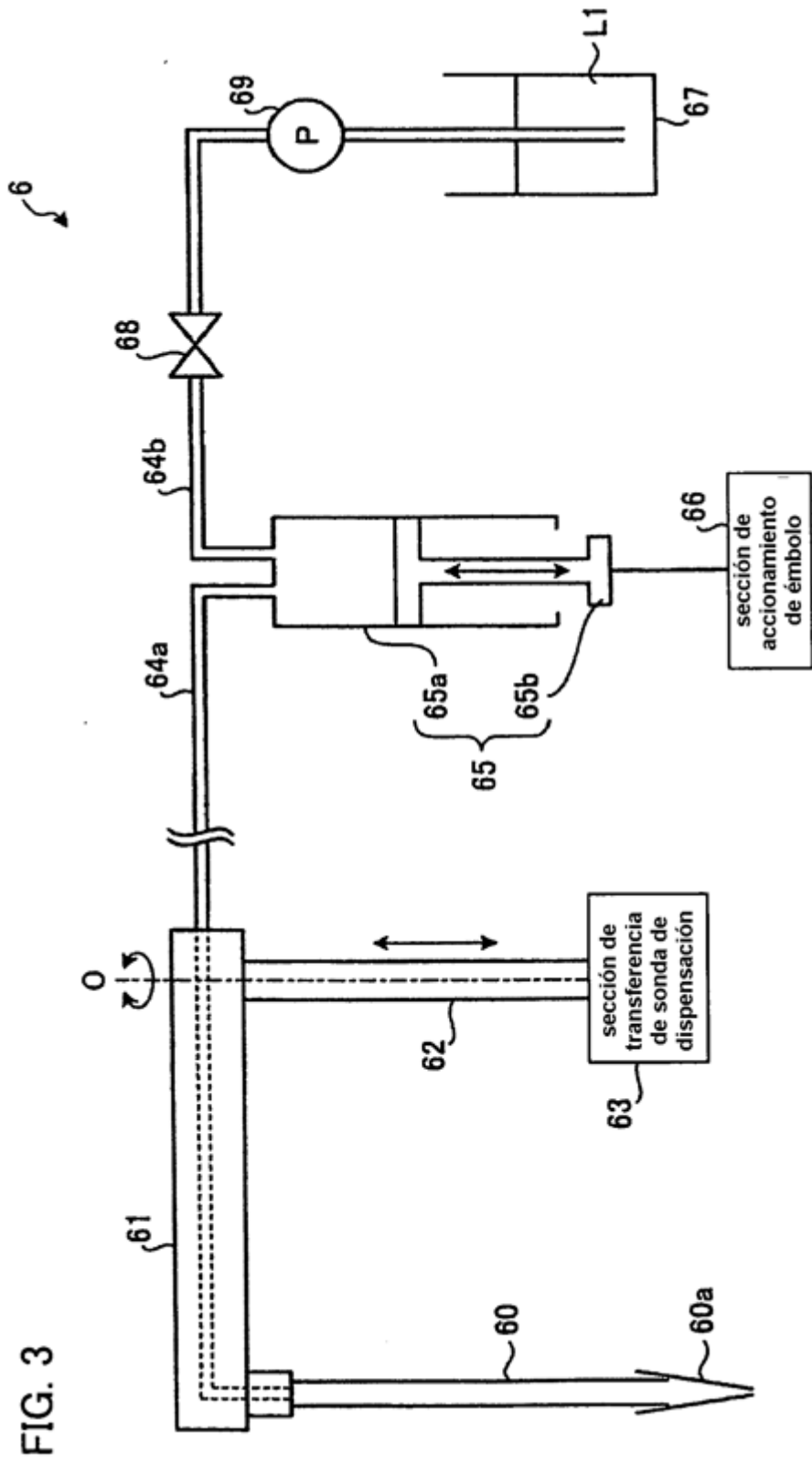


FIG. 4

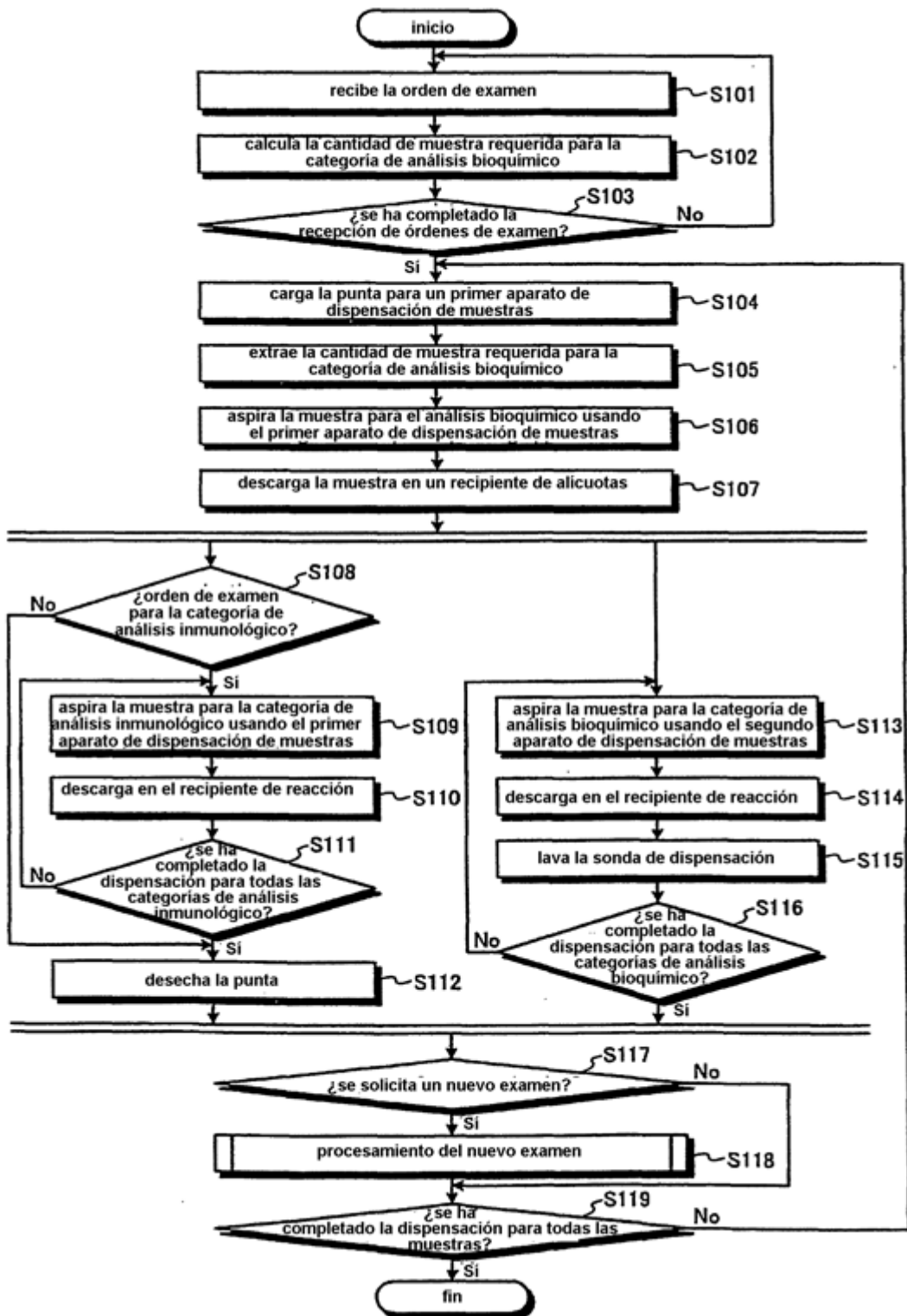


FIG. 5

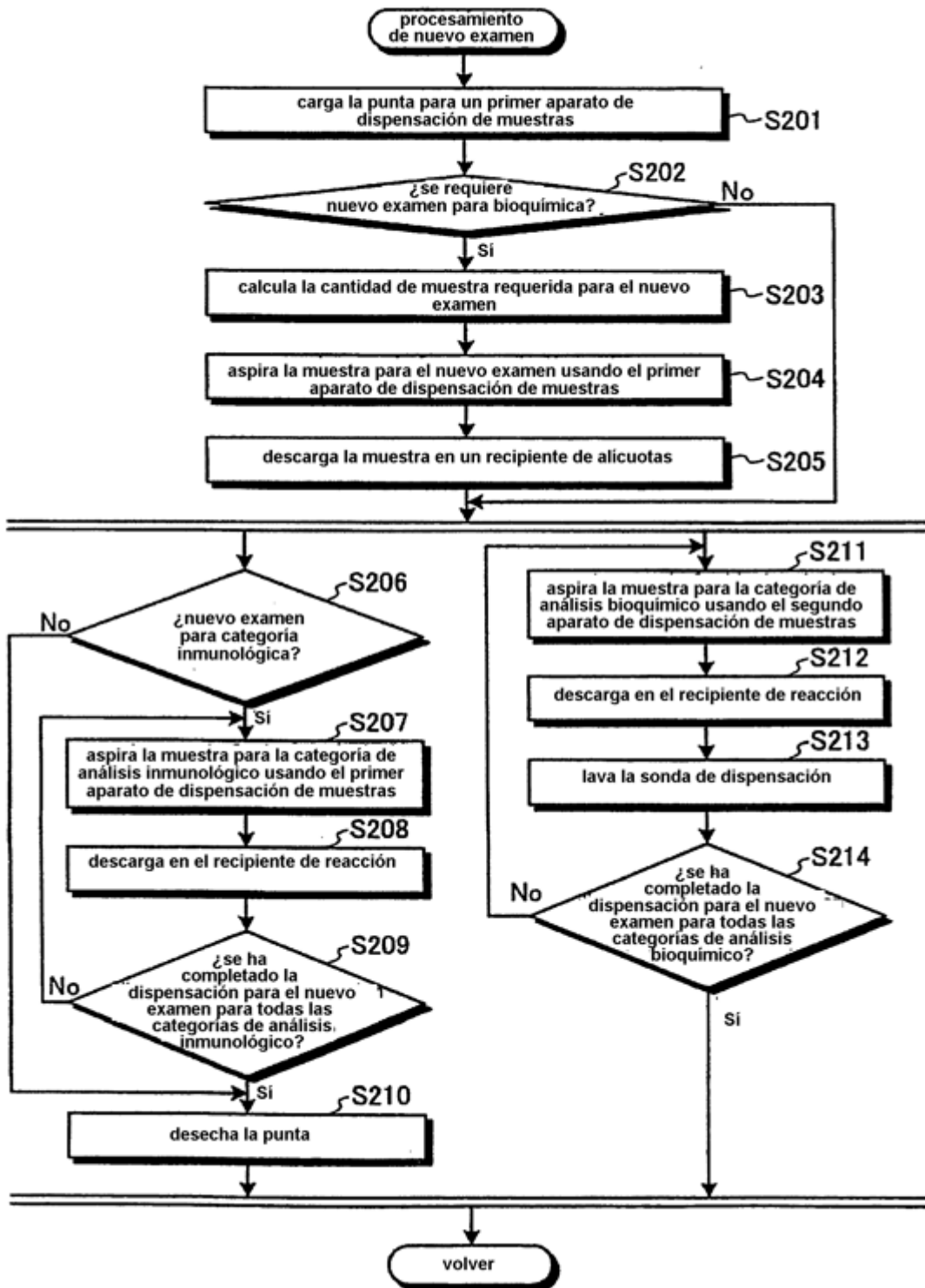


FIG. 6

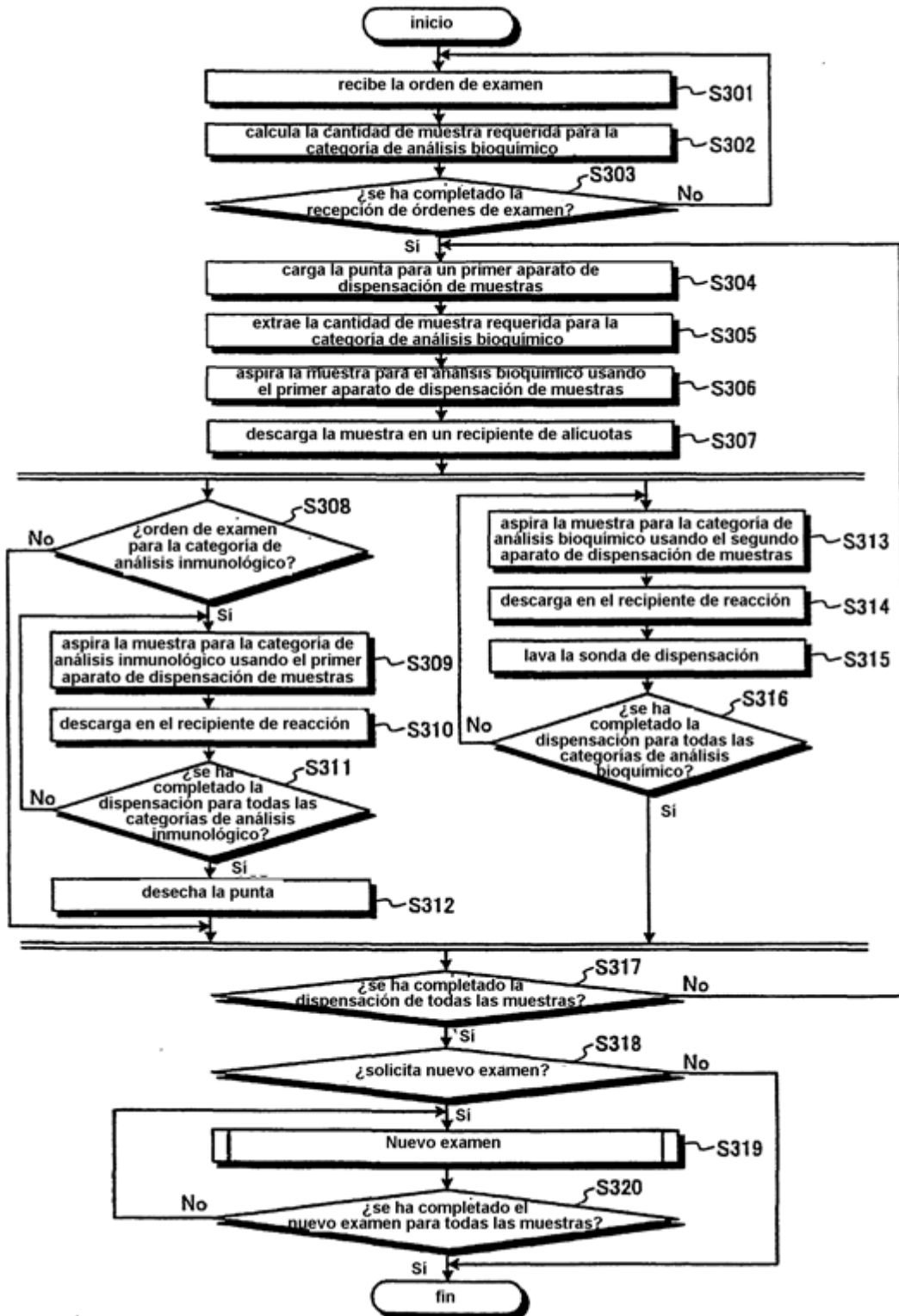


FIG. 7

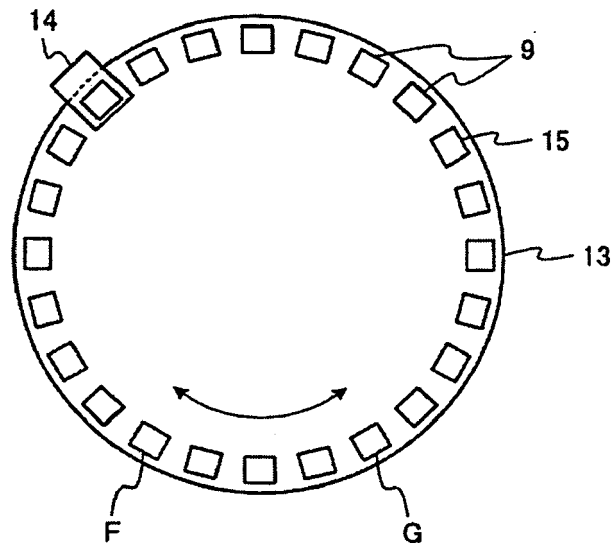


FIG. 8

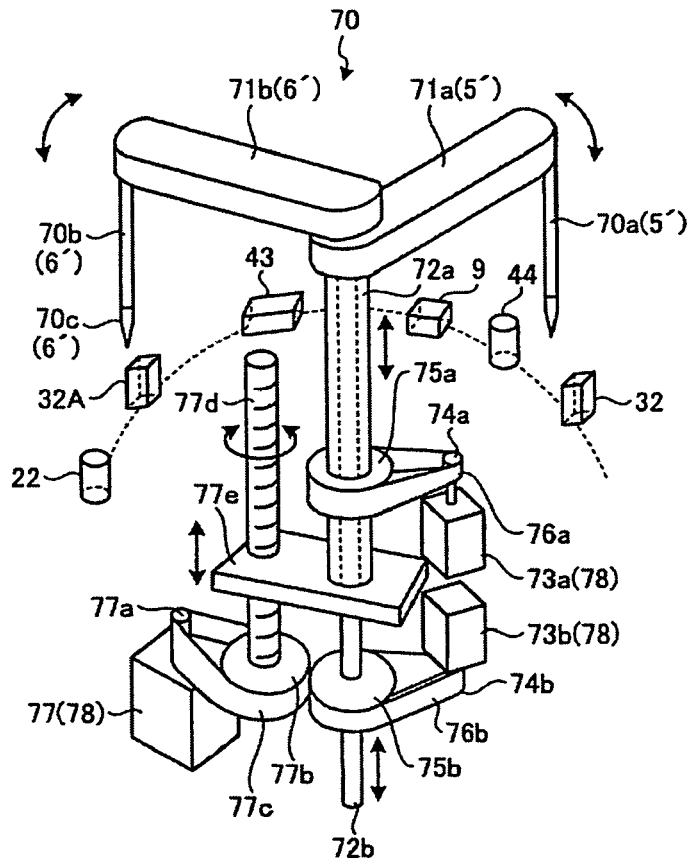


FIG. 9

