

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 313**

51 Int. Cl.:

G01N 35/04 (2006.01)

G01N 35/10 (2006.01)

G01N 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2016** **E 16166314 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2023** **EP 3236268**

54 Título: **Procedimiento para la carga optimizada de un dispositivo de recepción con recipientes de líquidos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.04.2024

73 Titular/es:
**SIEMENS HEALTHCARE DIAGNOSTICS
PRODUCTS GMBH (100.0%)
Emil-von-Behring-Strasse 76
35041 Marburg, DE**

72 Inventor/es:
**KORN, MATTHIAS y
RAUCH, TILL**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 967 313 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

Procedimiento para la carga optimizada de un dispositivo de recepción con recipientes de líquidos

La presente invención hace referencia a un procedimiento optimizado para la carga sucesiva de un gran número de posiciones de recepción con recipientes de líquido en un dispositivo de análisis automático.

5 Los dispositivos de análisis actuales, como los que se utilizan habitualmente en analítica, en el análisis forense, la el microbiología y diagnóstico clínico son capaces de realizar una pluralidad de reacciones de identificación y de análisis con una pluralidad de muestras. Para poder realizar una gran cantidad de pruebas de manera automatizada, en una carcasa del dispositivo se alojan diversos dispositivos que trabajan automáticamente para la transferencia espacial de células de medición, recipientes de reacción y recipientes de líquidos reactivos como, por ejemplo, 10 brazos de transferencia con función de agarre, cintas transportadoras o ruedas de transportación giratorias, así como, dispositivos para la transferencia de líquidos como, por ejemplo, dispositivos de pipeteo. Los dispositivos comprenden una unidad de control central que, mediante correspondientes software es capaz de planificar y procesar los pasos de trabajo para los análisis deseados, en gran medida, de manera automática.

15 Muchos de los procedimientos de análisis utilizados en estos dispositivos de análisis automatizados se basan en métodos ópticos. Están particularmente difundidos los sistemas de medición basados en principios de medición fotométricos (por ejemplo turbidimétricos, nefelométricos, fluorométricos o luminométricos) o en principios de medición radiométricos. Dicho procedimientos, permiten la identificación cualitativa y cuantitativa de analitos en muestras líquidas, sin necesidad de pasos de separación adicionales. La determinación de parámetros clínicamente 20 relevantes como, por ejemplo, la concentración o la actividad de un analito, se realiza con frecuencia, mezclando en un recipiente de reacción, al mismo tiempo o de manera sucesiva, una alícuota de fluido corporal de un paciente con uno o más reactivos de prueba, con lo cual se pone en marcha una reacción bioquímica que provoca una transformación medible de una propiedad óptica de la mezcla de prueba.

25 El resultado de la medición, por otra parte, es transmitido y evaluado por el sistema de medición en una unidad de almacenamiento. A continuación, el dispositivo de análisis le proporciona al usuario los valores de medición específicos de la muestra, a través de un medio de emisión, como por ejemplo un monitor, una impresora o una conexión de red.

30 Para lograr el mayor rendimiento posible de las muestras, es decir, para poder realizar un gran número de reacciones de detección y análisis con un gran número de muestras en el menor tiempo posible, los distintos conjuntos de los dispositivos de análisis modernos suelen estar diseñados de tal manera que puedan recibir un gran número de recipientes para líquidos. Se proporcionan, por ejemplo, instalaciones de incubación en las que se puede introducir un gran número de recipientes de reacción, por ejemplo, de 20 a 100. Para el análisis de una muestra, se toma un volumen parcial de un recipiente de muestra primaria, por ejemplo, de un tubo de extracción de sangre, con ayuda de un dispositivo automático de pipeteo y se transfiere a un recipiente de reacción contenido en el dispositivo de incubación. Con uno o más dispositivos de pipeteo adicionales, se descargan uno o más líquidos reactivos en el 35 recipiente de reacción y se mezclan con la muestra. De este modo, se puede procesar en simultáneo un gran número de análisis en el dispositivo de análisis. Asimismo, los dispositivos de recepción asociados con una estación de medición, por ejemplo un fotómetro, o un recipiente de almacenamiento para recipientes de líquido reactivo están diseñados por lo general para recibir una gran cantidad de recipientes de líquido.

40 La solicitud WO 99/42841 A1 revela un analizador automático de particular interés que comprende un dispositivo de recepción móvil en el que está dispuesta una de varias posiciones para un recipiente de líquido y un dispositivo de transporte móvil.

45 La solicitud EP 2 755 036 A1 describe un ejemplo de un dispositivo de recepción que presenta una pluralidad de posiciones de recepción para recipientes de reacción (cubetas). El dispositivo de recepción comprende una placa base circular giratoria sobre la que están dispuestos una pluralidad de soportes para cubetas. Las cubetas se cargan girando la placa base para colocar un soporte vacío a la vez en una posición de carga predeterminada, en la cual se introduce una única cubeta en el soporte vacío con la ayuda de un dispositivo automático de transporte de cubetas. A continuación, las cubetas que se encuentran en el soporte se llenan con líquidos de muestra y reactivos mediante dispositivos automáticos de pipeteo, y las mezclas de reacción así producidas se almacenan durante un período de incubación que pueda resultar necesario hasta que se pueda realizar el transporte posterior a una estación de 50 medición.

55 La solicitud EP 2 998 744 A1 describe otro dispositivo de recepción que presenta una pluralidad de posiciones de recepción para recipientes de reacción (cubetas). El dispositivo de recepción comprende un bloque que se puede desplazar a lo largo de un eje horizontal y en el que están dispuestos múltiples rebajes para la respectiva recepción de una cubeta. Este dispositivo de recepción está previsto exclusivamente para el almacenamiento intermedio de cubetas que ya contienen preparaciones de reacción terminadas. La carga de las cubetas llenas se realiza

colocando un rebaje vacío en una posición de carga predeterminada mediante un movimiento lineal del bloque, en la cual después se introduce una única cubeta en el rebaje vacío con ayuda de un dispositivo automático de transporte de cubetas.

5 La solicitud EP 2 730 927 A1 describe un recipiente de almacenamiento para recipientes de líquido reactivo, en el que el dispositivo de recepción presenta una pluralidad de posiciones de recepción para recipientes de líquido reactivo. Al igual que el otro dispositivo de recepción para cubetas descrito anteriormente, el dispositivo de recepción comprende una placa base circular giratoria sobre la que se dispone un gran número de soportes para los recipientes de líquido en varios círculos concéntricos. Los recipientes de líquidos reactivos se cargan girando la placa base para colocar un soporte vacío a la vez en una posición de carga predeterminada, en la cual se introduce un único recipiente de líquidos reactivos en el soporte vacío con la ayuda de un dispositivo automático de transporte de recipientes de líquidos reactivos. A continuación, el líquido reactivo puede extraerse de los recipientes de líquido reactivo alojados en el dispositivo de recepción mediante dispositivos automáticos de pipeteado.

15 En la solicitud EP 2 309 251 A1 se describe una estación de medición fotométrica con un dispositivo de recepción circular estacionario que presenta una pluralidad de posiciones de recepción para recipientes de reacción (cubetas). Este dispositivo de recepción está previsto para el alojamiento de cubetas que contienen preparaciones de reacción previstas para el análisis fotométrico. La carga de las cubetas llenas se realiza mediante un dispositivo automático con el que se transportan las cubetas hasta una posición de recepción vacía y se introduce de a una cubeta en el rebaje vacío.

20 La secuencia en la que las posiciones de recepción previamente vacías de los dispositivos de recepción del tipo descrito se cargan sucesivamente con recipientes de líquido de manera automatizada se realiza de acuerdo con una secuencia numérica predeterminada de las posiciones de recepción. A cada posición de recepción se le asigna un número como identificador, en donde las posiciones de recepción contiguas se numeran generalmente secuencialmente de 0 o de 1 a X. En el caso de disposiciones circulares, la numeración puede ser en sentido horario o antihorario. En el caso de múltiples filas de posiciones de recepción dispuestas una junto a otra, la numeración se puede realizar de izquierda a derecha en la primera fila y de derecha a izquierda en la fila siguiente.

30 El problema aquí consiste en que durante el funcionamiento del dispositivo de análisis automático los recipientes de líquido que se han colocado sucesivamente en orden numérico en las posiciones de recepción de un dispositivo de recepción no se retiran de nuevo en el mismo orden, ya que, por ejemplo, se requieren diferentes tiempos de incubación para preparaciones de reacción en recipientes de reacción adyacentes o porque los recipientes que contienen líquidos reactivos de uso más frecuente tienen que sustituirse antes que los recipientes adyacentes que contienen un líquido reactivo de uso menos frecuente. Durante el funcionamiento aparecen posiciones de recepción vacías entre las posiciones de recepción ocupadas. En el estado del arte, estas posiciones de recepción vacías y liberadas se ocupan siempre según la numeración predeterminada de las posiciones de recepción, en donde la posición de recepción se selecciona siempre para un proceso de carga que sigue numéricamente a la posición de recepción cargada en el proceso de carga inmediatamente anterior.

40 Sin embargo, la carga del dispositivo de recepción con recipientes de líquido no es el único proceso en el que deben coordinarse entre sí la posición de una posición de recepción y la posición de un componente al que acceder, como por ejemplo, una pinza para cubetas. La extracción de recipientes de líquido o la entrega o extracción de una muestra o líquido reactivo usando un dispositivo de pipeteo automático también requiere el posicionamiento correcto de un recipiente de líquido con respecto al componente al que acceder.

45 Por estas razones, la selección de una posición de recepción vacía para el siguiente proceso de carga en base a su número no siempre resulta ventajosa ya que dicha posición de recepción puede estar más alejada de la posición de carga que otra posición de recepción vacía disponible. El transporte de una posición de recepción alejada de la posición de carga requiere tiempo, lo que influye en la duración media de la ejecución de un análisis y, por tanto, reduce el rendimiento del dispositivo de análisis automático.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención consistía en proponer un procedimiento mejorado para cargar dispositivos de recepción con recipientes de líquido, que reduzca el tiempo medio de la ejecución de un análisis y aumente así el rendimiento de un dispositivo de análisis automático.

50 Con respecto a un dispositivo de recepción móvil que se debe llevar a una posición de carga para colocar una posición de recepción vacía en una posición de carga predeterminada, el objeto de la presente invención se resuelve porque la secuencia en la que se colocan las posiciones de recepción vacías en la posición de carga se selecciona de modo tal que el movimiento del dispositivo de recepción para colocar una posición de recepción vacía en la posición de carga es siempre mínimo.

55 Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en un procedimiento para la carga sucesiva de una pluralidad de posiciones de recepción dispuestas en un dispositivo de recepción móvil con recipientes de líquido, en

5 donde una posición de recepción vacía se coloca respectivamente en una posición de carga predeterminada mediante movimientos repetidos del dispositivo de recepción y entonces en la posición de carga se introduce respectivamente un recipiente de líquido en la posición de recepción vacía. La secuencia en la que se colocan las posiciones de recepción vacías en la posición de carga se selecciona de modo tal que el movimiento del dispositivo de recepción para colocar una posición de recepción vacía en la posición de carga es siempre mínimo.

10 El dispositivo de recepción puede girar alrededor de un eje vertical u horizontal. En este caso, la secuencia en la que se colocan las posiciones de recepción vacías en la posición de carga se selecciona de tal modo que la posición de recepción vacía, que presenta la distancia más corta hasta la posición de carga en el recorrido de transporte en forma de arco circular, se desplaza a continuación a la siguiente posición de carga. De esta manera se garantiza que el movimiento giratorio del dispositivo de recepción para colocar una posición de recepción vacía en la posición de carga sea mínimo.

Preferentemente, las posiciones de recepción de un dispositivo de recepción giratorio están dispuestas en forma de arco circular en el dispositivo de recepción.

15 Alternativamente, el dispositivo de recepción se puede desplazar en un plano horizontal a lo largo de al menos una dirección espacial X, preferentemente también a lo largo de una segunda dirección espacial Z, que se extiende perpendicular a la dirección espacial X. En este caso, la secuencia en la que se colocan las posiciones de recepción vacías en la posición de carga se selecciona de tal manera que la respectiva posición de recepción vacía que se encuentra a menor distancia de la posición de carga en el recorrido de transporte lineal, que consiste en el recorrido de transporte en dirección espacial X o que posiblemente esté compuesta por la suma del recorrido de transporte en dirección espacial X y el recorrido de transporte en dirección espacial Z, se desplaza a la siguiente posición de carga. De esta manera se garantiza que el movimiento del dispositivo de recepción para colocar una posición de recepción vacía en la posición de carga sea mínimo.

20 La carga de dispositivo de recepción con recipientes de líquido se realiza preferentemente mediante un dispositivo de transporte móvil. Debido a que el dispositivo de recepción se puede mover a una posición de carga, resulta suficiente cuando el dispositivo de transporte se puede mover vertical y horizontalmente a lo largo de una única dirección espacial entre una posición de recepción predeterminada para un recipiente de líquido fuera del dispositivo de recepción y una posición de carga predeterminada con respecto al dispositivo receptor. Sin embargo, el dispositivo de transporte también se puede desplazar, por supuesto, horizontalmente a lo largo de otra dirección espacial que se extienda perpendicular a la primera dirección espacial.

25 En referencia a un dispositivo de recepción estacionario, es decir, que no se desplaza como el reivindicado, en el que se transfieren recipientes de líquido mediante un dispositivo de transporte desde una posición inicial fuera del dispositivo de recepción hasta una posición de recepción vacía del dispositivo de recepción, el problema no se resuelve según las reivindicaciones, porque la secuencia de las posiciones de recepción vacías a las que el dispositivo de transporte transfiere los recipientes de líquido uno tras otro se selecciona de modo que el recorrido de transporte desde la posición inicial hasta una posición de recepción vacía sea siempre mínimo.

30 Otro objeto que no se corresponde con las reivindicaciones consiste en un procedimiento para la carga sucesiva de un gran número de posiciones de recepción dispuestas en un dispositivo de recepción estacionario con recipientes de líquido, en donde, en cada caso, se transfiere un recipiente de líquido mediante un dispositivo de transporte desde una posición inicial fuera del dispositivo de recepción hasta una posición de recepción vacía del dispositivo de recepción. La secuencia de las posiciones de recepción vacías, a las que el dispositivo de transporte transfiere los recipientes de líquido uno tras otro, se selecciona de modo que el recorrido de transporte desde la posición inicial hasta una posición de recepción vacía siempre sea mínimo.

35 En este caso, la secuencia en la que el dispositivo de transporte se desplaza a las posiciones de recepción vacías para depositar en ellas recipientes de líquido se selecciona de tal manera que el recorrido de desplazamiento del dispositivo de transporte se encuentre entre la posición inicial fuera del dispositivo de recepción, desde donde se extrae un recipiente de líquido a transferir y la posición de recepción vacía, en la que se debe introducir el recipiente de líquido, sea el recorrido más corto posible. Por lo general, un dispositivo de transporte para la carga de un dispositivo de recepción estacionario se puede desplazar vertical y horizontalmente a lo largo de dos direcciones espaciales perpendiculares entre sí, ya que los dispositivos de recepción convencionales están diseñados de tal manera que las posiciones de recepción están dispuestas en una estructura bidimensional. El recorrido de desplazamiento más corto posible se compone entonces de la suma de los recorridos a lo largo de las dos direcciones espaciales que son perpendiculares entre sí.

40 Por supuesto, también es concebible que esté previsto un dispositivo de recepción estacionario que presente únicamente una fila recta de posiciones de recepción. En este caso también sería suficiente un dispositivo de transporte que se pueda mover vertical y horizontalmente a lo largo de la fila de posiciones de recepción. El

recorrido más corto posible corresponde entonces al recorrido más corto entre la posición inicial fuera del dispositivo de recepción y una posición de recepción vacía del dispositivo de recepción.

5 Otro objeto de la presente invención consiste en un dispositivo de análisis automático que comprende un dispositivo de recepción móvil en el que están dispuestas múltiples posiciones receptoras para cada recipiente de líquido, un dispositivo de transporte móvil para transportar un recipiente de líquido a la vez y un dispositivo de control, en donde el dispositivo de control está configurado de tal manera que controla un procedimiento descrito anteriormente para cargar de manera sucesiva las posiciones de recepción dispuestas en el dispositivo de recepción con recipientes de líquido.

10 El dispositivo de recepción puede ser un dispositivo de incubación con temperatura controlada con posiciones de recepción para recipientes de reacción (preferentemente en forma de cubetas tubulares transparentes).

15 Alternativamente, el dispositivo de recepción puede presentar posiciones receptoras para recipientes de líquido reactivo y puede ser parte de un recipiente de almacenamiento para recipientes de líquido reactivo. Los recipientes de líquidos reactivos pueden presentar formas muy diferentes. Un recipiente de líquido reactivo contiene al menos un líquido que contiene una o más sustancias para detectar uno o más analitos, como por ejemplo, soluciones de anticuerpos, soluciones de colorantes, etc. Un recipiente de líquido reactivo también puede estar diseñado con múltiples cámaras y contener varios líquidos reactivos diferentes.

El dispositivo de recepción también puede formar parte de una estación de medición fotométrica. El dispositivo de recepción comprende en este caso posiciones de recepción para recipientes de reacción o células de medición (preferentemente en forma de cubetas tubulares transparentes).

20 El dispositivo para transportar un recipiente de líquido desde una primera posición de recepción a una segunda posición de recepción es preferentemente una pinza unida a un brazo de transferencia que se puede mover o pivotar horizontal y verticalmente, que está diseñado para levantar un recipiente de líquido verticalmente hacia arriba desde una posición de recepción o colocarlo verticalmente desde arriba. Para ello, la pinza puede estar fijada, por ejemplo, a una suspensión que se puede mover verticalmente, que a su vez, está dispuesta sobre un riel, a lo largo del cual la suspensión se puede mover horizontalmente. Alternativamente, la pinza también puede estar en un brazo de robot móvil tridimensional.

30 La pinza puede formar parte de un sistema de agarre mecánico, magnético, neumático o adhesivo. Una pinza mecánica puede estar diseñada como una pinza de un dedo, dos dedos o varios dedos y puede ser rígida, articulada o elástica. La pinza se trata preferentemente de una pinza de sujeción pasiva para agarrar y sujetar por arrastre de fuerza un recipiente de líquido. La misma puede estar diseñada en una pieza única y elásticamente deformable. La pinza se encuentra preferentemente en un estado tensado, de modo que cuando la misma se presiona contra un recipiente de líquido con suficiente fuerza, se produce un efecto de presión, y la pinza se abre y envuelve y sujeta el recipiente de líquido. Por el contrario, la pinza sólo se abre de nuevo y libera el recipiente de líquido cuando la pinza se aleja de un recipiente de líquido fijo con suficiente fuerza.

35 Un dispositivo de análisis automático reivindicado comprende un dispositivo móvil de recepción en el que está dispuesta una pluralidad de posiciones de recepción para un respectivo recipiente de líquido; un dispositivo móvil de transporte para transportar un respectivo recipiente de líquido, y un dispositivo de control, en donde el dispositivo de control está configurado de tal manera que controla un procedimiento para cargar sucesivamente las posiciones de recepción dispuestas en el dispositivo móvil de recepción con recipientes de líquido con los siguientes pasos:

- 40
- Colocar una posición de recepción vacía en una posición de carga predeterminada moviendo repetidamente el dispositivo de recepción;
 - Insertar respectivamente un recipiente de líquido en una posición de recepción vacía, que se encuentra en la posición de carga, mediante el dispositivo de transporte móvil;

45 en donde la secuencia en la que se colocan las posiciones de recepción vacías en la posición de carga se selecciona de tal modo que el movimiento del dispositivo de recepción para colocar una posición de recepción vacía en la posición de carga es siempre mínimo.

50 El dispositivo de recepción puede girar alrededor de un eje vertical u horizontal. En este caso, la secuencia en la que se colocan las posiciones de recepción vacías en la posición de carga se selecciona de tal modo que la posición de recepción vacía, que presenta la distancia más corta hasta la posición de carga en el recorrido de transporte en forma de arco circular, se desplaza a continuación a la siguiente posición de carga. De esta manera se garantiza que el movimiento giratorio del dispositivo de recepción para colocar una posición de recepción vacía en la posición de carga sea mínimo.

Preferentemente, las posiciones de recepción de un dispositivo de recepción giratorio están dispuestas en forma de arco circular en el dispositivo de recepción.

5 Alternativamente, el dispositivo de recepción puede desplazarse en un plano horizontal a lo largo de al menos una dirección espacial X, preferentemente también a lo largo de una segunda dirección espacial Z, que se extiende perpendicular a la dirección espacial X. En este caso, la secuencia en la que se colocan las posiciones de recepción vacías en la posición de carga se selecciona de tal manera que la respectiva posición de recepción vacía que se encuentra a menor distancia de la posición de carga en el recorrido de transporte lineal, que consiste en el recorrido de transporte en dirección espacial X o que posiblemente esté compuesta por la suma del recorrido de transporte en dirección espacial X y el recorrido de transporte en dirección espacial Z, se desplaza a la siguiente posición de carga. De esta manera se garantiza que el movimiento del dispositivo de recepción para colocar una posición de recepción vacía en la posición de carga sea mínimo.

15 La carga de dispositivo de recepción con recipientes de líquido se realiza con la ayuda del dispositivo de transporte móvil. Debido a que el dispositivo de recepción se puede mover a una posición de carga, resulta suficiente cuando el dispositivo de transporte se puede mover vertical y horizontalmente a lo largo de una única dirección espacial entre una posición de recepción predeterminada para un recipiente de líquido fuera del dispositivo de recepción y una posición de carga predeterminada con respecto al dispositivo receptor. No obstante, el dispositivo de transporte también se puede desplazar horizontalmente a lo largo de otra dirección espacial perpendicular a la primera dirección espacial.

20 En otra forma de ejecución, un dispositivo de análisis automático no reivindicado comprende un dispositivo de recepción estacionario en el que están dispuestas múltiples posiciones de recepción para un respectivo recipiente de líquido, un dispositivo de transporte móvil para transferir un respectivo recipiente de líquido desde una posición inicial fuera del dispositivo de recepción a una posición de recepción vacía del dispositivo de recepción, y un dispositivo de control, en donde el dispositivo de control está configurado para controlar un procedimiento para cargar sucesivamente las posiciones de recepción dispuestas en el dispositivo de recepción estacionario con recipientes de líquido que comprende los siguientes pasos de procedimiento:

- extraer un recipiente de líquido de una posición inicial mediante el dispositivo de transporte móvil;
- transferir el recipiente de líquido a una posición de recepción vacía del dispositivo de recepción mediante el dispositivo de transporte móvil;

30 en donde la secuencia de las posiciones de recepción vacías a las que el dispositivo de transporte transfiere los recipientes de líquido uno tras otro se selecciona de tal manera que el recorrido de transporte desde la posición inicial hasta una posición de recepción vacía sea siempre mínimo.

35 En este caso, la secuencia en la que el dispositivo de transporte se desplaza a las posiciones de recepción vacías para depositar en ellas recipientes de líquido se selecciona de tal manera que el recorrido de desplazamiento del dispositivo de transporte se encuentre entre la posición inicial fuera del dispositivo de recepción, desde donde se extrae un recipiente de líquido a transferir y la posición de recepción vacía, en la que se debe introducir el recipiente de líquido, sea el recorrido más corto posible.

40 Por lo general, el dispositivo de transporte para cargar un dispositivo de recepción estacionario podrá desplazarse vertical y horizontalmente a lo largo de dos direcciones espaciales perpendiculares entre sí, ya que los dispositivos de recepción convencionales están diseñados de tal manera que las posiciones de recepción están dispuestas en una estructura bidimensional. El recorrido más corto posible es entonces la suma de los recorridos a lo largo de las dos direcciones espaciales perpendiculares entre sí.

45 También puede estar previsto un dispositivo de recepción estacionario que presente únicamente una fila recta de posiciones de recepción. En este caso, también sería suficiente un dispositivo de transporte que pueda moverse vertical y horizontalmente a lo largo de la fila de posiciones de recepción. El recorrido más corto posible corresponde entonces al recorrido más corto entre la posición inicial fuera del dispositivo de recepción y una posición de recepción vacía del dispositivo de recepción.

50 Las ventajas que se obtienen con la presente invención consisten, en particular, en que se reduce el tiempo medio necesario para realizar un análisis y, por lo tanto, se aumenta el rendimiento de un dispositivo de análisis automático. Además, al acortar las distancias de transporte, se reduce el desgaste de los componentes mecánicos, lo que reduce los requisitos de mantenimiento del dispositivo de análisis, y el consumo energético del dispositivo de análisis.

A continuación, la presente invención se explica mediante un dibujo. En ellos se muestra:

Figura 1: un dispositivo de análisis automático conforme a la invención.

Figura 2: un dispositivo de incubación giratorio para recipientes de reacción.

La figura 1 consiste en una representación esquemática de un dispositivo de análisis automático 1 con algunos componentes incluidos en él. Aquí sólo se muestran los componentes más importantes de una manera considerablemente simplificada para exponer la función básica del dispositivo de análisis automático 1 sin representar en detalle las partes individuales de cada componente.

El dispositivo de análisis automático 1 está diseñado para realizar una amplia variedad de análisis de sangre u otros fluidos corporales de forma totalmente automática, sin la necesidad de actividades adicionales de un usuario. Las intervenciones necesarias del usuario se limitan mayormente al mantenimiento o reparación y al trabajo de recarga, por ejemplo, cuando se deben rellenar cubetas o se deben reemplazar recipientes de líquidos.

Las muestras de pacientes se suministran al dispositivo de análisis automático 1 en recipientes de muestra primarios sobre carros, que no están representados, a través de un riel de alimentación 2. Las informaciones referidas a los análisis que se deben realizar por muestra se pueden transferir, por ejemplo, mediante códigos de barras aplicados a los recipientes de muestra, que son leídos en el dispositivo de análisis automático 1. Con la ayuda de un primer dispositivo de pipeteo 3, se extraen alícuotas de muestra de los recipientes de muestra usando una aguja de pipeteo.

Las alícuotas de muestra también se suministran a cubetas, que no se muestran en detalle, las cuales están dispuestas en posiciones de recepción 4 de un dispositivo de incubación giratorio 5 templado a 37°C. Las cubetas se extraen de un recipiente de almacenamiento de cubetas 6 mediante un primer brazo de transferencia 10 con una pinza de sujeción 11. En el recipiente de almacenamiento de recipientes de reactivos 7 enfriado a aproximadamente 8-10° C, se conservan recipientes de líquido reactivo 8 con diferentes líquidos reactivos. El líquido reactivo se retira de un recipiente de líquido reactivo 8 mediante la aguja de pipeteo de un segundo dispositivo de pipeteo 9 y se descarga en una cubeta que ya contiene una alícuota de muestra para proporcionar una mezcla de reacción. La cubeta con la mezcla de reacción se retira de una posición de recepción 4 del dispositivo de incubación 5 mediante un segundo brazo de transferencia 10' con una pinza de sujeción 11' y se transporta a una posición de recepción 14 del dispositivo de recepción estacionario 15 para la estación de medición fotométrica 12, donde se mide la extinción de la mezcla de reacción.

El proceso completo es controlado por una unidad de control 20 como, por ejemplo, por un ordenador conectado a través de una línea de datos, apoyado por una pluralidad de otros circuitos electrónicos y microprocesadores, que no se muestran en detalle, en el interior del dispositivo de análisis automático 1 y sus componentes.

La figura 2 es una representación esquemática del dispositivo de incubación giratorio 5 de la figura 1 con 20 posiciones de recepción 4 para cubetas. Las posiciones de recepción 4 ocupadas por cubetas se muestran como círculos negros rellenos; las posiciones de recepción 4 vacías se muestran como círculos sin rellenar.

Se muestra una instantánea durante el funcionamiento del dispositivo de análisis automático. En el último paso del procedimiento, se ha retirado una cubeta de la posición de recepción 4 con el número 12 mediante una pinza no mostrada con mayor detalle, que previamente había sido colocada en la posición de extracción 25 mediante la rotación del dispositivo de recepción 5. El siguiente paso previsto es cargar otra cubeta en el dispositivo de recepción 5.

Según el método previo del estado del arte, ahora se comprobaría primero qué posición de recepción 4 se había cargado en último lugar. En el presente caso, durante el último proceso de carga se había introducido una cubeta en la posición 4 con el número 16. Por consiguiente, la siguiente posición de recepción 4 en términos numéricos y vacía, es decir, la posición de recepción 4 con el número 17, se seleccionaría ahora como la posición de destino para la nueva cubeta. El dispositivo de recepción 5 debería girarse unos 180° para que la posición de recepción 4 con el número 17 se coloque en la posición de carga 30.

Según el método de la presente invención, se comprueba en cambio qué posición de recepción vacía 4 presenta la distancia más corta a la posición de carga 30 en el trayecto de transporte curvo. La posición de recepción vacía 4 más cercana es la posición de recepción 4 con el número 8. El dispositivo de recepción 5 sólo se tiene que girar unos 20° para que la posición de recepción 4 con el número 8 se sitúe en la posición de carga 30.

Lista de símbolos de referencia

1 Dispositivo de análisis

- 2 Riel de alimentación
- 3 Dispositivo de pipeteo
- 4 Posición de recepción
- 5 Dispositivo de incubación
- 5 6 Recipiente de almacenamiento de cubetas
- 7 Recipiente de almacenamiento de recipientes de reactivos
- 8 Recipiente de líquido reactivo
- 9 Dispositivo de pipeteo
- 10, 10' Brazo de transferencia
- 10 11, 11' Pinza de sujeción
- 12 Estación de medición
- 14 Posición de recepción
- 15 Dispositivo de recepción
- 20 Unidad de control
- 15 25 Posición de extracción
- 30 Posición de carga

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la carga sucesiva de una pluralidad de posiciones de recepción (4) dispuestas en un dispositivo de recepción móvil (5) con recipientes de líquido, en donde una posición de recepción vacía (4) se coloca respectivamente en una posición de carga predeterminada (30) mediante movimientos repetidos del dispositivo de recepción (5) y entonces en la posición de carga (30) se introduce respectivamente un recipiente de líquido en la posición de recepción vacía (4);

caracterizado porque

10 la secuencia en la que se colocan las posiciones de recepción vacías (4) en la posición de carga (30) se selecciona de modo tal que el movimiento del dispositivo de recepción (5) para colocar una posición de recepción vacía (4) en la posición de carga (30) es siempre mínimo.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de recepción (5) puede girar alrededor de un eje vertical u horizontal.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, en donde las posiciones de recepción (4) están dispuestas en forma de arco circular en el dispositivo de recepción giratorio (5).

15 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la carga se realiza con un dispositivo de transporte móvil.

20 5. Dispositivo de análisis automático (1) que comprende un dispositivo móvil de recepción (5) en el que está dispuesta una pluralidad de posiciones de recepción (4) para un respectivo recipiente de líquido; un dispositivo móvil de transporte para transportar un respectivo recipiente de líquido, y un dispositivo de control, en donde el dispositivo de control está configurado de tal manera que controla un procedimiento para cargar sucesivamente las posiciones de recepción (4) dispuestas en el dispositivo móvil de recepción (5) con recipientes de líquido con los siguientes pasos:

- Colocar una posición de recepción vacía (4) en una posición de carga predeterminada (30) moviendo repetidamente el dispositivo de recepción (5);

25 • Insertar respectivamente un recipiente de líquido en una posición de recepción vacía (4), que se encuentra en la posición de carga (30), mediante el dispositivo de transporte móvil;

caracterizado porque

30 la secuencia en la que se colocan las posiciones de recepción vacías (4) en la posición de carga (30) se selecciona de modo tal que el movimiento del dispositivo de recepción (5) para colocar una posición de recepción vacía (4) en la posición de carga (30) es siempre mínimo.

6. Dispositivo de análisis automático (1) según la reivindicación 5, en donde el dispositivo de recepción (5) puede girar alrededor de un eje vertical u horizontal.

7. Dispositivo de análisis automático (1) según una de las reivindicaciones 5 y 6, en donde las posiciones de recepción (4, 14) están dispuestas en forma de arco circular en el dispositivo de recepción (5, 15).

35 8. Dispositivo de análisis automático (1) según una de las reivindicaciones 5, 6 y 7, en donde el dispositivo de recepción (5) es un dispositivo de incubación (5) con temperatura controlada con posiciones de recepción (4) para recipientes de reacción.

9. Dispositivo de análisis automático (1) según una de las reivindicaciones 5, 6, 7 y 8, en donde el dispositivo de recepción (15) forma parte de una estación de medición fotométrica (12).

40 10. Dispositivo de análisis automático (1) según una de las reivindicaciones 5, 6 y 7, en donde el dispositivo de recepción es parte de un recipiente de almacenamiento para recipientes de líquido reactivo.

FIG 1

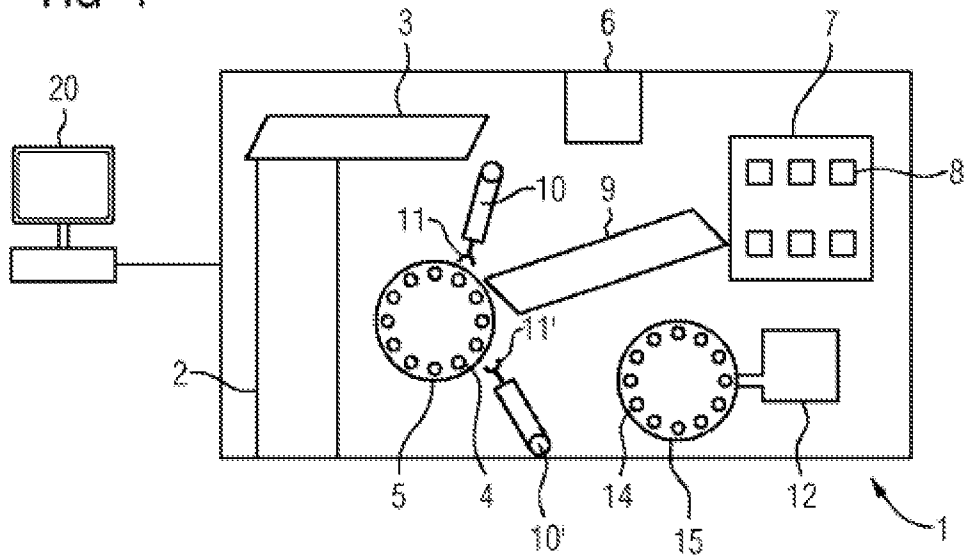


FIG 2

