

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 380**

51 Int. Cl.:

G01N 35/00 (2006.01)

G01N 35/02 (2006.01)

G01N 21/59 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2009 PCT/JP2009/055506**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.07.2010 WO10079629**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2009 E 09837515 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017 EP 2378292**

54 Título: **Analizador automático**

30 Prioridad:

09.01.2009 JP 2009003962

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

13.02.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

OKABAYASHI, OSAMU

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 654 380 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

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un analizador automático para dispensar una muestra y un reactivo en un recipiente de reacción y medir la absorbancia del líquido de reacción producido en el recipiente de reacción para analizar la muestra.

10 **Antecedentes de la técnica**

De manera convencional, se conocen analizadores automáticos para dispensar una muestra y un reactivo en un recipiente de reacción y medir la absorbancia del líquido de reacción producido en el recipiente de reacción para analizar la muestra. Un analizador automático de este tipo incluye una sección de fotometría con una fuente de luz y una sección de recepción de luz. La fuente de luz irradia luz sobre un recipiente de reacción que contiene un líquido de reacción, y la sección de recepción de luz calcula la absorbancia basándose en la cantidad de luz transmitida a través del líquido de reacción en el recipiente de reacción y recibida por la sección de recepción de luz, analizando de ese modo la muestra.

Uno de los métodos para calcular la absorbancia es tal como sigue: cada vez que un recipiente de reacción pasa a través de una sección de fotometría, la sección de fotometría irradia sucesivamente luz sobre una pluralidad de puntos de medición en el recipiente de reacción, y la sección de fotometría recibe la luz transmitida a través del líquido de reacción y promedia la luz recibida con el fin de calcular la absorbancia del líquido de reacción. A través de este método, es posible impedir variaciones en la cantidad de luz para cada punto de medición para calcular la absorbancia. Sin embargo, ha habido un caso en el que al haber algún punto de medición en el que una muestra y un reactivo no se mezclan entre sí suficientemente, o algún punto de medición en el que una sustancia extraña o similar se mezcla con el líquido de reacción, se bloquea la luz que ha de transmitirse a través del líquido de reacción debido a tal punto de medición, y como resultado, la cantidad de luz se reduce en el punto de medición y, por tanto, se calcula que la absorbancia tiene un valor mayor que el valor real.

Por tanto, se conoce otro analizador automático en el que se excluye una cantidad considerable de luz, diferente de la cantidad de luz en una reacción química habitual, en un punto de medición entre una pluralidad de puntos de medición, y las cantidades de luz del resto de los puntos de medición se promedian para calcular la absorbancia (véase el documento de patente 1)

Documento de patente 1: Publicación japonesa abierta a consulta por el público n.º 2007-198739

El documento JP 2003004750 da a conocer un analizador que usa un grupo de datos de análisis de referencia para evaluar estadísticamente las cantidades que se emplean para evaluar la fiabilidad de los resultados de análisis reales, con el fin de detectar anomalías de datos tal como el deterioro de reactivos. El documento US 2007/0181787 da a conocer un analizador automático que puede detectar el estado de mezclado de la disolución de reacción por medio de un análisis de onda completa, concretamente analizando la forma de onda de un cambio en la intensidad de la luz debido a una parte en la que el reactivo no se mezcla con la disolución de reacción. El documento FR 2690746 da a conocer un dispositivo para medir de manera colorimétrica la concentración de un único parámetro en una muestra de líquido, que comprende medios repetitivos para la toma de muestras de medidas y un procedimiento de validación para la medida promedio, incluyendo el procedimiento de validación el cálculo de la desviación estándar.

50 **Divulgación de la invención**

Problemas que ha de resolver la invención

Sin embargo, el analizador automático según el documento de patente 1 simplemente excluye una medición de luz anómala y calcula la absorbancia basándose en las mediciones de luz restantes. Por tanto, no siempre es posible obtener un resultado de análisis preciso a partir de la absorbancia calculada.

La presente invención pretende resolver los problemas descritos anteriormente. Es un objeto de la presente invención proporcionar un analizador automático que puede obtener un resultado de análisis preciso incluso en un caso en el que hay un punto de medición anómalo existente entre una pluralidad de puntos de medición para medir la absorbancia de un líquido de reacción.

Medios para resolver el problema

Un analizador automático según la reivindicación 1 y un método para analizar una muestra según la reivindicación 9 logran el objeto descrito anteriormente. Se describen características opcionales en las reivindicaciones

dependientes.

Efectos de la invención

- 5 El analizador automático según la presente invención calcula una desviación estándar de una pluralidad de absorbancias de un líquido de reacción cada vez que un recipiente de reacción pasa a través de una zona predeterminada, midiéndose las absorbancias por una sección de fotometría en cada tiempo que el recipiente de reacción pasa a través de la zona predeterminada con la rotación de una mesa de reacción; y el analizador automático evalúa si se cumple o no que cada una de la pluralidad de las desviaciones estándar calculadas es menor que un umbral fijado basándose en una desviación estándar de una pluralidad de absorbancias de un líquido de reacción con agitación homogénea. Posteriormente, el analizador automático calcula un valor promedio de la pluralidad de absorbancias del líquido de reacción que tienen una desviación estándar que se evalúa que es menor que el umbral, y determina que uno cualquiera de la pluralidad de valores promedio sea la absorbancia usada para realizar un análisis de muestra. Como resultado, permite que se obtenga un resultado de análisis usando un líquido de reacción que tiene una absorbancia apropiada para el procesamiento de análisis.

Breve descripción de los dibujos

- 20 La figura 1 es una vista esquemática que ilustra una configuración en forma de diagrama de un analizador automático según una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista esquemática que ilustra una configuración en forma de diagrama de una sección de fotometría según una realización de la presente invención.

- 25 La figura 3 es una vista en perspectiva de un recipiente de reacción según una realización de la presente invención.

La figura 4 es una gráfica que ilustra el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia medida por una sección de fotometría cada vez que un recipiente de reacción pasa entre una fuente de luz y una sección de recepción de luz.

- 30 La figura 5 es una gráfica que ilustra el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia de un líquido de reacción medida una pluralidad de veces por una sección de fotometría en cada tiempo que un recipiente de reacción pasa entre una fuente de luz y una sección de recepción de luz.

- 35 La figura 6 es una gráfica que ilustra el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia de un líquido de reacción medida una pluralidad de veces por una sección de fotometría en cada tiempo que un recipiente de reacción pasa entre una fuente de luz y una sección de recepción de luz, en el que el líquido de reacción contiene una parte en la que no se mezclan bien entre sí una muestra y un reactivo.

- 40 La figura 7 es una gráfica que ilustra el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia de un líquido de reacción medida una pluralidad de veces por una sección de fotometría en cada tiempo que un recipiente de reacción pasa entre una fuente de luz y una sección de recepción de luz, en el que el líquido de reacción contiene una parte en la que no se mezclan bien entre sí una muestra y un reactivo.

- 45 La figura 8 es una gráfica que ilustra el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia de un líquido de reacción medida una pluralidad de veces por una sección de fotometría en cada tiempo que un recipiente de reacción pasa entre una fuente de luz y una sección de recepción de luz, en el que hay un arañazo existente en una pared lateral del recipiente de reacción.

- 50 La figura 9 es una gráfica que ilustra el cambio a lo largo del tiempo en la desviación estándar de la absorbancia según el estado de agitación de un líquido de reacción.

- 55 La figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un esquema del procesamiento para determinar la absorbancia realizado por una sección de control y una sección de determinación de un analizador automático según una realización de la presente invención.

Descripción de los números de referencia

- 1 analizador automático
- 60 2 mecanismo de medición
- 3 mecanismo de control
- 11a recipiente de muestra
- 65 11b gradilla de muestras

	12 mecanismo de dispensación de muestra
	13 mesa de reacción
5	14 depósito de reactivo
	15 recipiente de reactivo
10	16 mecanismo de dispensación de reactivo
	17 sección de agitación
	18 sección de fotometría
15	18a fuente de luz
	18b sección de recepción de luz
20	18c convertidor A/D
	19 sección de lavado
	20 recipiente de reacción
25	20a, 20b pared lateral
	20c pared de fondo
30	20d parte de contención de líquido
	20e abertura
	31 sección de control
35	32 sección de entrada
	33 sección de análisis
40	34 sección de determinación
	34a sección de cálculo de desviación estándar
	34b sección de evaluación de desviación estándar
45	34c sección de cálculo de valor promedio
	34d sección de determinación de absorbancia
50	34e sección de especificación de anomalía
	34f sección de procesamiento de informe
	35 sección de registro
55	36 sección de salida
	37 sección de transmisión y recepción
60	Am región fotométrica
	BL luz de análisis
	W líquido de reacción
65	S1 materia sólida

S2 arañazo

Mejor modo de llevar a cabo la invención

A continuación en el presente documento, se describirá una realización preferida de un analizador automático según la presente invención con referencia a las figuras adjuntas. Debe observarse que la presente invención no se limita a la siguiente realización. También debe observarse que a partes idénticas se les facilitan los mismos números de referencia en la descripción de las figuras.

La figura 1 es una vista esquemática que ilustra una configuración en forma de diagrama de un analizador automático según la realización de la presente invención. Tal como se ilustra en la figura 1, un analizador 1 automático según la realización de la presente invención incluye: un mecanismo 2 de medición para dispensar un reactivo y una muestra en un recipiente 20 de reacción, combinar el reactivo y la muestra dentro del recipiente 20 de reacción, y medir la absorbancia del líquido de reacción; y un mecanismo 3 de control para controlar el analizador 1 automático global que incluye el mecanismo 2 de medición así como para controlar el análisis de un resultado de medición del mecanismo 2 de medición. El analizador 1 automático analiza automáticamente una pluralidad de muestras mediante la actuación conjunta de los dos mecanismos.

En primer lugar, se describirá el mecanismo 2 de medición. Tal como se ilustra en la figura 1, el mecanismo 2 de medición incluye: una sección 11 de transferencia de muestra para transferir sucesivamente una gradilla 11b de muestras en el sentido de la flecha en la figura, en el que la gradilla 11b de muestras retiene una pluralidad de recipientes 11a de muestra que contienen una muestra, tal como sangre y orina; un mecanismo 12 de dispensación de muestra para dispensar, en un recipiente 20 de reacción, una muestra contenida en el recipiente 11a de muestra que está en reposo en una posición predeterminada de la sección 11 de transferencia de muestra; una mesa 13 de reacción para retener una pluralidad de recipientes 20 de reacción a lo largo de la circunferencia, y para rotar en el sentido de la flecha en la figura para transferir los recipientes 20 de reacción a una posición predeterminada; un depósito 14 de reactivo para alojar una pluralidad de recipientes 15 de reactivo en los que está contenido un reactivo que va a dispensarse en un recipiente 20 de reacción; un mecanismo 16 de dispensación de reactivo para dispensar, en un recipiente 20 de reacción, un reactivo contenido en un recipiente 15 de reactivo que está en reposo en una posición predeterminada dentro del depósito 14 de reactivo; una sección 17 de agitación para agitar una muestra y un reactivo dispensados en un recipiente 20 de reacción; una sección 18 de fotometría para medir la absorbancia de un líquido dispensado en un recipiente 20 de reacción; y una sección 19 de lavado para lavar un recipiente 20 de reacción después de completarse una medición por la sección 18 de fotometría.

A continuación, se describirá el mecanismo 3 de control. El mecanismo 3 de control incluye: una sección 31 de control; una sección 32 de entrada; una sección 33 de análisis; una sección 34 de determinación; una sección 35 de registro; una sección 36 de salida; y una sección 37 de transmisión y recepción. La sección 32 de entrada, la sección 33 de análisis, la sección 34 de determinación, la sección 35 de registro, la sección 36 de salida y la sección 37 de transmisión y recepción se conectan eléctricamente con la sección 31 de control.

La sección 31 de control se actualiza con una CPU y similares, y controla el procesamiento y funcionamiento de las secciones respectivas del analizador 1 automático. La sección 31 de control realiza un procesamiento dado con la entrada de información de secciones constituyentes respectivas del analizador 1 automático, y también emite la información, que ha pasado por el procesamiento dado, a las secciones constituyentes respectivas.

La sección 32 de entrada se actualiza con un teclado, un ratón, un panel táctil con funciones de entrada y salida, y similares, y adquiere del exterior diversas clases de información necesarias para un análisis de muestra, información sobre instrucciones para una operación de análisis, y similares.

La sección 33 de análisis realiza un análisis de un componente de una muestra, o similar, basándose en un resultado de medición de la absorbancia medida por la sección 18 de fotometría.

La sección 34 de determinación determina que una cualquiera de una pluralidad de absorbancias medidas por la sección 18 de fotometría sea la absorbancia usada para el análisis de muestra. La sección 34 de determinación incluye: una sección 34a de cálculo de desviación estándar; una sección 34b de evaluación de desviación estándar; una sección 34c de cálculo de valor promedio; una sección 34d de determinación de absorbancia; una sección 34e de especificación de anomalía; y una sección 34f de procesamiento de informe. La sección 34a de cálculo de desviación estándar calcula una desviación estándar de una pluralidad de absorbancias de un líquido de reacción cada vez que un recipiente 20 de reacción pasa a través de la sección 18 de fotometría, midiéndose las absorbancias por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que el recipiente 20 de reacción pasa a través de la sección 18 de fotometría. La sección 34b de evaluación de desviación estándar evalúa si se cumple o no que cada una de una pluralidad de desviaciones estándar calculadas por la sección 34a de cálculo de desviación estándar es menor que el umbral fijado basándose en una desviación estándar de una pluralidad de absorbancias de un líquido de reacción con agitación homogénea. La sección 34c de cálculo de valor promedio calcula un valor promedio de una pluralidad de absorbancias de un líquido de reacción medidas por la sección 18 de fotometría en cada tiempo

que un recipiente 20 de reacción pasa a través de la sección 18 de fotometría, teniendo el recipiente 20 de reacción una desviación estándar que se evalúa que es menor que el umbral fijado basándose en la desviación estándar de la pluralidad de absorbancias del líquido de reacción con agitación homogénea por parte de la sección 34b de evaluación de desviación estándar. La sección 34d de determinación de absorbancia determina que uno cualquiera de una pluralidad de valores promedio calculados por la sección 34c de cálculo de valor promedio sea la absorbancia usada para realizar el análisis de una muestra. La sección 34e de especificación de anomalía especifica una causa de anomalía basándose en un cambio cronológico en la desviación estándar de una pluralidad de absorbancias del líquido de reacción medidas por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que un recipiente 20 de reacción pasa a través de la sección 18 de fotometría, calculándose la desviación estándar por la sección 34a de cálculo de desviación estándar. La sección 34f de procesamiento de informe emite información que indica una causa de anomalía especificada por la sección 34e de especificación de anomalía, a través de la sección 31 de control a la sección 36 de salida.

La sección 35 de registro se actualiza con un disco duro para almacenar magnéticamente información; y una memoria para cargar, y almacenar eléctricamente, diversos programas del disco duro cuando el analizador 1 automático realiza un procesamiento, estando asociados los programas con el procesamiento. La sección 35 de registro almacena diversas informaciones incluyendo un resultado de análisis de una muestra y similares. La sección 35 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 similares.

La sección de salida 35 está constituida por una pantalla, una impresora, un altavoz y similares, para emitir diversas clases de información.

La sección 37 de transmisión y recepción desempeña una función como interfaz para transmitir y recibir información según un formato predeterminado mediante una red de comunicación (no mostrada).

En el analizador 1 automático configurado como anteriormente, el mecanismo 16 de dispensación de reactivo dispensa un reactivo, desde un recipiente 15 de reactivo del depósito 14 de reactivo, en una pluralidad de recipientes 20 de reacción transferidos sucesivamente sobre la mesa 13 de reacción. Posteriormente, el mecanismo 12 de dispensación de muestra dispensa una muestra desde un recipiente 11a de muestra en una posición de succión de muestra. Posteriormente, la sección 18 de fotometría mide la absorbancia de un líquido de reacción obtenido combinando el reactivo y la muestra, y la sección 33 de análisis realiza un análisis basándose en el resultado de medición, realizando de ese modo automáticamente un análisis de componentes de una muestra o similar. Posteriormente, la sección 19 de lavado lava el recipiente 20 de reacción, que se transporta después de completarse la medición por la sección 18 de fotometría, mientras que está transportándose el recipiente 20 de reacción.

A continuación, se describirán la sección 18 de fotometría y el recipiente 20 de reacción. La figura 2 es una vista esquemática que ilustra una configuración en forma de diagrama de la sección 18 de fotometría. La figura 3 es una vista en perspectiva del recipiente de reacción. Tal como se ilustra en la figura 2, la sección 18 de fotometría incluye: una fuente 18a de luz; una sección 18b de recepción de luz; y un convertidor 18c A/D. La fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz se sitúan en posiciones enfrentadas entre sí, reteniéndose un recipiente 20 de reacción por la mesa 13 de reacción interpuesta entre las mismas. La fuente 18a de luz se sitúa en el lado más próximo a la circunferencia interna de la mesa 13 de reacción. La sección 18b de recepción de luz se sitúa en el lado más próximo a circunferencia externa de la mesa 13 de reacción. La fuente 18a de luz se actualiza con una lámpara de halógeno o similar, e irradia luz para análisis sobre un recipiente 20 de reacción. La sección 18b de recepción de luz tiene: una rejilla de difracción, tal como una rejilla de difracción de superficie cóncava; una matriz de elementos de recepción de luz para medir la luz separada por la rejilla de difracción para cada espectro determinado por una categoría de medición, y emitir una señal correspondiente a la cantidad de luz de la misma; y un sensor de recepción de luz, tal como un sensor CCD y un sensor CMOS. El convertidor 18c A/D convierte una señal emitida desde la sección 18b de recepción de luz en un valor digital, y emite el valor digital a la sección 31 de control.

Tal como se ilustra en la figura 3, el recipiente 20 de reacción es un recipiente muy pequeño con un volumen de varios nl a varios ml. Está formada una parte 20d de contención de líquido para contener un líquido con una pared 20a lateral, una pared 20b lateral y una pared 20c de fondo, y se encuentra una abertura 20e por encima de la parte 20d de contención de líquido. Para el recipiente 20 de reacción, se usa un material transparente, tal como vidrio incluyendo vidrio resistente al calor, o resina sintética incluyendo olefina cíclica y poliestireno, para transmitir el 80% o más de la luz contenida en una luz BL de análisis (de 340 nm a 380 nm) irradiada desde la fuente 18a de luz de la sección 18 de fotometría. El recipiente 20 de reacción se sitúa de tal manera que la pared 20b lateral está enfrentada a la dirección radial de la mesa 13 de reacción. Además, cuando el recipiente 20 de reacción atraviesa la luz BL de análisis irradiada por la fuente de luz de la sección 18 de fotometría con la rotación de la mesa 13 de reacción, la parte de fondo de la pared 20b lateral se usa como región Am fotométrica, a través de la cual pasa la luz BL de análisis.

La figura 4 es una gráfica que ilustra el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia medida por la sección 18 de fotometría cada vez que un recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción

de luz. La línea curva L1 ilustrada en la figura 4 indica el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia medida por la sección 18 de fotometría cada vez que un recipiente 20 de reacción, que contiene un líquido de reacción, pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz. Además, el eje de abscisas indica el tiempo mientras que el eje de ordenadas indica la absorbancia. En el presente documento, el tiempo en el que el recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz se indica como un punto de fotometría P_n (donde $n = 0, 1 \dots 27$).

Tal como se ilustra en la figura 4, la sección 18 de fotometría mide la absorbancia veintiocho veces en total para cada recipiente 20 de reacción, incluyendo la absorbancia de un líquido en el recipiente 20 de reacción después de la dispensación de un primer reactivo, y a través de la dispensación de una muestra y la dispensación de un segundo reactivo. Más específicamente, el punto de fotometría P_0 indica la absorbancia inmediatamente después de la dispensación del primer reactivo, mientras que el punto de fotometría P_5 indica la absorbancia inmediatamente después de la dispensación de la muestra y el punto de fotometría P_{14} indica la absorbancia inmediatamente después de la dispensación del segundo reactivo. La sección 33 de análisis analiza la muestra basándose en la absorbancia después de haber transcurrido un tiempo predeterminado desde el momento en que se midió la absorbancia cuando se dispensó el segundo reactivo en el recipiente 20 de reacción. Más específicamente, tal como se ilustra en la figura 4, la muestra se analiza basándose en el gradiente de la absorbancia, o el cambio en los valores de absorbancias, por tiempo unitario basándose en las absorbancias en los puntos de fotometría P_{14} a P_{27} .

La figura 5 es una gráfica que ilustra el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia de un líquido W de reacción medida una pluralidad de veces por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que un recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz. Las líneas curvas L21, L22, L23 y L24 indican respectivamente el cambio a lo largo del tiempo en los puntos de fotometría P_{14} , P_{21} , P_{24} y P_{27} , que ilustran un caso en el que el estado de agitación del líquido W de reacción es favorable. Obsérvese que en la figura 5, los intervalos de puntos de tiempo t_n (donde $n = 1, 2 \dots 8$) descritos en el eje del tiempo son todos constantes con Δt .

Tal como se ilustra en la figura 5, el líquido W de reacción en el recipiente 20 de reacción pasa a través de la sección 18 de fotometría durante el tiempo t_1 al tiempo t_8 con la rotación de la mesa 13 de reacción. La absorbancia medida por la sección 18 de fotometría durante este periodo es menor que la absorbancia medida por la sección 18 de fotometría cuando la pared 20a lateral pasa por la misma, y la absorbancia indica un valor sustancialmente constante. Además, tal como indican las líneas curvas L21 a L24, el cambio en la absorbancia en puntos de fotometría respectivos es un cambio sustancialmente constante, y el valor de la absorbancia disminuye a medida que avanza el tiempo. El tiempo $t_8 - t_1 = 7\Delta t$, durante el cual el recipiente 20 de reacción pasa a través de la sección 18 de fotometría, varía dependiendo de la velocidad de rotación de la mesa 13 de reacción. La velocidad de rotación de la mesa 13 de reacción se define según el rendimiento del convertidor 18c A/D.

La figura 6 es una gráfica que ilustra el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia de un líquido W de reacción medida una pluralidad de veces por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que un recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, en el que el líquido W de reacción contiene una parte S1 en la que no se mezclan bien entre sí una muestra y un reactivo. Las líneas curvas L31 a L34 ilustradas en la figura 6 indican el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia del líquido W de reacción medida una pluralidad de veces por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que un recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, en el que el líquido W de reacción contiene una parte S1 en la que no se mezclan bien entre sí una muestra y un reactivo.

Tal como se ilustra en la figura 6, en un caso en el que existe la parte S1, en la que no se mezclan bien entre sí una muestra y un reactivo, existente debido al estado de agitación del líquido W de reacción, la parte S1, en la que no se mezclan bien entre sí una muestra y un reactivo, bloquea o absorbe la luz BL de análisis. Como resultado, se reduce la cantidad de luz que atraviesa el líquido W de reacción. Por tanto, tal como se ilustra mediante las líneas curvas L31 a L34, el tiempo durante el cual la parte S1, en la que no se mezclan bien entre sí una muestra y un reactivo, existe en cada tiempo que el recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, o más específicamente, el tiempo de la línea curva L31 en el punto de fotometría P_{14} , es tan largo como el punto de tiempo $t_5 - t_7 = 2\Delta t$. La absorbancia durante este tiempo indica un alto valor. Posteriormente, puesto que el líquido W de reacción en el recipiente 20 de reacción se agita mediante el movimiento y la parada de la mesa 13 de reacción, se reduce la parte S1, en la que no se mezclan bien entre sí una muestra y un reactivo, a medida que avanzan los puntos de fotometría. Por consiguiente, cada vez que el recipiente 20 de reacción pasa por la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, también se acorta gradualmente el tiempo durante el cual no se mezclan bien entre sí la muestra y el reactivo. Más específicamente, en una comparación entre la línea curva L31 en el punto de fotometría P_{14} y la línea curva L34 en el punto de fotometría P_{27} , el tiempo durante el cual no se mezclan bien entre sí la muestra y el reactivo en la línea curva L31 es tan largo como el punto de tiempo $t_5 - t_7 = 2\Delta t$. Por otro lado, el tiempo durante el cual no se mezclan bien entre sí la muestra y el reactivo en la línea curva L34 es tan largo como el punto de tiempo $t_6 - t_7 = \Delta t$, que es más corto. En este caso, aunque el tiempo durante el cual no se mezclan bien entre sí la muestra y el reactivo está acortándose con el transcurso del tiempo, no significa que el líquido W de reacción se mezcle homogéneamente. Por tanto, el estado de agitación del líquido W de reacción no es favorable.

La figura 7 es una gráfica que ilustra el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia de un líquido W de reacción medida una pluralidad de veces por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que un recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, en el que el líquido W de reacción contiene una parte S1 en la que no se mezclan bien entre sí una muestra y un reactivo. Las líneas curvas L41 a L42 ilustradas en la figura 7 indican el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia del líquido W de reacción medido una pluralidad de veces por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que un recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, en el que el líquido W de reacción contiene una parte S1 en la que no se mezclan bien entre sí una muestra y un reactivo. Además, las líneas curvas L43 y L44 indican el cambio a lo largo del tiempo en la absorbancia del líquido W de reacción medida una pluralidad de veces por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que el recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, después de desaparecer la parte S1, en la que no se mezclan bien entre sí la muestra y el reactivo, del líquido W de reacción.

Tal como se ilustra en la figura 7, puesto que el líquido W de reacción en el recipiente 20 de reacción se agita mediante el movimiento y la parada de la mesa 13 de reacción, se reduce la parte S1, en la que no se mezclan bien entre sí la muestra y el reactivo, y la parte S1, en la que no se mezclan bien entre sí la muestra y el reactivo, desaparece durante la medición. Por tanto, tal como se ilustra mediante las líneas curvas L43 y L44, se indica que el cambio en la absorbancia en los puntos de fotometría es sustancialmente constante cada vez que el recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, y el estado de agitación del líquido W de reacción pasa a ser favorable.

La figura 8 es una gráfica que ilustra el cambio a lo largo del tiempo en un líquido W de reacción medido una pluralidad de veces por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que un recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, en el que hay un arañazo S2 existente en la pared 20b lateral del recipiente 20 de reacción. Las líneas curvas L51 a L54 ilustradas en la figura 8 indican el cambio a lo largo del tiempo en el líquido W de reacción medido una pluralidad de veces por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que un recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, en el que hay el arañazo S2 existente en la pared 20b lateral del recipiente 20 de reacción.

Tal como se ilustra en la figura 8, en un caso en el que hay el arañazo S2 existente en la pared 20b lateral del recipiente 20 de reacción, el arañazo S2 refleja o bloquea la luz BL de análisis, reduciendo por tanto la cantidad de luz transmitida a través del líquido W de reacción. Por tanto, tal como se ilustra mediante las líneas curvas L51 a L54, el tiempo durante el cual el arañazo S2 existe en cada tiempo que el recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz es específicamente tan largo como el punto de tiempo $t_6 - t_7 = \Delta t$. La absorbancia durante este tiempo indica un alto valor. En este caso, a menos que se intercambien los recipientes 20 de reacción, no desaparecerá el tiempo durante el cual existe el arañazo S2. Aunque el estado de agitación del líquido W de reacción sea favorable, se mide que la absorbancia tiene un valor mayor que el valor real.

Aunque la absorbancia cambia a medida que transcurre el tiempo en cualquiera de los casos descritos anteriormente, varía el modo en que cambia. Dicho de otro modo, la desviación estándar de una pluralidad de absorbancias del líquido W de reacción medidas por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que un recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, es diferente en cada caso. En la siguiente descripción, la desviación estándar de una pluralidad de absorbancias del líquido W de reacción medidas por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que un recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, se denominará simplemente desviación estándar de la absorbancia.

La figura 9 es una gráfica que ilustra el cambio a lo largo del tiempo en la desviación estándar de la absorbancia según el estado de agitación de un líquido W de reacción. En la figura 9, la línea curva L61 indica el cambio a lo largo del tiempo en la desviación estándar de la absorbancia cuando el estado de agitación del líquido W de reacción es favorable (que corresponde a la figura 5). La línea curva L62 indica el cambio a lo largo del tiempo en la desviación estándar de la absorbancia cuando el estado de agitación del líquido W de reacción pasa a ser favorable en el transcurso de la medición (que corresponde a la figura 7). La línea curva L63 indica el cambio a lo largo del tiempo en la desviación estándar de la absorbancia cuando el estado de agitación del líquido W de reacción no es favorable (que corresponde a la figura 6). La línea curva L64 indica el cambio a lo largo del tiempo en la desviación estándar de la absorbancia cuando hay un arañazo S2 existente en una pared 20b lateral de un recipiente 20 de reacción (que corresponde a la figura 8). Obsérvese que el eje de abscisas se refiere al tiempo, y el eje de ordenadas se refiere a la desviación estándar.

Cuando el estado de agitación del líquido W de reacción es favorable tal como se ilustra en la figura 9, cada desviación estándar de la absorbancia es menor que un umbral LT en cada punto de fotometría, y se mantiene un valor constante entre los puntos de fotometría P14 a P27, tal como se ilustra mediante la línea curva L61. Cuando el estado de agitación del líquido W de reacción pasa a ser favorable en el transcurso de la medición, la desviación estándar de la absorbancia en cada punto de fotometría disminuye a lo largo del tiempo y pasa a ser menor que el umbral LT en el transcurso de la medición, tal como se ilustra mediante la línea curva L62. Cuando el estado de agitación del líquido W de reacción no es favorable, la desviación estándar de la absorbancia en cada punto de

fotometría disminuye a lo largo del tiempo mientras que se supera el umbral LT, tal como se ilustra mediante la línea curva L63. Cuando hay un araño S2 existente en una pared 20b lateral de un recipiente 20 de reacción, la desviación estándar de la absorbancia en cada punto de fotometría mantiene un valor constante mientras que se supera el umbral LT, tal como se ilustra mediante la línea curva L64. Obsérvese que el umbral LT se fija basándose en la desviación estándar de una pluralidad de absorbancias de un líquido W de reacción con agitación homogénea.

La sección 34a de cálculo de desviación estándar calcula la desviación estándar de la absorbancia cada vez que un recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz. Posteriormente, la sección 34b de evaluación de desviación estándar evalúa si se cumple o no que la desviación estándar de la absorbancia en los puntos de fotometría P14 a P27 calculada por la sección 34a de cálculo de desviación estándar es menor que el umbral LT. La sección 34c de cálculo de valor promedio calcula un valor promedio de absorbancias del líquido W de reacción en el recipiente 20 de reacción, teniendo el líquido W de reacción una desviación estándar de la absorbancia menor que el umbral LT, medida una pluralidad de veces por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que el recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz. Posteriormente, la sección 34d de determinación de absorbancia determina que uno cualquiera de una pluralidad de valores promedio calculados por la sección 34c de cálculo de valor promedio, sea la absorbancia usada para realizar el análisis de muestra. Más específicamente, la absorbancia usada para realizar el análisis de muestra se determina según un método de análisis, una categoría de análisis, un reactivo o similar. Además, la sección 34e de especificación de anomalía específica una causa de anomalía basándose en el cambio cronológico en la desviación estándar de la absorbancia. Más específicamente, cuando la desviación estándar de la absorbancia supera el umbral LT y disminuye a través de los puntos de fotometría P14 a P27, se especifica que el estado de agitación del líquido W de reacción es desfavorable; y cuando la desviación estándar de la absorbancia supera el umbral LT y mantiene un valor constante a través de los puntos de fotometría P14 a P27, se especifica que el recipiente 20 de reacción es anómalo.

A continuación en el presente documento, se describirá el procesamiento para determinar la absorbancia realizado por el analizador 1 automático con referencia al diagrama de flujo ilustrado en la figura 10. A continuación en el presente documento, se describirá el transcurso del procesamiento en un caso en el que se realiza el procesamiento para determinar la absorbancia para una muestra después de dispensarse un segundo reactivo en un recipiente 20 de reacción.

En primer lugar, la sección 18 de fotometría realiza un procesamiento de fotometría para medir, una pluralidad de veces, la absorbancia de un líquido W de reacción en un recipiente 20 de reacción en cada tiempo que el recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz (etapa S101).

Posteriormente, la sección 34a de cálculo de desviación estándar obtiene una pluralidad de absorbancias del líquido de reacción, medidas por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que el recipiente 20 de reacción pasa a través de la sección 18 de fotometría, de la sección 35 de registro mediante la sección 31 de control (etapa S102), y calcula la desviación estándar de las absorbancias (etapa S103).

Posteriormente, la sección 31 de control evalúa si se cumple o no que el procesamiento de fotometría por la sección 18 de fotometría se ha realizado un número predeterminado de veces con respecto al recipiente 20 de reacción que pasa a través de la sección 18 de fotometría (etapa S104). Si el procesamiento de fotometría por la sección 18 de fotometría no se ha realizado un número predeterminado de veces (etapa S104: No), entonces el procesamiento avanza a la etapa S101. Por otro lado, si el procesamiento de fotometría por la sección 18 de fotometría se ha realizado un número predeterminado de veces (etapa S104: Sí), entonces el procesamiento avanza a la etapa S105.

Posteriormente, la sección 34b de evaluación de desviación estándar evalúa si se cumple que cada una de una pluralidad de desviaciones estándar de la absorbancia, calculadas por la sección 34a de cálculo de desviación estándar, es menor que el umbral LT (etapa S105). Si cada una de la pluralidad de desviaciones estándar de la absorbancia es menor que el umbral LT (etapa S105: Sí), entonces el procesamiento avanza a la etapa S106. Por otro lado, si cada una de la pluralidad de desviaciones estándar de la absorbancia no es menor que el umbral LT (etapa S105: No), entonces el procesamiento avanza a la etapa S107.

En la etapa S107, la sección 34e de especificación de anomalía evalúa si se cumple o no que la pluralidad de desviaciones estándar de la absorbancia, calculadas por la sección 34a de cálculo de desviación estándar, disminuyen a lo largo del tiempo (etapa S107). Si la pluralidad de desviaciones estándar de la absorbancia disminuyen a lo largo del tiempo (etapa S107: Sí), entonces el procesamiento avanza a la etapa S108. Por otro lado, si la pluralidad de desviaciones estándar de la absorbancia no disminuyen a lo largo del tiempo (etapa S107: No), entonces el procesamiento avanza a la etapa S109, y la sección 34f de procesamiento de informe permite que la sección 36 de salida emita información que indica que el recipiente 20 de reacción es anómalo, mediante la sección 31 de control (etapa S109), terminando por tanto el procesamiento.

En la etapa S108, la sección 34e de especificación de anomalía evalúa si se cumple que el número de las desviaciones estándar de la absorbancia menores que el umbral LT es de 2 o más (etapa S108). Si el número de las desviaciones estándar de la absorbancia menores que el umbral LT es de 2 o más (etapa S108: Sí), entonces el

procesamiento avanza a la etapa S110. Por otro lado, si el número de las desviaciones estándar de la absorbancia menores que el umbral LT es menor de 2 (etapa S108: No), entonces el procesamiento avanza a la etapa S111.

En la etapa S110, la sección 34e de especificación de anomalía evalúa si se cumple o no que el punto de fotometría con la desviación estándar de la absorbancia menor que el umbral LT es el punto de fotometría usado para el análisis de muestra (etapa S110). Si el punto de fotometría con la desviación estándar de la absorbancia menor que el umbral LT es el punto de fotometría usado para el análisis de muestra (etapa S110: Sí), entonces el procesamiento avanza a la etapa S106. Por otro lado, si el punto de fotometría con la desviación estándar de la absorbancia menor que el umbral LT no es el punto de fotometría usado para el análisis de muestra (etapa S110: No), entonces el procesamiento avanza a la etapa S111, y la sección 34f de procesamiento de informe permite que la sección 36 de salida emita información que indica que el líquido W de reacción es anómalo, mediante la sección 31 de control (etapa S111), terminando por tanto el procesamiento.

En la etapa S106, la sección 34c de cálculo de valor promedio calcula un valor promedio de una pluralidad de las absorbancias del líquido de reacción en el punto de fotometría con la desviación estándar de la absorbancia que se evalúa que es menor que el umbral LT por parte de la sección 34b de evaluación de desviación estándar (etapa S106).

Posteriormente, la sección 34d de determinación de absorbancia determina que una pluralidad de valores promedio calculados por la sección 34c de cálculo de valor promedio sean la absorbancia usada para el análisis de muestra (etapa S112), terminando por tanto el procesamiento.

En la realización de la presente invención, la sección 18 de fotometría mide la absorbancia del líquido W de reacción en un recipiente 20 de reacción una pluralidad de veces en cada tiempo que el recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz; la sección 34a de cálculo de desviación estándar calcula la desviación estándar de la absorbancia cada vez que el recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz; la sección 34b de evaluación de desviación estándar evalúa si se cumple o no que cada una de las desviaciones estándar de la absorbancia es menor que el umbral LT. Posteriormente, la sección 34c de cálculo de valor promedio calcula un valor promedio de una pluralidad de absorbancias del líquido W de reacción con una desviación estándar de la absorbancia que se evalúa que es menor que el umbral LT; y la sección 34d de determinación de absorbancia determina que uno cualquiera de una pluralidad de valores promedio sea la absorbancia usada para el análisis de muestra, obteniéndose de ese modo un resultado de análisis usando el líquido W de reacción con la absorbancia apropiada para el procesamiento de análisis. Además, puesto que la sección 34e de especificación de anomalía está configurada para especificar una causa de anomalía basándose en el cambio cronológico en la desviación estándar, no se usa un recipiente 20 de reacción con un araño S2 cuando se lleva a cabo de nuevo el análisis. De ese modo, se permite que se impida un valor anómalo en un resultado de análisis debido al araño S2 en el recipiente 20 de reacción, y como resultado, se permite que se impida que disminuya la eficiencia de procesamiento en la serie del procesamiento de análisis.

Según la realización descrita anteriormente, en el caso en el que el número de las desviaciones estándar menores que el umbral LT es de 2 o más, uno cualquiera de los valores promedio de las absorbancias del líquido W de reacción medidas una pluralidad de veces por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que el recipiente 20 de reacción, que tiene la desviación estándar menor que el umbral LT, pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, se usa como la absorbancia usada para el análisis de muestra. Sin embargo, el número de desviaciones estándar menores que el umbral LT puede variar según el método de análisis, la categoría de análisis, el reactivo o similar. Por ejemplo, el número de desviaciones estándar menores que el umbral LT puede ser de 1 o más.

Además, según la realización descrita anteriormente, se evalúa si se cumple o no que la desviación estándar de la absorbancia es menor que el umbral LT después de dispensarse el segundo reactivo. Sin embargo, el tiempo para la evaluación puede ajustarse según el método de análisis, la categoría de análisis, el reactivo o similar. Por ejemplo, la evaluación puede realizarse después de dispensarse el primer reactivo.

Además, según la realización descrita anteriormente, se determina que el valor promedio de las absorbancias del líquido W de reacción en el recipiente 20 de reacción medidas una pluralidad de veces por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que el recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz, sea la absorbancia usada para el análisis de muestra. Sin embargo, sin limitarse a este caso, también es posible usar el valor máximo o el valor mínimo de la absorbancia del líquido W de reacción en el recipiente 20 de reacción medida una pluralidad de veces por la sección 18 de fotometría en cada tiempo que el recipiente 20 de reacción pasa entre la fuente 18a de luz y la sección 18b de recepción de luz. Alternativamente, también es posible usar una de la pluralidad de absorbancias del líquido de reacción.

Además, según la realización descrita anteriormente, la sección 34e de especificación de anomalía especifica que hay un araño S2 en un recipiente 20 de reacción cuando la desviación estándar de la absorbancia mantiene un valor constante mientras que se supera el umbral LT. Sin embargo, sin limitarse a este caso, también es posible especificar que tal es el caso cuando hay una mancha adherida al recipiente 20 de reacción, hay una burbuja de gas

mezclada en el líquido W de reacción o hay una sustancia extraña mezclada en el líquido W de reacción.

Aplicabilidad industrial

- 5 Tal como se describió anteriormente, el analizador automático según la presente invención es útil para obtener un resultado de análisis usando un líquido de reacción con la absorbancia apropiada para el procesamiento de análisis, y es adecuado para analizadores automáticos, en particular.

REIVINDICACIONES

1. Analizador (1) automático para analizar una muestra dispensando la muestra y un reactivo en un recipiente (20) de reacción y usando un líquido (W) de reacción combinado en el recipiente (20) de reacción, comprendiendo el analizador (1) automático:
 - una mesa (13) de reacción configurada para retener una pluralidad de los recipientes (20) de reacción a lo largo de la circunferencia, en el que la mesa (13) de reacción puede rotar a lo largo de la circunferencia;
 - una sección (18) de fotometría configurada para medir la absorbancia del líquido (W) de reacción en el recipiente (20) de reacción una pluralidad de veces en cada periodo de tiempo en el que el recipiente (20) de reacción pasa a través de una zona predeterminada con la rotación de la mesa (13) de reacción, que se realiza cada vez que el recipiente (20) de reacción pasa a través de la zona predeterminada;
 - una sección (34a) de cálculo de desviación estándar configurada para calcular la desviación estándar de una pluralidad de absorbancias medidas del líquido (W) de reacción medidas por la sección (18) de fotometría en cada periodo de tiempo en el que el recipiente (20) de reacción pasa a través de la zona predeterminada, que se realiza cada vez que el recipiente (20) de reacción pasa a través de la zona predeterminada;
 - una sección (34b) de evaluación de desviación estándar configurada para evaluar si se cumple o no que cada una de una pluralidad de las desviaciones estándar calculadas por la sección (34a) de cálculo de desviación estándar no supera un umbral (LT);
 - una sección (34c) de cálculo de valor promedio configurada para calcular un valor promedio para la pluralidad de absorbancias medidas para el líquido (W) de reacción que tienen una desviación estándar que se evalúa que no supera el umbral (LT) por parte de la sección (34b) de evaluación de desviación estándar; y
 - una sección (34d) de determinación de absorbancia configurada para determinar que uno cualquiera de una pluralidad de valores promedio calculados por la sección (34c) de cálculo de valor promedio sea la absorbancia para realizar un análisis de muestra.
2. Analizador (1) automático según la reivindicación 1, en el que la sección (34d) de determinación de absorbancia está configurada para determinar la absorbancia cuando la pluralidad de desviaciones estándar disminuyen a lo largo del tiempo y el número de desviaciones estándar que no superan el umbral (LT) es de 2 o más.
3. Analizador (1) automático según la reivindicación 1 ó 2, que incluye además una sección (34e) de especificación de anomalía configurada para especificar una causa de anomalía basándose en el cambio a lo largo del tiempo en la pluralidad de desviaciones estándar.
4. Analizador (1) automático según la reivindicación 3, en el que la sección (34e) de especificación de anomalía está configurada para especificar que el líquido (W) de reacción del recipiente (20) de reacción es anómalo cuando la pluralidad de desviaciones estándar disminuyen a lo largo del tiempo y el número de las desviaciones estándar que no superan el umbral (LT) es de 1 o inferior.
5. Analizador (1) automático según la reivindicación 1, en el que el umbral (LT) se fija basándose en la desviación estándar de una pluralidad de absorbancias medidas de un líquido de reacción con agitación homogénea.
6. Analizador (1) automático según la reivindicación 3, en el que la sección (34e) de especificación de anomalía está configurada para especificar que el recipiente (20) de reacción es anómalo cuando la pluralidad de desviaciones estándar superan el umbral (LT) y mantienen un valor constante.
7. Analizador (1) automático según la reivindicación 6, en el que la anomalía del recipiente de reacción es un arañazo (S2) existente en una pared (20a, 20b) lateral del recipiente de reacción.
8. Analizador (1) automático según la reivindicación 7, en el que el analizador (1) automático está configurado de modo que no se usa el recipiente (20) de reacción que se especifica que es anómalo cuando se lleva a cabo de nuevo el análisis de muestra.
9. Método para analizar una muestra en un analizador (1) automático, en el que el analizador (1) automático tiene:
 - una mesa (13) de reacción para retener una pluralidad de recipientes (20) de reacción a lo largo de la circunferencia, en el que la mesa (13) de reacción puede rotar a lo largo de la circunferencia; y
 - una sección (18) de fotometría para medir la absorbancia de un líquido (W) de reacción en el recipiente (20) de reacción una pluralidad de veces en cada periodo de tiempo en el que el

recipiente (20) de reacción pasa a través de una zona predeterminada con la rotación de la mesa de reacción, que se realiza cada vez que el recipiente (20) de reacción pasa a través de la zona predeterminada;
comprendiendo el método:

- 5
10
15
20
25
30
35
40
- (i) calcular la desviación estándar de una pluralidad de absorbancias medidas del líquido (W) de reacción medidas por la sección (18) de fotometría en cada periodo de tiempo en el que el recipiente (20) de reacción pasa a través de la zona predeterminada, que se realiza cada vez que el recipiente (20) de reacción pasa a través de la zona predeterminada
- (ii) evaluar si se cumple o no que cada una de una pluralidad de las desviaciones estándar calculadas por (i) no supera un umbral (LT);
- (iii) calcular un valor promedio para la pluralidad de absorbancias medidas para el líquido (W) de reacción que tienen una desviación estándar que se evalúa que no supera el umbral (LT) (ii); y
- (iv) determinar que cualquiera de una pluralidad de valores promedio calculados por (iii) sea la absorbancia para realizar un análisis de muestra.
10. Método según la reivindicación 9, en el que (iv) determina la absorbancia cuando la pluralidad de desviaciones estándar disminuyen a lo largo del tiempo y el número de desviaciones estándar que no superan el umbral (LT) es de 2 o más.
11. Método según la reivindicación 9 ó 10, que comprende además:
(v) especificar una causa de anomalía basándose en el cambio a lo largo del tiempo en la pluralidad de desviaciones estándar.
12. Método según la reivindicación 11, en el que (v) especifica que el líquido (W) de reacción del recipiente (20) de reacción es anómalo cuando la pluralidad de desviaciones estándar disminuyen a lo largo del tiempo y el número de las desviaciones estándar que no superan el umbral (LT) es de 1 o inferior.
13. Método según la reivindicación 9, en el que el umbral (LT) se fija basándose en la desviación estándar de una pluralidad de absorbancias medidas de un líquido de reacción con agitación homogénea.
14. Método según la reivindicación 11, en el que (v) especifica que el recipiente (20) de reacción es anómalo cuando la pluralidad de desviaciones estándar superan el umbral (LT) y mantienen un valor constante.
15. Método según la reivindicación 12, en el que no se usa el recipiente (20) de reacción que se especifica que comprende un araño cuando se lleva a cabo de nuevo el análisis de muestra.

FIG. 1

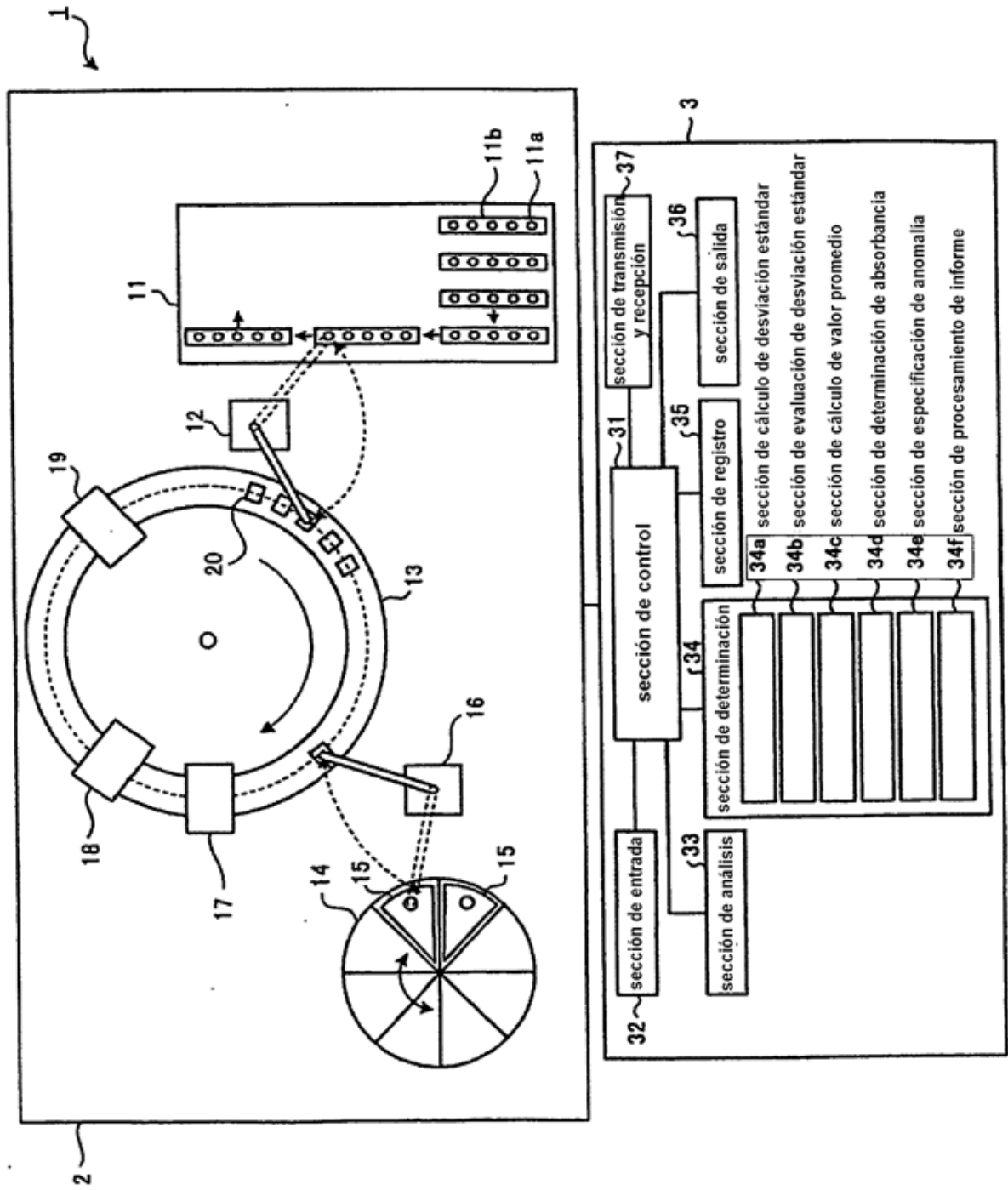


FIG. 2

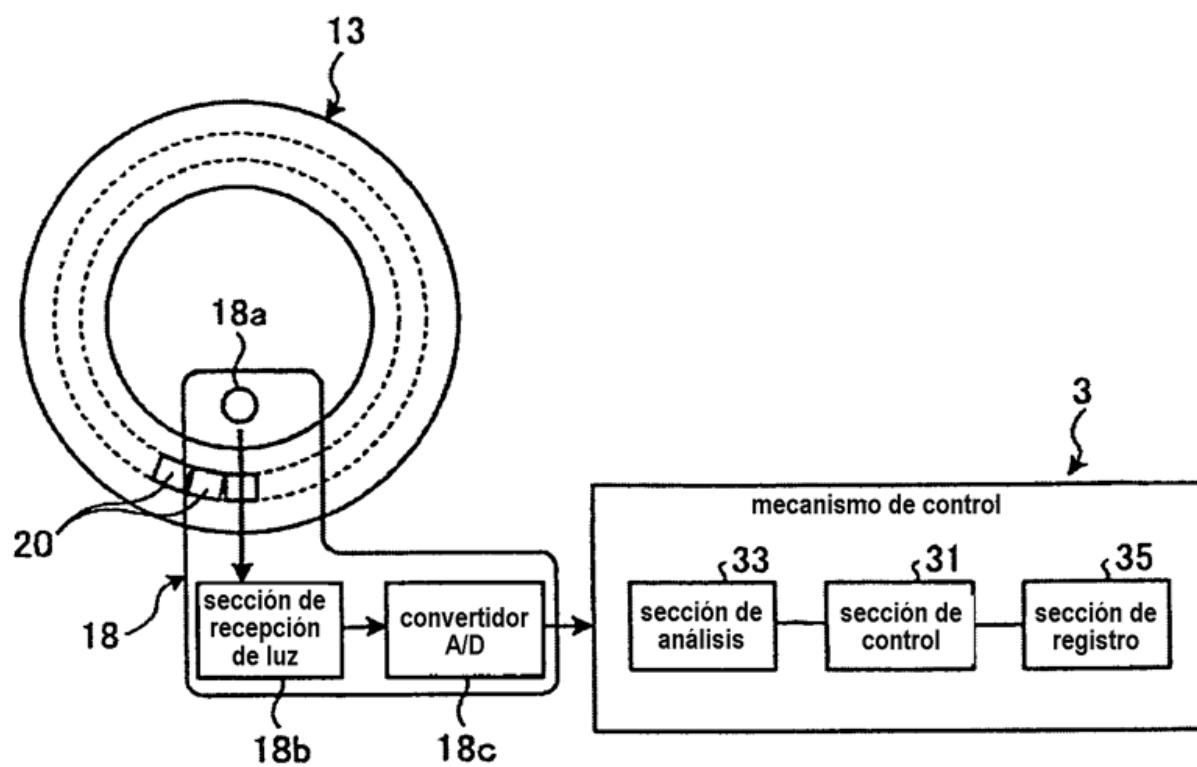


FIG. 3

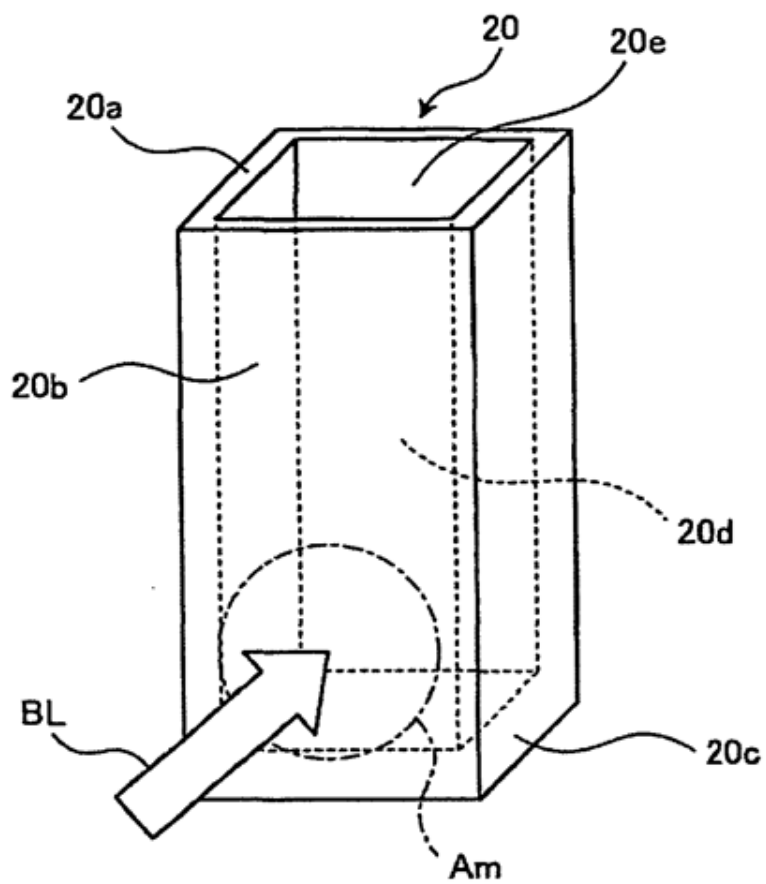


FIG. 4

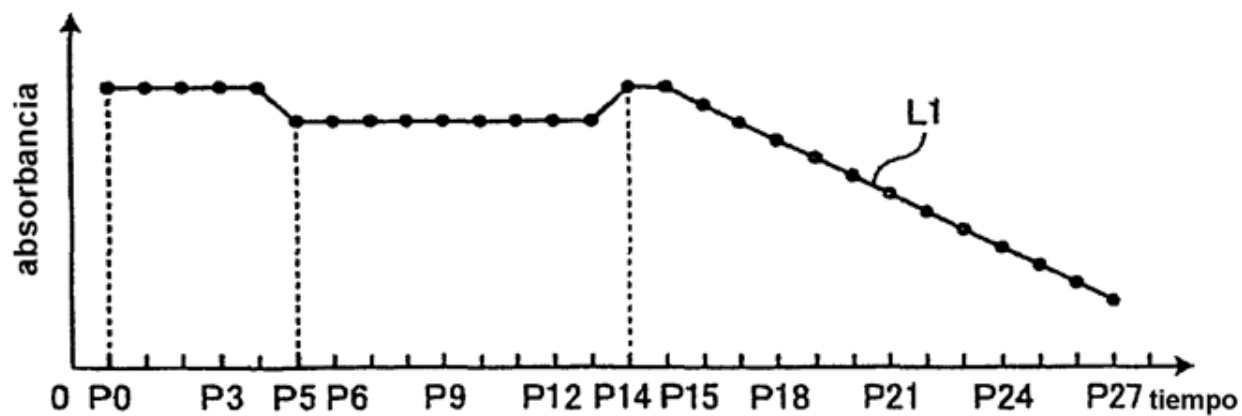


FIG. 5

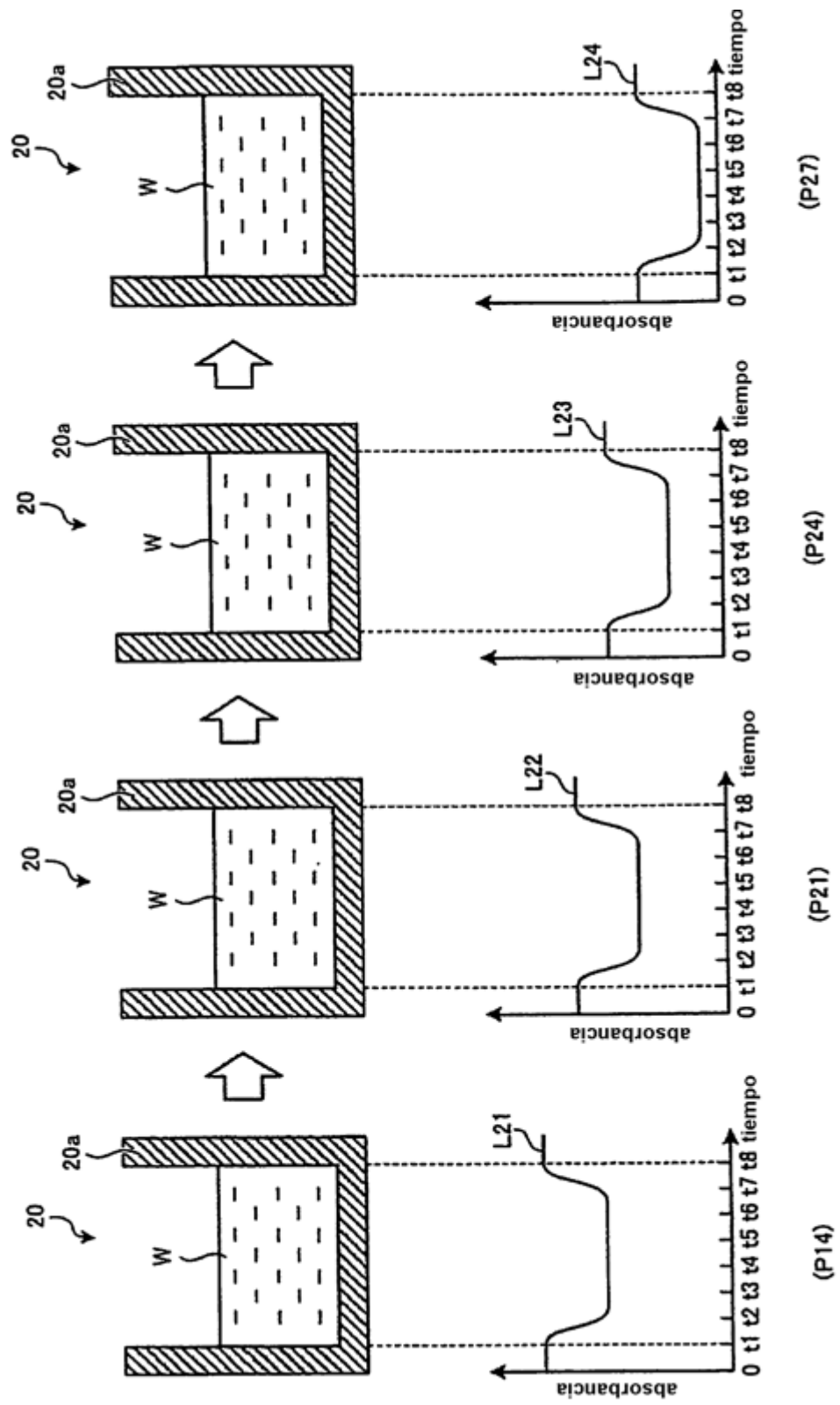


FIG. 6

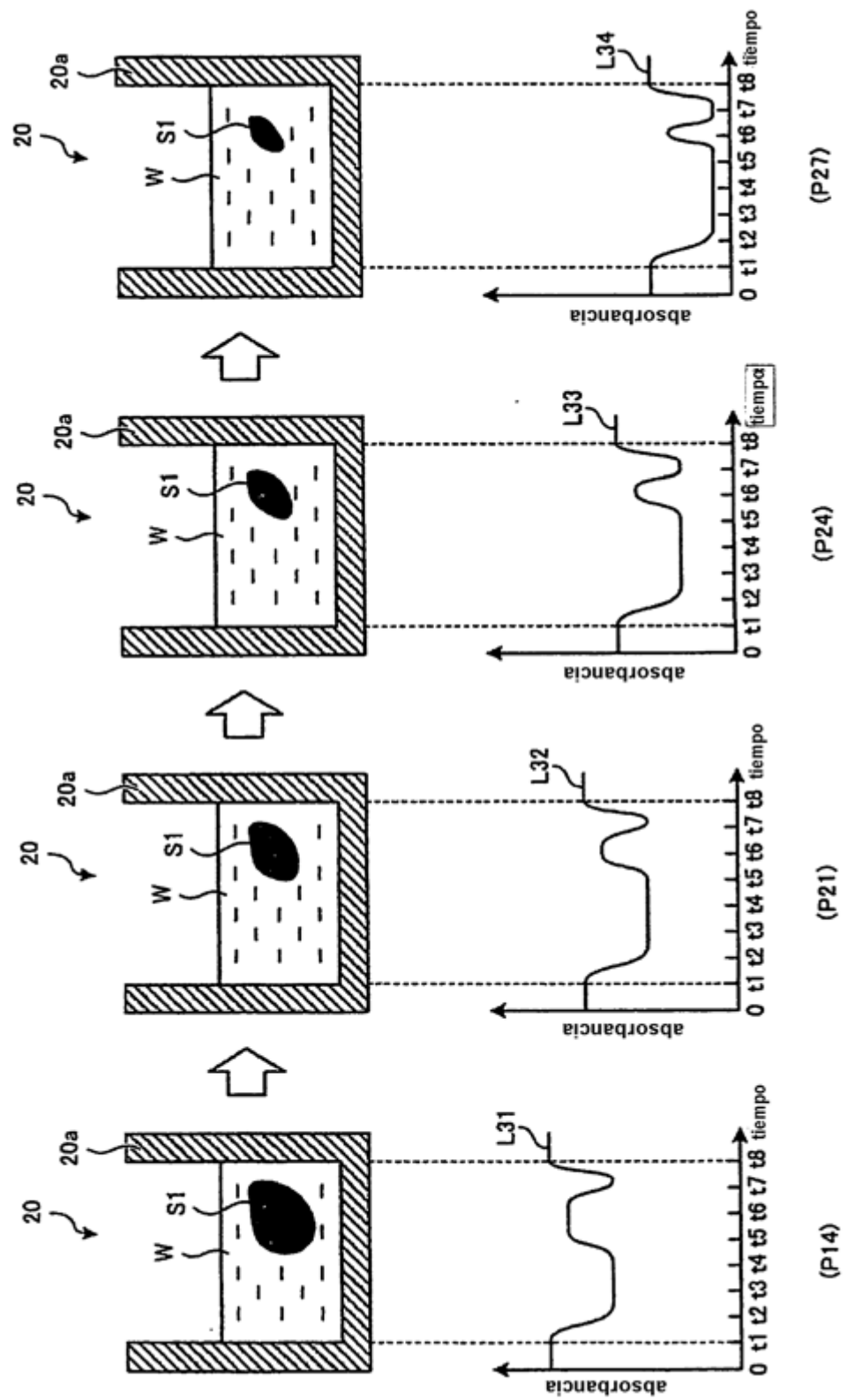


FIG. 7

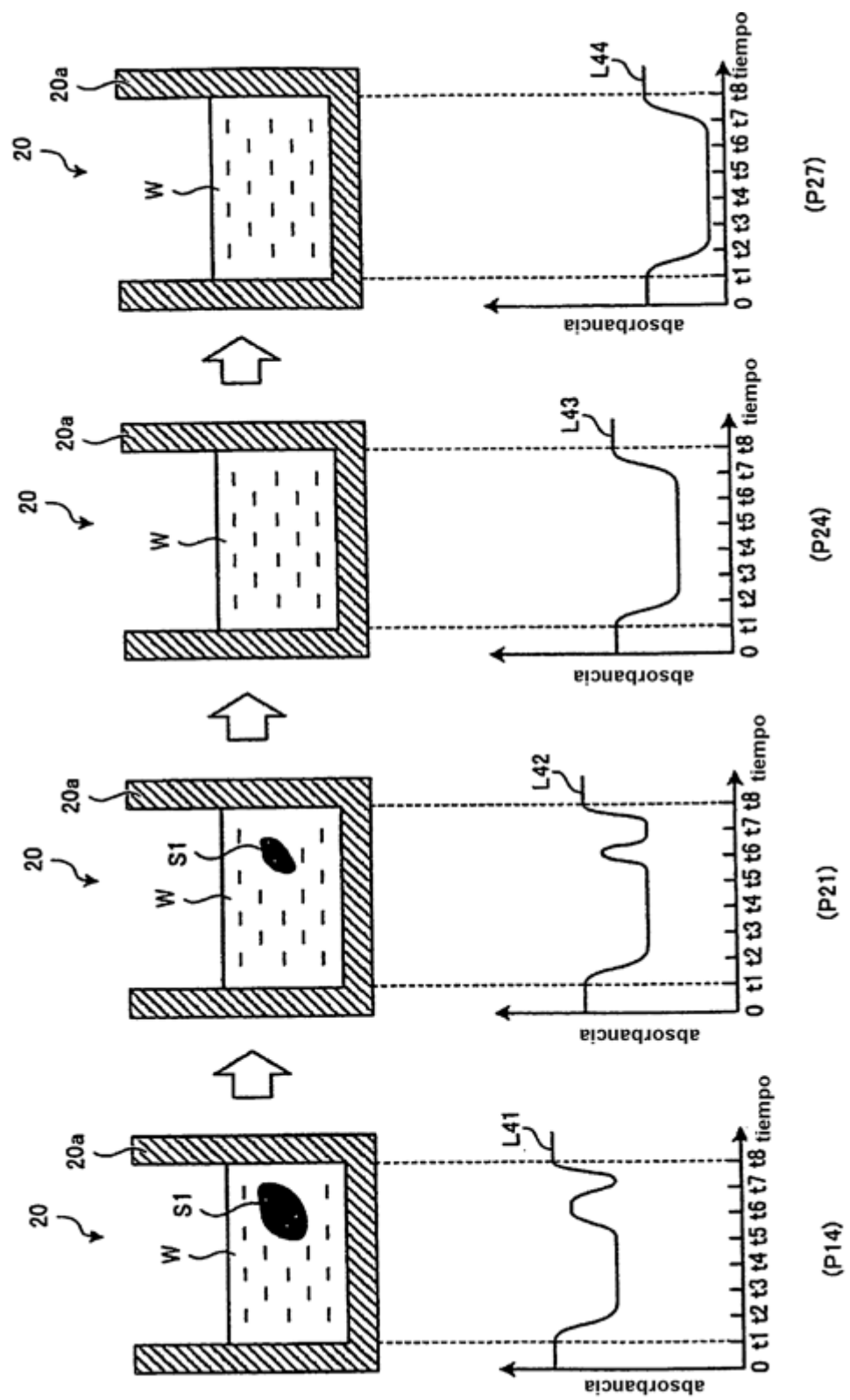


FIG. 8

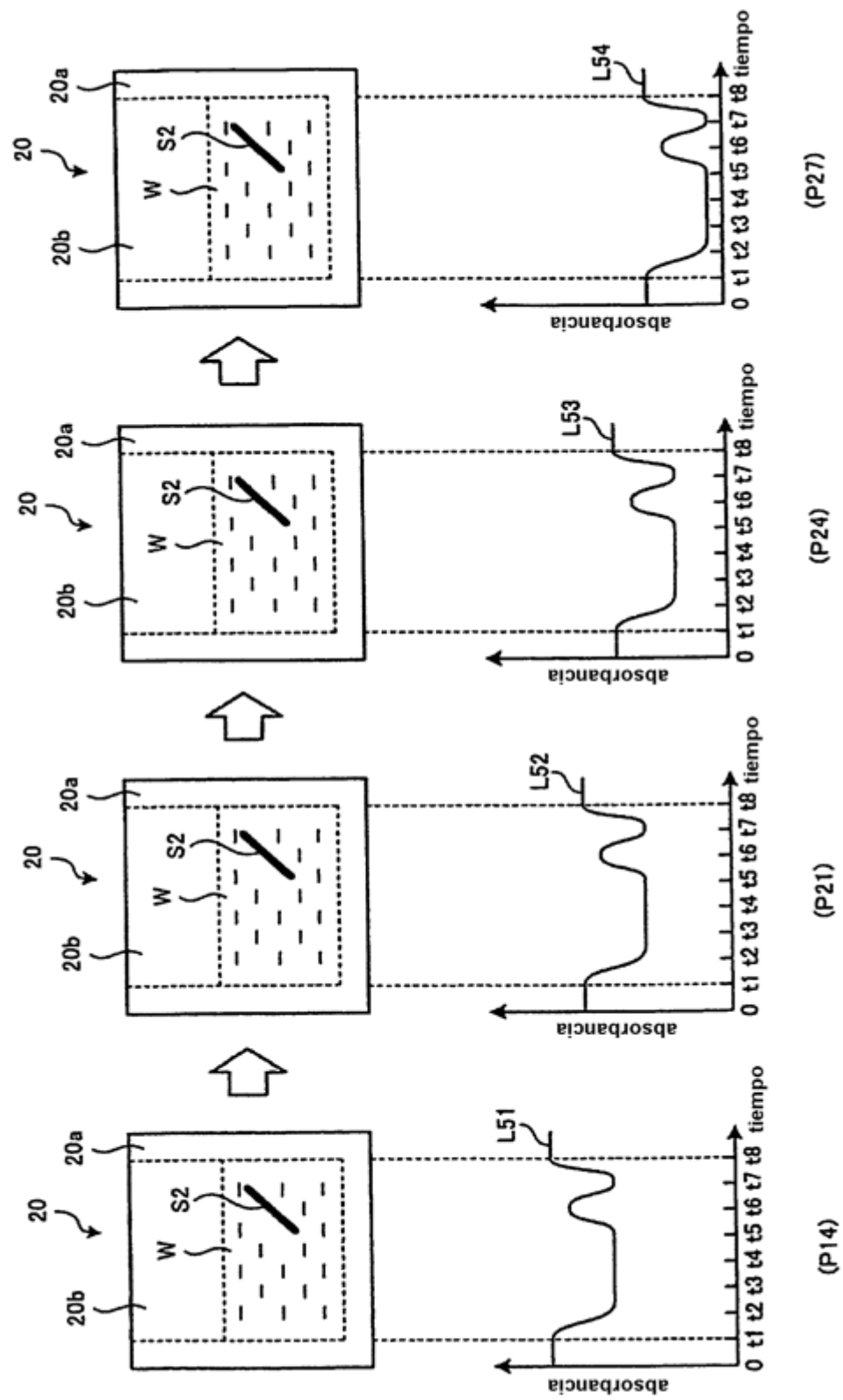


FIG. 9

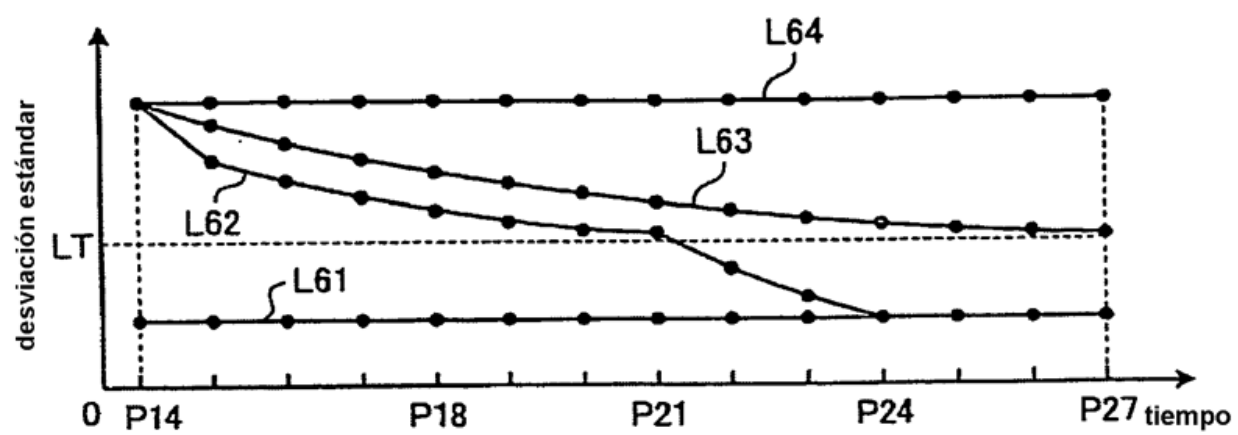


FIG. 10

