

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 330**

51 Int. Cl.:

G01N 35/00 (2006.01)

G01N 35/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2007 E 07016277 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 1892531**

54 Título: **Analizador de muestras**

30 Prioridad:

22.08.2006 JP 2006225498

22.08.2006 JP 2006225499

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

08.08.2017

73 Titular/es:

**SYSMEX CORPORATION (100.0%)
5-1, WAKINOHAMA-KAIGANDORI 1-CHOME
CHUO-KU KOBE-SHI, HYOGO 651-0073, JP**

72 Inventor/es:

FUJITA, KYOZO

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 629 330 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 de muestras

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un analizador de muestras (a continuación, en el presente documento denominado simplemente analizador). Más específicamente, la presente invención se refiere a un analizador para visualizar una historia o plan de mantenimiento. En la memoria descriptiva, "analizador" no solo incluye un dispositivo para analizar muestras tales como orina y sangre, sino que también incluye un dispositivo de procesamiento previo para el análisis de un dispositivo de procesamiento de frotis y similares.

Antecedentes

En un analizador de muestras para analizar muestras tales como orina y sangre, el mantenimiento del aparato se lleva a cabo de acuerdo con un plan establecido (plan que contiene el contenido y el momento de mantenimiento) para mantener principalmente una precisión analítica predeterminada. En el caso de un dispositivo de medición de la coagulación sanguínea, los pasos del mantenimiento incluyen "limpieza de pipeta", "eliminación de tubo de muestra" de eliminar la cubeta usada (tubo de muestra) alojada en un recipiente de eliminación y vaciar el recipiente, "procedimiento de descarga de fluido" del fluido de limpieza usado etc., "retirada de condensación de reactivo" de retirar la condensación unida al recipiente de reactivo, y similares. El mantenimiento incluye los pasos que van a llevarse a cabo de manera regular, y los pasos que se llevan a cabo de manera irregular tales como sustitución de artículos consumibles, ajuste de presión de la fuente de presión de aire usada en la succión y dispensación de muestras y reactivos, y similares.

El mantenimiento incluye pasos que se llevan a cabo por el usuario o persona de servicio con el funcionamiento del aparato en un estado detenido tales como "eliminación de tubo de muestra" y "retirada de condensación de reactivo", y pasos que requieren que el aparato se haga funcionar tales como "limpieza de pipeta". En este último caso, también se incluyen casos en los que la propia tarea de sustitución se realiza a mano, pero donde el aparato debe hacerse funcionar para la sustitución, tal como es el caso en la "sustitución de pipeta". Específicamente, en la "sustitución de pipeta", son necesarias las operaciones de mover la pipeta a una posición de sustitución y devolver la pipeta a la posición original una vez completada la tarea de sustitución a mano. La publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2-150770 divulga un analizador automático que mide el número de veces de funcionamiento y el tiempo de funcionamiento de una sección de mecanismo, almacena la sección de mecanismo de funcionamiento medida en tiempo, determina, a partir del contenido almacenado, si está o no en un periodo de tiempo adecuado para la operación de mantenimiento tal como un periodo de tiempo en el que no se usa el analizador, y emite una señal de inicio de mantenimiento para realizar la operación de mantenimiento cuando se determina que está en el periodo de tiempo adecuado para la operación de mantenimiento.

De manera convencional, un registro de mantenimiento de este tipo se lleva a cabo por el usuario que escribe en un papel los pasos realizados solo a mano y los pasos realizados haciendo funcionar el aparato (a menudo se usa el campo de registro de mantenimiento escrito o unido a un manual de aparato o una copia del mismo). La publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 9-211003 y la publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2002-181744 divulgan un analizador que almacena la fecha en la que se implementó la tarea de mantenimiento y visualiza la fecha en la sección de visualización.

El papel de registro de mantenimiento a menudo está unido al manual, pero en el procedimiento de registro convencional, la posibilidad de consultar el manual disminuye cuando uno se familiariza con el funcionamiento del aparato, y por tanto puede olvidarse del registro. El funcionamiento del analizador y la tarea de analizar se realizan usando un ordenador tal como un ordenador personal, y la implementación del mantenimiento que implica el funcionamiento del aparato también se realiza mediante una instrucción procedente de un medio de entrada del ordenador. En este caso, el usuario da instrucciones de la implementación del mantenimiento al ordenador, y tras comprobar la finalización del mantenimiento, el usuario debe registrar el registro de mantenimiento en el papel de registro, lo que es una tarea pesada. Además, el papel de registro a menudo no está a mano cuando el usuario que realiza la tarea de análisis intenta comprobar la historia de mantenimiento, y por tanto la tarea de comprobación se convierte en un inconveniente.

En el analizador automático divulgado en la publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 9-211003 y la publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2002-181744, puesto que solo se visualiza simplemente la fecha más reciente de cuándo se implementó el mantenimiento cuando se visualiza el registro de mantenimiento, el usuario solo puede comprobar al mismo tiempo la fecha de implementación más reciente en la pantalla incluso para la tarea de mantenimiento que se lleva a cabo más frecuentemente (por ejemplo, cada día, cada semana), y por tanto no puede comprobar al mismo tiempo una pluralidad de fechas implementadas de mantenimiento. Aunque se desea que la persona que implementa el mantenimiento también se registre en la historia de mantenimiento en lo que se refiere a la gestión del mantenimiento, el usuario debe introducir la persona que implementa el mantenimiento a mano con el fin de registrar la persona que implementa el mantenimiento en el

analizador automático divulgado en la publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 9-211003, por lo que queda la carga sobre el usuario de introducir la persona que implementa el mantenimiento para cada tarea de mantenimiento, y además, el usuario podría olvidarse de introducirlo.

- 5 También se hace referencia a los documentos JP 08 211 064 A; EP-A-1 376 138; EP-A-0952452; US 2005/013736 A1 y JP 10161733 A, que se refieren a un aparato con historia de mantenimiento o funcionalidad de plan.

Sumario

- 10 El alcance de la presente invención se define únicamente mediante las reivindicaciones adjuntas.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un analizador de muestras tal como se menciona en la reivindicación 1 a continuación.

- 15 Las reivindicaciones dependientes de la misma se refieren a modos de realización particulares de la misma.

Breve descripción de los dibujos

- 20 Para permitir una mejor comprensión de la presente invención, y para mostrar cómo puede efectuarse la misma, ahora se hará referencia, a modo de ejemplo únicamente, a los dibujos adjuntos, en los que:

la fig. 1 es una vista explicativa en perspectiva que muestra la configuración global de un modo de realización de un analizador de la presente invención;

- 25 la fig. 2 es una vista explicativa en planta que muestra un dispositivo de medición y una sección de transporte en el analizador mostrado en la fig. 1;

la fig. 3 es un diagrama de bloques que muestra una configuración del dispositivo de medición en el analizador mostrado en la fig. 1;

- 30 la fig. 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo de control en el analizador mostrado en la fig. 1;

la fig. 5 es un diagrama de flujo que muestra los procedimientos de una operación de análisis de muestras del analizador mostrado en la fig. 1;

- 35 la fig. 6 es una vista que muestra un ejemplo de una pantalla de visualización visualizada en la sección de visualización;

- 40 la fig. 7 es una vista que muestra un ejemplo de visualización de otra página de la región B de panel de operaciones en la pantalla de visualización; y

la fig. 8 es un diagrama de flujo que describe la actualización de la historia de mantenimiento.

Descripción detallada

- 45 Ahora se describirán modos de realización específicos de un analizador de la presente invención basándose en los dibujos.

- 50 La fig. 1 es una vista explicativa en perspectiva que muestra la configuración global de un modo de realización de un analizador de la presente invención, la fig. 2 es una vista explicativa en planta que muestra un dispositivo de medición y una sección de transporte en el analizador mostrado en la fig. 1, y la fig. 3 es un diagrama de bloques que muestra una configuración del dispositivo de medición en el analizador mostrado en la fig. 1. La fig. 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo de control en el analizador mostrado en la fig. 1.

- 55 Configuración global del analizador

- En primer lugar, se describirá la configuración global del analizador 1 de acuerdo con el presente modo de realización. El analizador 1 de acuerdo con un modo de realización de la presente invención es un aparato para medir y analizar ópticamente la cantidad y el grado de actividad de una sustancia específica relacionada con funciones de coagulación y fibrinolíticas de la sangre, donde se usa plasma para la muestra de sangre. En el analizador 1, se realiza la medición óptica (medición principal) usando el procedimiento de tiempo de coagulación, el procedimiento de sustrato sintético y el procedimiento inmunoturbidimétrico. El procedimiento de tiempo de coagulación usado en el presente modo de realización es un procedimiento de medición de detección del proceso de coagulación de la muestra como un cambio en la luz transmitida. Los pasos de la medición incluyen PT (tiempo de protrombina), APTT (tiempo de tromboplastina parcial activada), Fbg (contenido en fibrinógeno), y similares. Los pasos de medición del procedimiento de sustrato sintético incluyen ATIII etc., y los pasos de medición del

procedimiento inmunoturbidimétrico incluyen dímero D, FDP etc.

Tal como se muestra en la fig. 1, el analizador 1 está configurado principalmente por una unidad de medición que incluye un dispositivo de medición 2, una unidad de transporte 3 dispuesta en el lado de cara frontal del dispositivo de medición 2, y una sección de control 120 (véase la fig. 3) para realizar el control de funcionamiento de cada mecanismo en el dispositivo de medición 2 y la unidad de transporte 3; y un dispositivo de control 4 que sirve como unidad de procesamiento de datos conectado eléctricamente al dispositivo de medición 2. En el presente modo de realización, la unidad de transporte 3 y el dispositivo de medición 2 son solidarios y forman una parte del analizador 1, pero la unidad de transporte 3 puede ser un cuerpo independiente del analizador 1. Por ejemplo, en un sistema a gran escala que incluye una pluralidad de analizadores, puede adoptarse un modo en el que una pluralidad de analizadores están conectados a una gran línea de transporte, sin disponer la unidad de transporte en cada analizador.

El dispositivo de control 4 consiste en un ordenador personal 401 (PC) y similares, e incluye una sección de control 4a, una sección de visualización 4b y un teclado 4c. La sección de control 4a tiene la función de realizar el control de funcionamiento del dispositivo de medición 2 y la unidad de transporte 3, así como de analizar la información óptica de la muestra obtenida en el dispositivo de medición 2. La sección de control 4a consiste en CPU, ROM, RAM, y similares. La sección de visualización 4b está dispuesta para visualizar el resultado del análisis obtenido en la sección de control 4a y para visualizar la historia de mantenimiento del analizador 1, tal como se describe a continuación en el presente documento.

El dispositivo de control 4 funciona como una sección de operación del usuario, crea una orden a partir de la instrucción de operación facilitada por el usuario a través del teclado 4c, y transmite la orden a la sección de control de la unidad de medición para permitir que la unidad de medición realice la operación tal como inicio de análisis. De manera similar a la sección de control 4a, la sección de control de la unidad de medición consiste en CPU, ROM, RAM, y similares, y controla cada mecanismo en el dispositivo de medición 2 y la unidad de transporte 3 de acuerdo con la orden transmitida desde el dispositivo de control 4. La sección de control de la unidad de medición también transmite los datos de medición obtenidos en el dispositivo de medición 2 al dispositivo de control 4.

Ahora se describirá la configuración del dispositivo de control 4. Tal como se muestra en la fig. 4, la sección de control 4a está configurada principalmente por una CPU 401a, una ROM 401b, una RAM 401c, un disco duro 401d, un dispositivo de lectura 401e, una interfaz de entrada/salida 401f, una interfaz de comunicación 401g y una interfaz de salida de imagen 401h. La CPU 401a, la ROM 401b, la RAM 401c, el disco duro 401d, el dispositivo de lectura 401e, la interfaz de entrada/salida 401f, la interfaz de comunicación 401g y la interfaz de salida de imagen 401h están conectados por el bus 401i.

La CPU 401a puede ejecutar programas informáticos almacenados en la ROM 401b y los programas informáticos cargados en la RAM 401c. El ordenador 401 sirve como dispositivo de control 4 cuando la CPU 401a ejecuta el programa de aplicación 404a, tal como se describe a continuación en el presente documento. La ROM 401b está configurada por la máscara ROM, PROM, EPROM, EEPROM, y similares, y se graba con programas informáticos que van a ejecutarse por la CPU 401a, datos usados en la misma, y similares.

La RAM 401c está configurada por la SRAM, DRAM, y similares. La RAM 401c se usa para leer los programas informáticos grabados en la ROM 401b y el disco duro 401d. La RAM 401c se usa como región de trabajo de la CPU 401a cuando se ejecutan los programas informáticos. El disco duro 401d se instala con diversos programas informáticos que van a ejecutarse por la CPU 401a tal como el sistema operativo y el programa de aplicación, así como los datos usados en la ejecución del programa informático. El programa de aplicación 404a para calcular la presencia o la concentración de la sustancia de interferencia en el presente modo de realización también se instala en el disco duro 401d.

El dispositivo de lectura 401e está configurado por una unidad de disco flexible, unidad de CD-ROM, unidad de DVD-ROM, y similares, y puede leer programas informáticos y datos grabados en un medio de grabación portátil 404. El programa de aplicación 404a en el presente modo de realización se almacena en el medio de grabación portátil 404, donde el ordenador 401 puede leer el programa de aplicación 404a a partir del medio de grabación portátil 404, e instalar el programa de aplicación 404a en el disco duro 401d.

El programa de aplicación 404a no solo se proporciona por el medio de grabación portátil 404, sino que también se proporciona a través de la línea de comunicación (por cable o inalámbrica) desde dispositivos externos conectados en comunicación con el ordenador 401 mediante la línea de comunicación. Por ejemplo, el programa de aplicación 404a puede almacenarse en el disco duro del ordenador servidor en Internet, donde el ordenador 401 puede acceder al ordenador servidor para descargar el programa de aplicación 404a e instalar el programa de aplicación 404a en el disco duro 401d.

En el disco duro 401d está instalado el sistema operativo que proporciona entorno de interfaz gráfica tal como Windows (marca comercial registrada) fabricado y vendido por US Microsoft Co. En la descripción siguiente, se supone que el programa de aplicación 404a de acuerdo con el presente modo de realización va a funcionar en el

sistema operativo. La interfaz de entrada/salida 401f está configurada por una interfaz en serie tal como USB, IEEE1394, RS-232C; interfaz paralela tal como SCSI, IDE, IEEE1284; interfaz analógica tal como convertidor D/A, convertidor A/D, y similares. El teclado 4c se conecta a la interfaz de entrada/salida 401f, de modo que el usuario puede introducir datos en el ordenador 401 usando el teclado 4c.

La interfaz de comunicación 401g es, por ejemplo, la interfaz Ethernet (marca comercial registrada). El ordenador 401 transmite y recibe datos con la unidad de mecanismo de detección 2 usando un protocolo de comunicación predeterminado por medio de la interfaz de comunicación 401g. La interfaz de salida de imagen 401h está conectada a la sección de visualización 4b configurada por LCD, CRT, o similares, y está configurada para emitir la señal de imagen correspondiente a los datos de imagen proporcionados desde la CPU 401a a la sección de visualización 4b. La sección de visualización 4b visualiza la imagen (pantalla) de acuerdo con la señal de imagen introducida.

La unidad de transporte 3 tiene la función de transportar una gradilla 151 montada con una pluralidad de (diez en el presente modo de realización) tubos de ensayo 150 que alojan la muestra a la posición de succión 2a (véase la fig. 2) del dispositivo de medición 2. La unidad de transporte 3 incluye una región de ajuste de gradilla 3a para ajustar una gradilla 151 almacenada con el tubo de ensayo 150 que aloja la muestra no procesada, y una región de alojamiento de gradilla 3b para alojar la gradilla 151 almacenada con el tubo de ensayo 150 que aloja la muestra procesada.

El dispositivo de medición 2 está configurado para adquirir la información óptica sobre la muestra suministrada realizando una medición óptica en la muestra suministrada desde la unidad de transporte 3. En el presente modo de realización, la medición óptica se realiza en la muestra dispensada en la cubeta 152 (véase la fig. 2) del dispositivo de medición 2 desde el tubo de ensayo 150 montado en la gradilla 151 de la unidad de transporte 3. Tal como se muestra en las figs. 1 a 3, el dispositivo de medición 2 incluye una sección de suministro de cubetas 10, una sección de transporte por rotación 20, un brazo de dispensación de muestras 30, una sección de detección de HIL 40, una sección de lámpara 50, dos brazos de dispensación de reactivo 60, una sección de transporte de cubeta 70, una sección de detección 80, una sección de ajuste de muestra urgente 90, una sección de eliminación de cubeta 100, una sección de fluido 110 y una sección de control 120.

La sección de suministro de cubetas 10 está configurada para suministrar secuencialmente la pluralidad de cubetas 152 colocadas aleatoriamente por el usuario a la sección de transporte por rotación 20. Tal como se muestra en la fig. 2, la sección de suministro de cubetas 10 incluye una tolva 12 unida al cuerpo principal del aparato mediante una abrazadera 11 (véase la fig. 1); dos placas de inducción 13 unidas por debajo de la tolva 12; una plataforma de soporte 14 dispuesta en el extremo inferior de las dos placas de inducción 13; y una parte de captador de suministro 15 dispuesta a una distancia predeterminada de la plataforma de soporte 14. Las dos placas de inducción 13 están dispuestas paralelas entre sí a una distancia menor que el diámetro de la parte de cuello de la cubeta 152 y mayor que el diámetro de la parte de cuerpo de la cubeta 152. La cubeta 152 suministrada en tolva 12 desciende de manera deslizante hacia la plataforma de soporte 14 con la parte de cuello acoplada a la superficie superior de las dos placas de inducción 13. La plataforma de soporte 14 tiene la función de transportar de manera rotatoria la cubeta 152 que se mueve de manera deslizante sobre las placas de inducción 13 hacia una posición que permite que la parte de captador de suministro 15 agarre la cubeta 152. La parte de captador de suministro 15 está dispuesta para suministrar la cubeta 152 transportada de manera rotatoria mediante la plataforma de soporte 14 a la sección de transporte por rotación 20.

La sección de transporte por rotación 20 está dispuesta para transportar la cubeta 152 suministrada desde la sección de suministro de cubetas 10 y un recipiente de reactivo (no mostrado) que aloja el reactivo que va a añadirse a la muestra en la cubeta 152 en el sentido de rotación. La sección de transporte por rotación 20 está configurada por una plataforma de reactivos 21 de forma circular, una plataforma de reactivos 22 en forma de anillo circular dispuesta en el lado exterior de la plataforma de reactivos 21 de forma circular, una plataforma de dispensación secundaria 23 en forma de anillo circular dispuesta en el lado exterior de la plataforma de reactivos 22 en forma de anillo circular, y una plataforma de dispensación primaria 24 en forma de anillo circular dispuesta en el lado exterior de la plataforma de dispensación secundaria 23 en forma de anillo circular, tal como se muestra en la fig. 2. La plataforma de dispensación primaria 24, la plataforma de dispensación secundaria 23, la plataforma de reactivos 21 y la plataforma de reactivos 22 rotan respectivamente tanto en sentido horario como en sentido antihorario, y están configuradas para poder rotar de manera independiente entre sí.

Tal como se muestra en la fig. 2, las plataformas de reactivos 21 y 22 tienen cada una, una pluralidad de orificios 21a y 22a formados a una separación predeterminada a lo largo de la dirección circunferencial. Los orificios 21a y 22a de las plataformas de reactivos 21 y 22 están formados para colocar la pluralidad de recipientes de reactivo (no mostrados) que alojan diversos reactivos que van a añadirse cuando se prepara una muestra de medición a partir de la muestra. La plataforma de dispensación primaria 24 y la plataforma de dispensación secundaria 23 tienen cada una, una pluralidad de partes de sujeción 24a y 23a dispuestas a una separación predeterminada en la dirección circunferencial. Las partes de sujeción 24a y 23a están dispuestas para sujetar la cubeta 152 suministrada desde la sección de suministro de cubetas 10. En el procedimiento de dispensación primaria, la muestra alojada en el tubo de ensayo 150 de la unidad de transporte 3 se dispensa en la cubeta 152 sujeta por la parte de sujeción 24a de la

plataforma de dispensación primaria 24. En el procedimiento de dispensación secundaria, la muestra alojada en la cubeta 152 sujeta por la plataforma de dispensación primaria 24 se dispensa en la cubeta 152 sujeta por la parte de sujeción 23a de la plataforma de dispensación secundaria 23. Un par de orificios pequeños están formados en la parte de sujeción 24a en posiciones orientadas entre sí en el lado de la parte de sujeción 24a. El par de orificios pequeños están formados para transmitir la luz emitida desde una fibra óptica ramificada 58 de la unidad de lámpara 50 que va a describirse a continuación en el presente documento.

El brazo de dispensación de muestras 30 tiene la función de succionar la muestra alojada en el tubo de ensayo 150 transportada a la posición de succión 2a por la unidad de transporte 3, y dispensar la muestra succionada a la cubeta 152 transportada por la sección de transporte por rotación 20.

La sección de detección de HIL 40 está configurada para adquirir la información óptica de la muestra para medir la presencia y la concentración de sustancias de interferencia (quilo, hemoglobina y bilirrubina) en la muestra antes de añadir el reactivo. Específicamente, la presencia y la concentración de la sustancia de interferencia se miden usando cuatro tipos de luz (405 nm, 575 nm, 660 nm y 800 nm) de los cinco tipos de luz (340 nm, 405 nm, 575 nm, 660 nm y 800 nm) irradiada desde la unidad de lámpara 50 que va a describirse a continuación en el presente documento. La luz que tiene una longitud de onda de 405 nm es luz que se absorbe por uno cualquiera de quilo, hemoglobina y bilirrubina. Es decir, la influencia del quilo, la hemoglobina y la bilirrubina contribuye a la información óptica medida por la luz que tiene la longitud de onda de 405 nm. La luz que tiene una longitud de onda de 575 nm es luz que no se absorbe sustancialmente por bilirrubina pero que se absorbe por quilo y hemoglobina. Es decir, la influencia de quilo y hemoglobina contribuye a la información óptica medida por la luz que tiene la longitud de onda de 575 nm. La luz que tiene una longitud de onda de 660 nm y 800 nm son luces que no se absorben sustancialmente por bilirrubina y hemoglobina pero que se absorben por quilo. Es decir, la influencia de quilo contribuye a la información óptica medida por la luz que tiene la longitud de onda de 660 nm y 800 nm. El quilo absorbe la luz que tiene la longitud de onda de 405 nm de la región de longitud de onda baja hasta 800 nm de la región de longitud de onda alta, y la luz que tiene la longitud de onda de 660 nm se absorbe más por el quilo que la luz que tiene la longitud de onda de 800 nm. Es decir, la influencia del quilo es menor en la información óptica medida por la luz que tiene la longitud de onda de 800 nm que en la información óptica medida por la luz que tiene la longitud de onda de 660 nm.

La adquisición de la información óptica de la muestra por la sección de detección de HIL 40 se realiza antes de la medición óptica (medición principal) de la muestra por la sección de detección 80. La sección de detección de HIL 40 adquiere información óptica de la muestra en la cubeta 152 sujeta por la parte de sujeción 24a de la plataforma de dispensación primaria 24, tal como se muestra en la fig. 2.

En el presente modo de realización, la unidad de lámpara 50 está dispuesta para emitir luz usada en la medición óptica realizada en la sección de detección de HIL 40 y la sección de detección 80, tal como se muestra en la fig. 2. Es decir, una unidad de lámpara 50 está configurada para usarse comúnmente por la sección de detección de HIL 40 y la sección de detección 80. Tal como se muestra en las figs. 1 y 2, el brazo de dispensación de reactivo 60 está dispuesto para mezclar el reactivo en la muestra en la cubeta 152 dispensando el reactivo en el recipiente de reactivo (no mostrado) montado en la sección de transporte por rotación 20 en la cubeta 152 sujeta por la sección de transporte por rotación 20. El reactivo se añade así a la muestra cuya medición óptica por la sección de detección de HIL 40 ha terminado, preparando así una muestra de medición. La sección de transporte de cubeta 70 está dispuesta para transportar la cubeta 152 entre la sección de transporte por rotación 20 y la sección de detección 80. Una pipeta de calentamiento 61 que configura un dispositivo de calentamiento equipado con una función de calentamiento del reactivo está unida cerca del extremo distal del brazo de dispensación de reactivo 60.

La sección de detección 80 tiene la función de calentar la muestra de medición preparada añadiendo el reactivo a la muestra, y midiendo la información óptica de la muestra de medición. Tal como se muestra en la fig. 2, la sección de detección 80 está configurada por una parte de montaje de cubeta 81 y un detector 82 dispuesto por debajo de la parte de montaje de cubeta 81.

Tal como se muestra en las figs. 1 y 2, la sección de ajuste de muestra urgente 90 está dispuesta para realizar el procedimiento de análisis de la muestra en la muestra urgente. La sección de ajuste de muestra urgente 90 está configurada para cortar la muestra urgente cuando está realizándose el procedimiento de análisis de la muestra en la muestra suministrada desde la unidad de transporte 3. La sección de eliminación de cubeta 100 está dispuesta para eliminar la cubeta 152 de la sección de transporte por rotación 20. Tal como se muestra en la fig. 2, la sección de eliminación de cubeta 100 está configurada por una parte de captador de eliminación 101, un orificio de eliminación 102 (véase la fig. 1) formado a una distancia predeterminada de la parte de captador de eliminación 101, y una caja de eliminación 103 dispuesta por debajo del orificio de eliminación 102. La parte de captador de eliminación 101 está dispuesta para mover la cubeta 152 de la sección de transporte por rotación 20 a la caja de eliminación 103 a través del orificio de eliminación 102 (véase la fig. 1). La sección de fluido 110 está dispuesta para suministrar fluido tal como fluido de limpieza a la boquilla en cada brazo de dispensación en el procedimiento de apagado del analizador de muestras 1.

Tal como se muestra en la fig. 3, la sección de control 120 está conectada a la sección de suministro de cubetas 10, la sección de transporte por rotación 20, el brazo de dispensación de muestras 30, la sección de detección de HIL

40, la unidad de lámpara 50, los dos brazos de dispensación de reactivo 60, la sección de transporte de cubeta 70, la sección de detección 80, la sección de ajuste de muestra urgente 90, la sección de eliminación de cubeta 100 y la sección de fluido 110 para poder comunicar señales eléctricas. La sección de control 120 está configurada por CPU, ROM, RAM, y similares, y controla el funcionamiento de cada mecanismo descrito anteriormente haciendo que la CPU ejecute el programa de control almacenado de antemano en la ROM, por lo que el dispositivo de medición 2 ejecuta la operación de análisis de muestras y la operación de mantenimiento (operación para el trabajo de mantenimiento), que va a describirse a continuación en el presente documento.

Procedimiento de análisis de muestras

Ahora se describirá brevemente la operación de análisis de muestras usando el analizador descrito anteriormente. La fig. 5 es un diagrama de flujo que muestra los procedimientos de la operación de análisis de muestras del analizador mostrado en la fig. 1. En primer lugar, se conectan los alimentadores del dispositivo de medición 2 y el dispositivo de control 4 del analizador 1 mostrados en la fig. 1 para llevar a cabo el ajuste inicial del analizador 1. Se realizan la operación de devolver el mecanismo que mueve la cubeta 152 y cada brazo de dispensación a la posición inicial, y la inicialización del software almacenado en la sección de control 4a del dispositivo de control 4 (etapa S1).

La gradilla 151 montada con el tubo de ensayo 150 que aloja la muestra (plasma sanguíneo) se transporta por la unidad de transporte 3 mostrada en la fig. 2. La gradilla 151 de la región de ajuste de gradilla 3a se transporta así a la posición correspondiente a la posición de succión 2a del dispositivo de medición 2 (etapa S2). En la etapa S3, se succiona una cantidad predeterminada de muestra del tubo de ensayo 150 por el brazo de dispensación de muestras 30. El brazo de dispensación de muestras 30 se mueve entonces por encima de la cubeta 152 sujeta por la plataforma de dispensación primaria 24 de la sección de transporte por rotación 20. A continuación, se descarga la muestra del brazo de dispensación de muestras 30 en la cubeta 152 de la plataforma de dispensación primaria 24, y la muestra se reúne en la cubeta 152.

Entonces se hace rotar la plataforma de dispensación primaria 24 de modo que la cubeta 152 dispensada con la muestra se transporta a una posición donde puede realizarse la medición por la sección de detección de HIL 40. Así, en la etapa S4, se realiza la medición óptica en la muestra por la sección de detección de HIL 40, y se adquiere la información óptica de la muestra. En la etapa S5, la sección de control 4a del dispositivo de control 4 calcula la absorbancia de la muestra, y también calcula la presencia y la concentración de las sustancias de interferencia (quilo, hemoglobina y bilirrubina) en la muestra usando los datos (primera información óptica) de la señal digital recibida.

Posteriormente, en la etapa S6, se determina si la absorbancia almacenada en la RAM 401c es menor que o igual a un valor umbral. Si la absorbancia calculada a partir de la primera información óptica medida en la sección de detección de HIL 40 supera el valor umbral en la etapa S6, se supone que la muestra contiene una gran cantidad de sustancia de interferencia, en cuyo caso, no puede realizarse un análisis preciso y, por tanto, se termina el procedimiento. Si la absorbancia calculada a partir de la primera información óptica medida en la sección de detección de HIL 40 es menor que o igual al valor umbral en la etapa S6, se succiona una cantidad predeterminada de muestra de la cubeta 152 sujeta por la parte de sujeción 24a de la plataforma de dispensación primaria 24 por el brazo de dispensación de muestras 30 en la etapa S7. La cantidad predeterminada de muestra se descarga entonces en cada una de la pluralidad de cubetas 152 de la plataforma de dispensación secundaria 23 a partir del brazo de dispensación de muestras 30 para realizar el procedimiento de dispensación secundario.

En la etapa S8, se incuba la muestra cuantificada durante un tiempo predeterminado. El tiempo de incubación difiere dependiendo de los pasos de medición, pero normalmente es de aproximadamente uno a tres minutos. El brazo de dispensación de reactivo 60 se acciona entonces para añadir el reactivo en el recipiente de reactivo (no mostrado) montado en las plataformas de reactivos 21 y 22 en la muestra en la cubeta 152 de la plataforma de dispensación secundaria 23 en la etapa S9. Se prepara así la muestra de medición. La cubeta 152 de la plataforma de dispensación secundaria 23 que aloja la muestra de medición se mueve entonces al orificio de inserción 81a de la parte de montaje de cubeta 81 de la sección de detección 80 usando la sección de transporte de cubeta 70.

A continuación, en la etapa S10, se realiza la medición óptica (medición principal) en la muestra de medición en la cubeta 152 por el detector 82 de la sección de detección 80 para adquirir la información óptica (segunda información óptica) de la muestra de medición. Una vez finalizado el análisis de la etapa S11 por la sección de control 4a del dispositivo de control 4, se visualiza el resultado del análisis obtenido en la etapa S11 en la sección de visualización 4b del dispositivo de control 4 en la etapa S12. La operación de análisis de muestras del analizador 1 termina de este modo.

Registro y visualización de la historia de mantenimiento

Se realizan diversos mantenimientos con el fin de hacer funcionar sin problemas el analizador 1 configurado como anteriormente, y para obtener rendimientos predeterminados. El mantenimiento, tal como se mencionó anteriormente, incluye pasos realizados manualmente por el usuario o la persona de servicio con el funcionamiento

del aparato en estado detenido tales como “eliminación de tubo de muestra” y “retirada de condensación de reactivo”, y pasos que requieren que el aparato se haga funcionar tal como “limpieza de pipeta”. En el presente modo de realización, el registro de mantenimiento se toma automáticamente cuando se implementa esta última operación de mantenimiento que implica el funcionamiento del analizador 1. Por lo tanto, se elimina el problema para el usuario de tomar por separado el registro de mantenimiento, se alivia la carga del usuario y se toma automáticamente el registro de mantenimiento, por lo que se evita olvidar el registro o registrar errores. En el presente modo de realización, la historia de mantenimiento se almacena en la RAM 401c (sección de memoria) del dispositivo de control 4, y la historia almacenada se visualiza en la sección de visualización 4b mediante la instrucción de la CPU 401a que sirve como una sección de control de visualización. En este caso, la historia de mantenimiento se visualiza en la sección de visualización 4b en forma de calendario en el que la fecha se visualiza en una lista, o en forma de fecha dependiendo del tipo de pasos. “Forma de calendario” es, por ejemplo, una forma en la que las fechas de un mes se visualizan horizontalmente en una lista en una columna, donde la necesidad de implementación del mantenimiento se describe con signos y caracteres bajo la fecha, y es conveniente en la visualización de la historia de mantenimiento para un periodo a corto plazo de cada día o cada semana. “Forma de fecha” es una forma en la que la implementación del mantenimiento se escribe junto a, por ejemplo, la zona donde se escribe el paso de mantenimiento en forma de fecha (indicación de 26 de julio de 2006 o 26 de julio de Heisei (uno de los sistemas del calendario japonés) 18), y es conveniente en la visualización de la historia de mantenimiento de un periodo a largo plazo de cada mes o cada año.

En el presente modo de realización, la historia de mantenimiento se almacena en el propio el aparato con el que el usuario lleva a cabo la operación de análisis diaria, y la historia de mantenimiento almacenada se visualiza en la sección de visualización tal como una sección de visualización, por lo que pueden realizarse el funcionamiento del aparato y el mantenimiento del aparato en asociación entre sí. Por lo tanto, el mantenimiento se realiza de manera fiable más fácilmente, y puede realizarse un análisis de alta precisión a la vez que se mantiene la fiabilidad del aparato. La historia de mantenimiento puede visualizarse haciendo clic en el icono “mantenimiento” en la pantalla de menú visualizada en la sección de visualización 4b cuando se pone en marcha el dispositivo de control 4 del analizador 1, o haciendo clic en el icono “mantenimiento” en la barra de herramientas.

La fig. 6 es una vista que muestra un ejemplo de una pantalla de visualización de este tipo. En la fig. 6, A es una región de visualización del plan/la historia de mantenimiento para que el usuario visualice el plan y la historia de mantenimiento, y B es una región de panel de operaciones para visualizar los botones de operación asociados con la pantalla de mantenimiento. Por tanto, pueden darse instrucciones para la operación de mantenimiento mientras se comprueba la historia de mantenimiento visualizando simultáneamente la pantalla de operaciones para realizar la operación de mantenimiento y la pantalla de historia para visualizar la historia de mantenimiento, por lo que solo se implementa de manera fiable el mantenimiento necesario.

La región A de visualización del plan/la historia de mantenimiento se divide en cuatro regiones de visualización de acuerdo con el tipo de mantenimiento. Es decir, la región A de visualización del plan/la historia de mantenimiento se divide en “paso de mantenimiento diario” realizado normalmente para cada día de funcionamiento del aparato, “paso de mantenimiento semanal” realizado cada semana, “paso de mantenimiento mensual” realizado cada mes, y “paso de mantenimiento/sustitución de la parte de suministro cuando se requiera” realizado cuando es necesario.

El “paso de mantenimiento diario” y el “paso de mantenimiento semanal” tienen la historia de mantenimiento registrada en forma de calendario tal como se describió anteriormente. El “paso de mantenimiento diario” incluye cada uno de los pasos de “limpieza de pipeta” de limpiar la pipeta que succiona y dispensa muestras y reactivos (limpieza en la que se intensifica el grado de limpieza y se realiza de manera independiente de la limpieza realizada en el momento de medición de cada muestra); “eliminación de tubo de muestra” de eliminar la cubeta usada (tubo de muestra) alojada en el recipiente de eliminación y vaciar el recipiente, “procedimiento de descarga de fluido” del fluido de limpieza usado y similares; “retirada de condensación de reactivo” de retirar la condensación unida al recipiente de reactivo enfriado hasta aproximadamente 10°C para potenciar la propiedad de almacenamiento del reactivo; y “comprobación de cámara de prevención de flujo de retorno” de comprobación a simple vista de si el fluido queda retenido en la cámara impidiendo el flujo de retorno del fluido al compresor, y eliminar el fluido si se queda retenido. El “paso de mantenimiento semanal” incluye “limpieza de la trayectoria de flujo” de limpiar toda la trayectoria de flujo del fluido tal como el tubo conectado a la pipeta.

En el “paso de mantenimiento diario”, la marca de estado de implementación se visualiza en una región (célula) correspondiente a cada fecha, donde se proporciona una marca circular blanca (○) cada día para cada paso en el presente modo de realización. Cuando se implementa el mantenimiento, la marca se cambia a una marca circular negra (●). En el “paso de mantenimiento semanal”, se da a una región cada séptimo día desde la fecha implementada anterior, donde la marca “●” se da a la célula correspondiente a la fecha implementada cuando se implementa el mantenimiento, y las posiciones de la marca “○” se actualizan con la fecha implementada relevante como referencia. El mantenimiento necesario se implementa de manera fiable visualizando el plan de mantenimiento. Es decir, la sección de memoria memoriza adicionalmente el plan de mantenimiento, y la sección de control de visualización está configurada para visualizar además el plan de mantenimiento en la sección de visualización. Por tanto, el usuario es capaz de comprobar fácilmente el plan de mantenimiento en la operación de análisis diaria. Por lo tanto, no se pasará por alto el momento de implementar el mantenimiento, se realiza la tarea

de mantenimiento en un momento apropiado, y se realiza el análisis de alta precisión a la vez que se mantiene la fiabilidad del aparato. En la visualización de la historia de mantenimiento en forma de calendario, la sección de control de visualización visualiza, en correspondencia a la fecha, la primera marca “•” que indica que se ha implementado la tarea de mantenimiento si la tarea de mantenimiento se implementa en la región correspondiente a la fecha relevante, y visualiza la segunda marca “o” que indica que no se ha implementado la tarea de mantenimiento si la tarea de mantenimiento no se ha implementado en la región relevante. Por tanto, el usuario es capaz de comprobar fácilmente de manera visual si se ha implementado o no la tarea de mantenimiento.

Puesto que el “paso de mantenimiento diario” y el “paso de mantenimiento semanal” tienen la historia de mantenimiento visualizada en forma de calendario, la historia de mantenimiento puede reconocerse de un vistazo, y los pasos en los que no se ha implementado el mantenimiento pueden reconocerse intuitivamente. Por tanto, el mantenimiento se implementa de manera fiable. En otras palabras, la historia de mantenimiento se visualiza en la sección de visualización de manera que se visualiza la fecha o la semana en una lista y se visualiza el estado de implementación del mantenimiento en correspondencia a cada fecha o semana, donde la visualización de la historia de mantenimiento se actualiza cuando se implementa la operación de mantenimiento, y la fecha implementada de la tarea de mantenimiento que se implementa frecuentemente (por ejemplo, cada día o cada semana) puede comprobarse de una vez. El “paso de mantenimiento mensual” incluye “limpieza de la trayectoria de flujo”, que es el mantenimiento básicamente igual que la “limpieza de la trayectoria de flujo” realizada semana tras semana. Sin embargo, los sitios de limpieza y el tiempo de limpieza difieren, y se realiza una limpieza más profunda que la limpieza realizada semana tras semana.

El “paso de mantenimiento/sustitución de la parte de suministro cuando se requiera” incluye “sustitución de lámpara” de sustituir la lámpara usada como fuente de luz en la unidad de medición, “sustitución del elemento de perforación” de sustituir el elemento de perforación que perfora a través de una tapa cuando se succiona la muestra del recipiente sellado mediante la tapa de caucho, “limpieza del elemento de perforación” de retirar la suciedad del elemento de perforación, “ajuste de presión” de ajustar la presión de la fuente de presión de aire (compresor) usada en la succión y dispensación de la muestra y similares, “drenaje de agua” de drenar el agua de la trayectoria de flujo dentro del aparato cuando el aparato no se usa durante un largo periodo de tiempo o cuando se cambia la ubicación de instalación del aparato, y “suministro de agua” de suministrar agua a la trayectoria de flujo dentro del aparato. En cada paso del “paso de mantenimiento/sustitución de la parte de suministro cuando se requiera”, se visualiza la historia de mantenimiento cuando se requiere hasta las últimas tres veces, y se visualizan la siguiente fecha de implementación planeada y el estado de funcionamiento. En relación con los componentes en los que puede predecirse el momento de sustitución a partir del tiempo de funcionamiento o del número de veces de funcionamiento, puede predecirse la fecha planeada de mantenimiento. Una predicción de este tipo la realiza la CPU 401a que funciona como una sección de predicción de la fecha del plan, donde puede calcularse (predecirse) la fecha basándose en el número máximo operaciones (veces) y en el número actual de operaciones (veces) de los componentes, así como el tiempo transcurrido desde la fecha implementada del mantenimiento anterior. En el presente modo de realización, se predicen y se visualizan las fechas planeadas de implementación de sustitución de lámpara y sustitución de elemento de perforación. Puesto que puede predecirse el momento de sustitución de la lámpara y el elemento de perforación que son artículos consumibles, tales artículos consumibles pueden adquirirse o almacenarse de antemano. Como consecuencia, se impide que se interrumpa el funcionamiento del aparato debido a la escasez de piezas, o similar.

El “paso de mantenimiento mensual” y el “paso de mantenimiento/sustitución de la parte de suministro cuando se requiera” se visualizan en forma de fecha en contraposición al “paso de mantenimiento diario” y al “paso de mantenimiento semanal” que se visualizan en forma de calendario. En el caso de mantenimientos que se realizan de manera irregular tal como la sustitución de artículos consumibles, el momento de implementación del intervalo de mantenimiento (tarea de sustitución) generalmente es largo o en unidades de mes o en unidades de año, y por tanto la visualización se hace pequeña o se extiende a lo largo de una pluralidad de pantallas y se hace difícil comprobar si la historia de los mismos se visualiza en forma de calendario, mientras que puede obtenerse fácilmente la información necesaria visualizándose en forma de fecha. Por tanto, en el presente modo de realización se realiza la visualización correspondiente al tipo de mantenimiento (de manera regular o de manera irregular, periodo a corto plazo o periodo a largo plazo).

Diversos botones de operación relacionados con el mantenimiento se visualizan en la región B de panel de operaciones, donde se ejecuta automáticamente la operación visualizada o la preparación o la operación auxiliar para la operación, haciendo clic en el botón relevante. La “preparación u operación auxiliar para la operación” es, en el caso de la “sustitución de pipeta”, la operación (operación de preparación) de mover la pipeta a la posición de sustitución y devolver la pipeta a la posición original una vez completada la tarea de sustitución a mano; y en el caso de la “sustitución de lámpara”, es la operación (operación auxiliar) de calibrar la lámpara una vez realizada la sustitución de la lámpara a mano. Es decir, la “preparación u operación auxiliar para la operación” se refiere a la operación (operación implicada en la tarea de mantenimiento) para que el usuario realice la tarea de mantenimiento. En el presente modo de realización, el registro de mantenimiento se realiza automáticamente, aunque tal preparación u operación auxiliar se ejecute suponiendo que se ejecuta el mantenimiento relacionado con la operación. En la presente memoria descriptiva, el concepto de “operación de mantenimiento” no solo incluye la operación de realizar automáticamente todas las etapas de la tarea de mantenimiento como en la “limpieza de la

trayectoria de flujo” por el analizador 1, sino que también incluye la “preparación u operación auxiliar para la operación” descrita anteriormente.

En la fig. 6, C es un botón conmutador de visualización del panel de operaciones, donde se visualiza el panel de operaciones de la siguiente página haciendo clic en el botón conmutador. La “página actual/número total de páginas” se visualiza debajo del botón C conmutador de visualización. Tal como se muestra en la fig. 7, cada botón de operación de “ajuste de presión”, “suministro de agua” y “drenaje de agua” se visualizan en el panel de operaciones de la siguiente página. Entre los botones de operación ilustrados, se visualiza un diálogo de comprobación (no mostrado) con respecto al botón asociado con “limpieza” cuando se hace clic en el botón, donde la limpieza que cumple con una secuencia predeterminada comienza cuando se hace clic en el botón “ejecutar” en el diálogo de comprobación. Una vez completada la “limpieza” se da automáticamente a la célula la marca “•” que indica que se ha completado la implementación. En el presente modo de realización, se ha descrito una configuración de disponer los botones de operación para ejecutar las operaciones de mantenimiento en la región B de panel de operaciones o la pantalla de operaciones, y hacer que el usuario dé la instrucción de la operación de mantenimiento haciendo clic en el botón de operación correspondiente, pero pueden adoptarse otras configuraciones siempre que sean un medio para aceptar la instrucción de la operación de mantenimiento por parte del usuario. Por ejemplo, como medio para aceptar la instrucción de la operación de mantenimiento, puede visualizarse una figura (imagen) diferente del botón en la pantalla de operaciones como un icono diseñado, en formato de trama, del contenido de la operación de mantenimiento, y el usuario puede realizar la operación de seleccionar la figura, es decir, hacer clic con el ratón o hacer funcionar el teclado de modo que se acepte la instrucción de inicio de la operación de mantenimiento por parte del usuario. Por tanto, el usuario puede dar la instrucción de la operación de mantenimiento seleccionando simplemente la figura correspondiente al paso de mantenimiento deseado de la figura de instrucción visualizada en la pantalla de operaciones.

Ahora se describirá la actualización automática de la historia de mantenimiento asociada con la operación de mantenimiento de acuerdo con el diagrama de flujo de la fig. 8. En la figura, la mitad izquierda muestra el control en el ordenador personal 401 y la mitad derecha muestra el control en la sección de control de la unidad de medición.

En la etapa S21, el ordenador personal 401 (PC) determina si el usuario introduce o no la información de inicio de sesión tal como el nombre de usuario y la contraseña, y se realiza la autenticación del inicio de sesión en la etapa S22 si se introduce la información de inicio de sesión predeterminada. En la etapa S23, se realiza la determinación de si es satisfactoria o no la autenticación, terminándose la operación si la autenticación falla, se visualiza la pantalla de menú en la etapa S24 posterior si la autenticación es satisfactoria. Cuando el usuario da instrucciones de visualización de la pantalla de gestión del mantenimiento (por ejemplo, hace clic en un icono predeterminado) en la pantalla de menú, se lee la historia/plan de mantenimiento memorizado en el medio de memoria (etapa S26), y la historia/plan de mantenimiento se visualiza en la pantalla de gestión del mantenimiento (etapa S27). En la etapa S28, el ordenador personal 401 (PC) determina entonces si se acepta o no la instrucción de operación de mantenimiento mediante la operación del botón de operación en la región B de panel de operaciones. Si se acepta la instrucción de operación de mantenimiento, el ordenador personal 401 transmite una orden de inicio de la operación de mantenimiento a la sección de control de la unidad de medición en la etapa S29.

En la etapa S30, la sección de control de la unidad de medición determina si se recibió o no la orden de inicio de la operación de mantenimiento. Si se determina que se recibió la orden, la sección de control de la unidad de medición lleva a cabo el control de manera que el mecanismo correspondiente realiza la operación de mantenimiento de acuerdo con la secuencia predeterminada en la etapa S31.

En la etapa S32, la sección de control de la unidad de medición determina si se produjo un error durante la operación de mantenimiento, transmitiéndose la información de error al ordenador personal 401 (PC) en la etapa S33 si se ha producido un error. Si no se produjo un error, se realiza la consideración de si se completó o no la operación de mantenimiento predeterminada en la etapa S34, donde el procedimiento vuelve a la etapa S31 si no se completó, y continúa el control de la operación de mantenimiento, y la información de la finalización de la operación de mantenimiento se transmite al ordenador personal 401 (PC) en la etapa S35 si se completó la operación de mantenimiento.

Tras transmitir la orden de inicio de la operación de mantenimiento a la sección de control de la unidad de medición en la etapa S29, el ordenador personal 401 (PC) realiza la consideración de si se recibió o no la información de error de la sección de control de la unidad de medición en la etapa S36. Si se recibió la información de error, se realiza la visualización del error en la etapa S37, y si no se recibió la información de error, se realiza la consideración de si se recibió o no la información de finalización de la operación de mantenimiento en la etapa S38. El procedimiento vuelve a la etapa S36 si no se recibió la información de finalización de la operación de mantenimiento, y se realiza la actualización de la historia de mantenimiento en la etapa S39 si se recibió la información de finalización de la operación de mantenimiento. Específicamente, se memorizan el paso y la fecha de mantenimiento en la sección de memoria en asociación con el nombre de usuario que ha iniciado la sesión, y se cambia la marca “o” de la célula relevante en la pantalla de gestión del mantenimiento por “•” que indica la finalización de la implementación.

En el presente modo de realización, se ha descrito un ejemplo de determinar si el ordenador personal 401 (PC) ha

5 aceptado o no la instrucción de la operación de mantenimiento mediante la operación del botón de operación en la región B de panel de operaciones en la etapa S28, pero no se limita a esto, y cuando el usuario implementa manualmente la tarea de mantenimiento que no depende de la operación del botón de operación, puede introducirse a mano la información sobre la implementación de la tarea. En este caso, el ordenador personal 401 determina la introducción de la información de implementación de la tarea de mantenimiento, y se ejecutan los procedimientos desde la etapa S39 en adelante si se determina que se introdujo.

10 En el presente modo de realización, la persona a cargo del mantenimiento puede registrarse automáticamente a partir del nombre de inicio de sesión. De ese modo se dilucida el sistema de responsabilidad o el sistema de gestión del mantenimiento del analizador. El nombre de la persona a cargo se almacena en la RAM 401c del dispositivo de control 4 que funciona como la unidad de registro. Preferentemente, el nombre de la persona a cargo no se visualiza en la pantalla de visualización por motivos de simplificar la visualización, y se facilita como salida solo cuando se imprime la historia de mantenimiento. Por tanto, puesto que la información sobre el usuario de inicio de sesión y el registro de mantenimiento se almacenan automáticamente en la sección de memoria una en asociación con la otra cuando se ejecuta la operación de mantenimiento del analizador, se elimina el problema de que el usuario tome por separado el registro de mantenimiento, y puede especificarse el usuario que ha implementado la tarea de mantenimiento haciendo referencia al registro de mantenimiento. La gestión de la información sobre el mantenimiento se realiza de manera más apropiada incluyendo la persona que implementa la tarea en el registro de mantenimiento.

20 Hay algunas actividades de mantenimiento, tales como “eliminación de tubo de muestra” y “retirada de condensación de reactivo,” que pueden iniciarse manualmente por un usuario o una persona de servicio mientras que el analizador no está en funcionamiento. Para estas actividades de mantenimiento iniciadas manualmente, el registro de mantenimiento puede introducirse manualmente. Por tanto, el registro de las actividades de mantenimiento iniciadas manualmente puede visualizarse junto con el registro de otras actividades de mantenimiento, por lo que se hace posible la revisión global de todo el registro de mantenimiento. Obsérvese que para las actividades de mantenimiento que se inician mediante instrucciones desde el ordenador personal 401 (PC), el usuario o la persona de servicio no puede introducir el registro de mantenimiento manualmente. Así se evita el error en el que se introduce manualmente un registro de mantenimiento para una actividad de mantenimiento que todavía no se ha realizado.

35 Además, puede permitirse la prohibición de entrada manual cuando se introduce el nombre de inicio de sesión definido de antemano. Por ejemplo, cuando el aparato falla, la operación de mantenimiento por un usuario puede ser extraordinariamente difícil. En tal caso, la persona de servicio puede hacer que el aparato ejecute el mantenimiento. En este caso, cuando la persona de servicio introduce el nombre de inicio de sesión predeterminado para hacer funcionar el aparato, se permite la prohibición de entrada manual para permitir la entrada manualmente, de modo que puede registrarse el mantenimiento iniciado por la persona de servicio.

40 Los modos de realización divulgados en el presente documento son ilustrativos y no deben interpretarse como restrictivos. El alcance de la invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas en lugar de mediante la descripción de los modos de realización y, por lo tanto, se pretende que las reivindicaciones abarquen todos los cambios que se encuentren dentro de los requisitos y límites de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Analizador de muestras (1) que comprende:
 - 5 una memoria (401c) configurada para almacenar un primer registro de mantenimiento ya realizado en el analizador de muestras y un segundo registro de mantenimiento que va a realizarse en el analizador de muestras;
 - 10 una sección de visualización (4b); y
 - una sección de control de visualización (401a) configurada para controlar la sección de visualización (4b) para visualizar una primera tabla que muestra cronológicamente los registros primero y segundo, caracterizado por que:
 - 15 la primera tabla se asigna a un intervalo predeterminado;
 - 20 en la tabla el intervalo se divide en una pluralidad de secciones cada una de las cuales representa un día dentro del intervalo;
 - la sección de control de visualización (401a) está configurada para controlar la sección de visualización (4b) para visualizar una pluralidad de fechas, cada una de las cuales corresponde a una respectiva de la pluralidad de secciones y, en cada una de la pluralidad de secciones, una de al menos una primera marca que indica que se ha realizado una tarea de mantenimiento en el día representado por la una de la pluralidad de secciones, y una segunda marca que indica que va a realizarse una tarea de mantenimiento pero aún no se ha realizado en el día representado por la una de la pluralidad de secciones; y
 - 25 la sección de control de visualización (401a) está configurada para actualizar la tabla, con referencia al primer registro y al segundo registro, para marcar cada periodo dentro del intervalo en el que va a realizarse una tarea de mantenimiento, pero aún no se ha realizado.
2. Analizador de muestras de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mantenimiento se realiza de manera regular.
- 35 3. Analizador de muestras de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la sección de control de visualización (401a) está configurada para controlar la sección de visualización (4b) para visualizar además una segunda tabla que muestra el primer registro en una forma de visualización diferente a la de la primera tabla.
- 40 4. Analizador de muestras de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la sección de control de visualización (401a) está configurada para controlar la sección de visualización (4b) para visualizar, en la segunda tabla, la fecha en la que se realizó una tarea de mantenimiento, la fecha se indica con caracteres, y la tarea de mantenimiento va a realizarse de manera irregular.
- 45 5. Analizador de muestras de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende, además
 - 50 una sección de entrada (4b) configurada para aceptar la entrada de un usuario,
 - en el que la memoria (401c) está configurada para almacenar, cuando se introduce con la fecha en que se realizó una tarea de mantenimiento en la sección de entrada, información que indica que la tarea de mantenimiento se realizó en la fecha, y
 - 55 en el que la sección de control de visualización está configurada para actualizar los registros primero y segundo visualizados en la sección de visualización, basándose en la información almacenada en la memoria.
6. Analizador de muestras de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además una sección de inicio de sesión configurada para autenticar un usuario basándose en información del usuario introducida en la sección de entrada, y configurada para determinar si permitir o no el inicio de sesión del usuario, en el que la memoria está configurada para almacenar información sobre el usuario que está iniciando sesión e introducir datos de mantenimiento así como datos de fecha en correspondencia entre sí.
- 60 7. Analizador de muestras de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 que comprende además un actualizador de registros configurado para actualizar automáticamente los registros primero y segundo almacenados en la memoria (401c) cuando el analizador de muestras (1) ha implementado la
- 65

tarea de mantenimiento,

en el que la sección de control de visualización (401a) está configurada para controlar la sección de visualización para visualizar los registros primero y segundo actualizados por el actualizador de registros cuando el actualizador de registros ha actualizado los registros primero y segundo.

- 5
8. Analizador de muestras de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la sección de control de visualización (401a) está configurada para controlar la sección de visualización (4b) para visualizar una pantalla de operaciones para realizar la operación de mantenimiento.
- 10
9. Analizador de muestras de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la sección de control de visualización (401a) está configurada para visualizar, en la pantalla de operaciones, una pluralidad de figuras de instrucción para instruir respectivamente una pluralidad de operaciones de mantenimiento, y
- 15
- en el que la operación de mantenimiento correspondiente a la figura de instrucción se implementa cuando se realiza una entrada que selecciona la figura de instrucción en la sección de entrada de un usuario.
10. Analizador de muestras de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en el que la sección de entrada está configurada para aceptar la entrada del registro de mantenimiento, y la memoria está configurada para almacenar el registro de mantenimiento introducido a mano.
- 20
11. Analizador de muestras de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el analizador está configurado para prohibir la entrada del registro de mantenimiento a mano para el mantenimiento en el que el mecanismo de análisis está configurado para ejecutar la operación de mantenimiento mediante una instrucción procedente de la sección de entrada.
- 25
12. Analizador de muestras de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el analizador está configurado para levantar la prohibición de la entrada a mano cuando se introduce un nombre de inicio de sesión definido de antemano.
- 30

Fig. 2

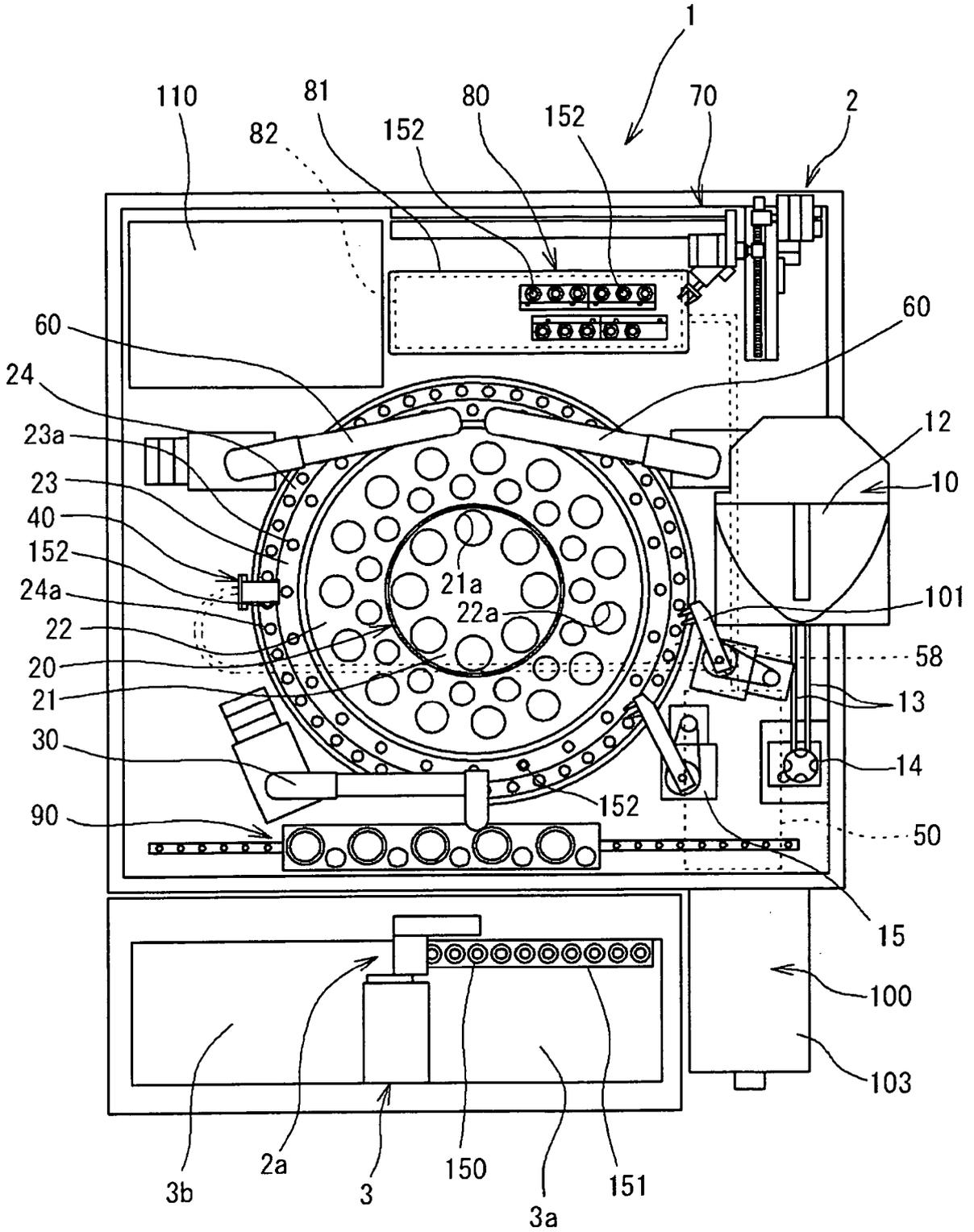


Fig. 3

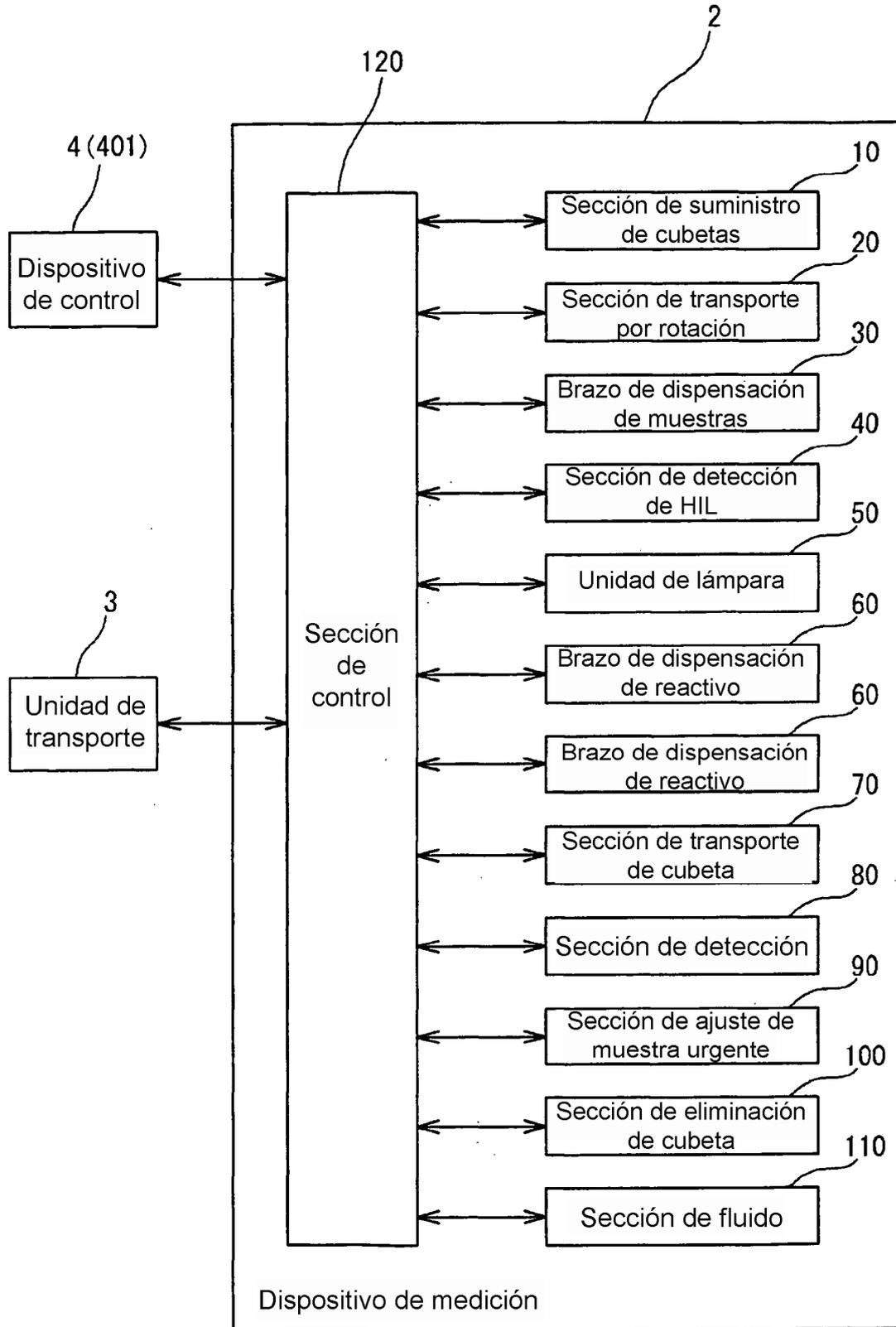


Fig. 4

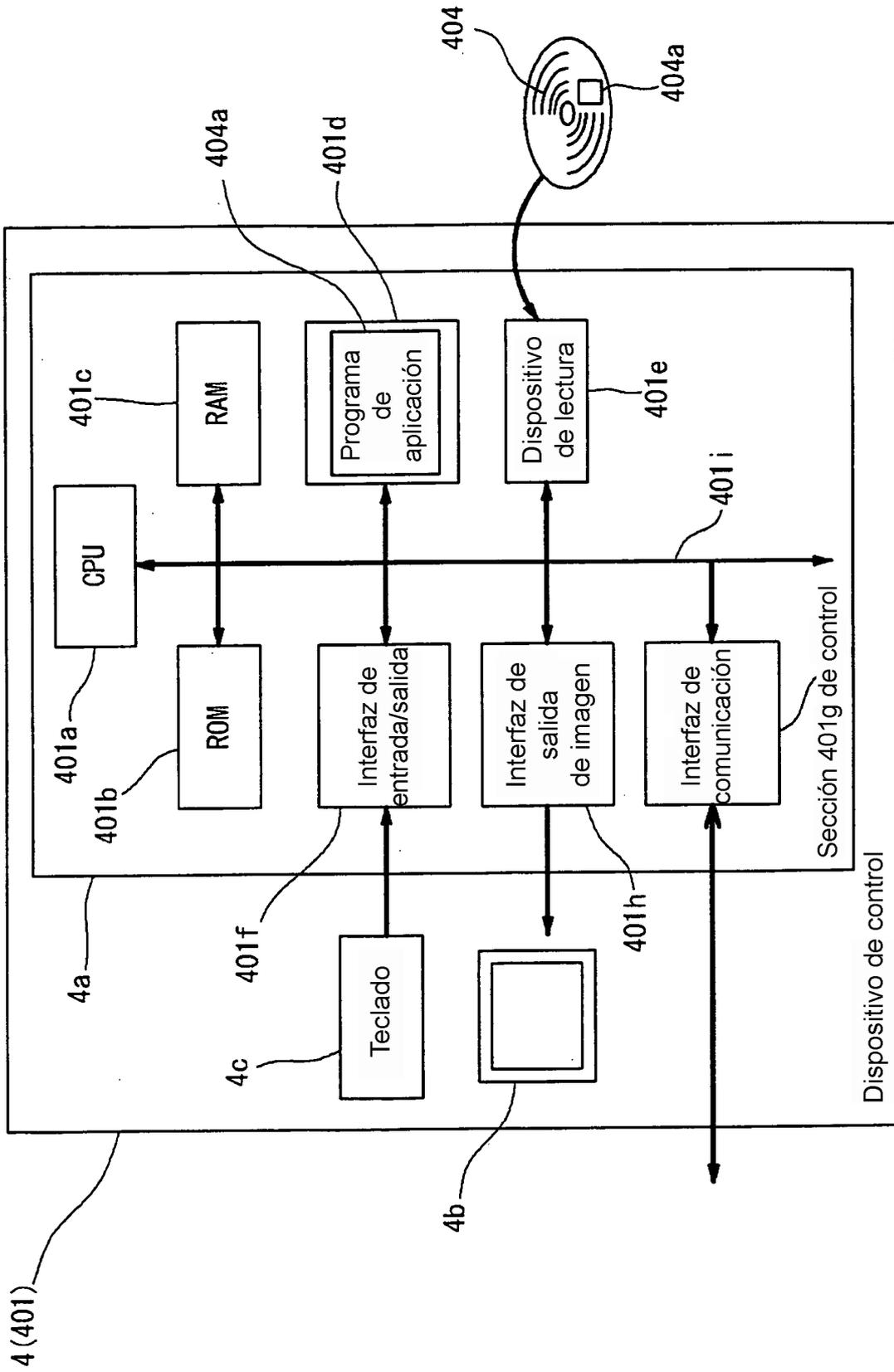


Fig. 5

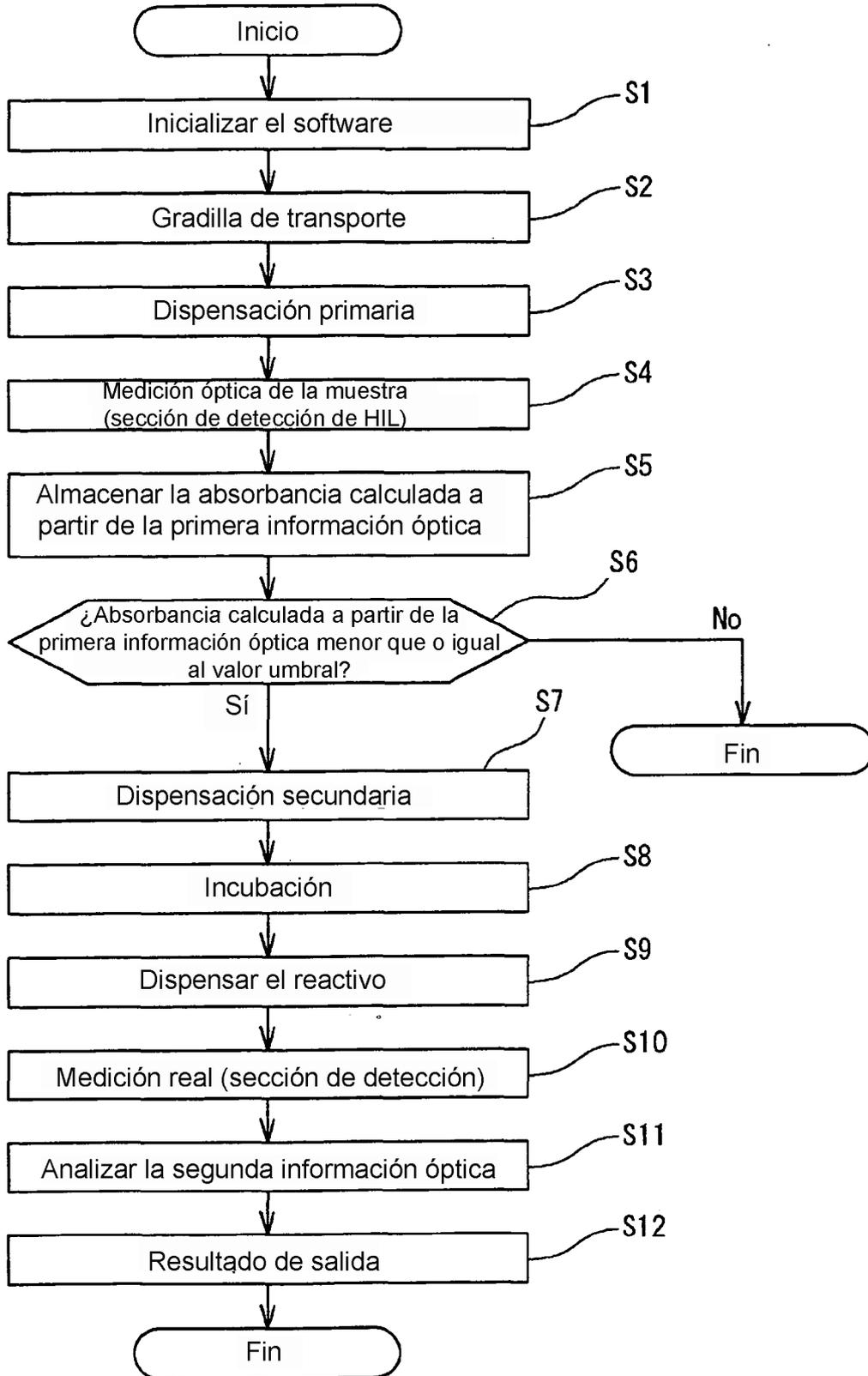


Fig. 6

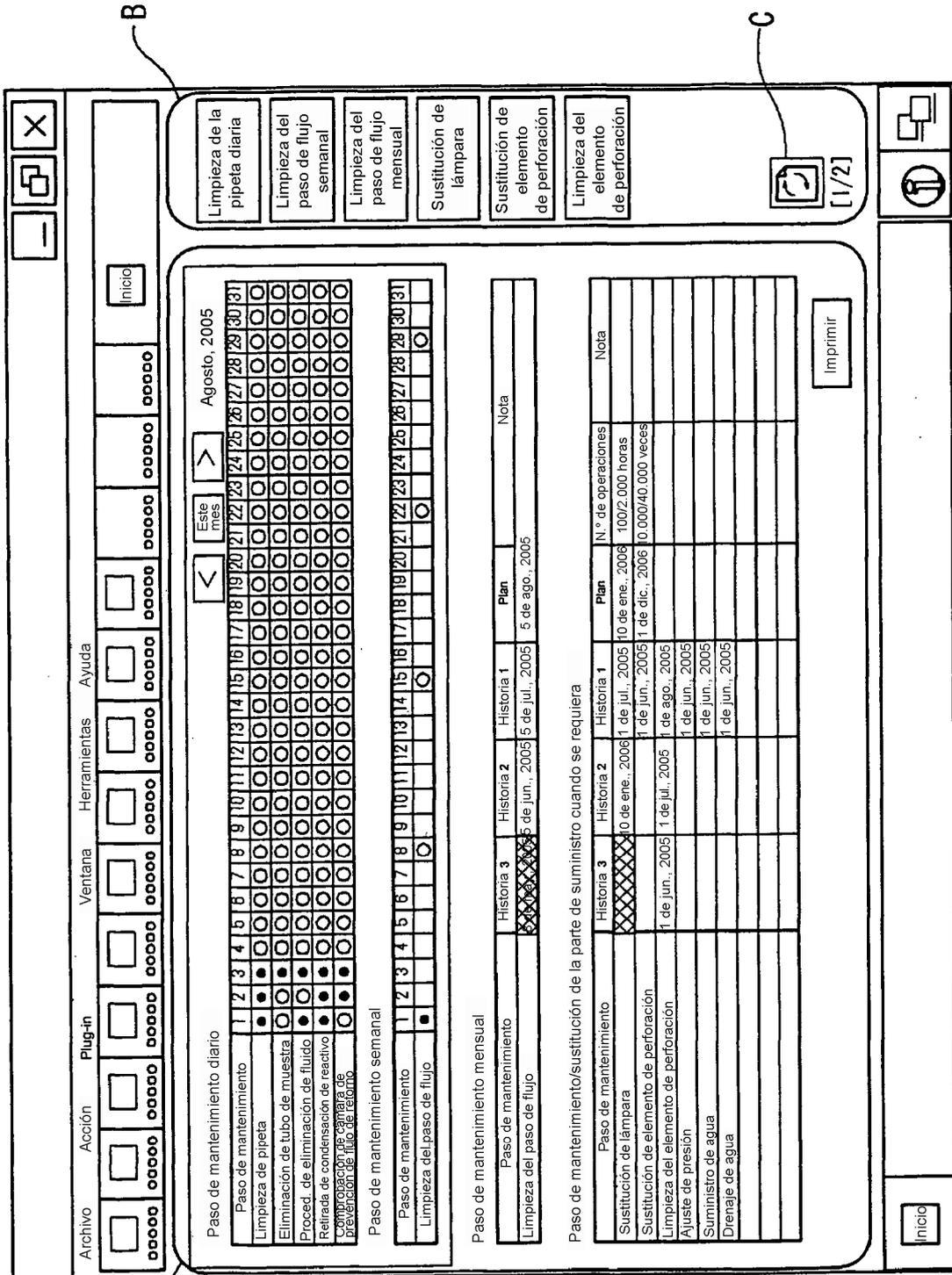


Fig. 7

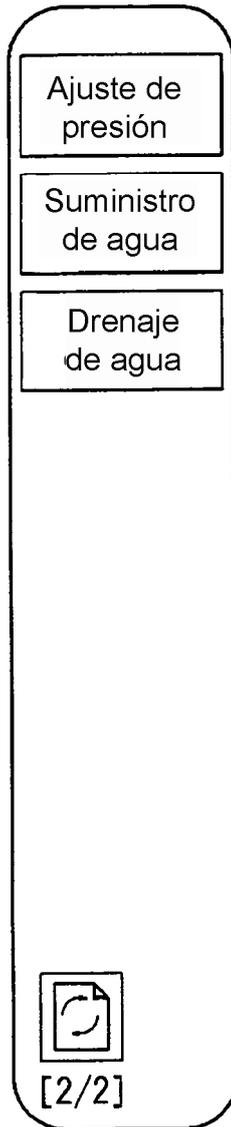


Fig. 8

