(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 747 428**

(51) Int. Cl.:
G01N 35/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2012** **E 12192158 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019** **EP 2730927**

(54) Título: **Estación de reactivos para un aparato de análisis automático**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.03.2020

(73) Titular/es:

SIEMENS HEALTHCARE DIAGNOSTICS PRODUCTS GMBH (100.0%)
Emil-von-Behring-Strasse 76
35041 Marburg, DE

(72) Inventor/es:

PUFAHL, HOLGER

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 747 428 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

Estación de reactivos para un aparato de análisis automático

La presente invención pertenece al campo de los aparatos de análisis automático para el diagnóstico de laboratorio y hace referencia a una estación de reactivos para un aparato de análisis automático con una primera y un segundo alojamiento de recipiente de reactivos y un dispositivo de transferencia que transfiere recipientes de reactivos entre el primer y el segundo alojamiento de recipiente de reactivos. Además, la invención hace referencia a un procedimiento para la carga de un aparato de análisis automático con recipientes de reactivos.

Numerosos procedimientos de comprobación y análisis para la determinación de parámetros fisiológicos en muestras de líquidos corporales o muestras biológicas hoy en día se realizan en gran cantidad de manera automatizada en aparatos de análisis automáticos, también llamados sistemas de diagnóstico in vitro.

Los aparatos de análisis están en condiciones de realizar una pluralidad de reacciones de comprobación y análisis con una muestra. Para poder realizar de manera automatizada una pluralidad de pruebas son necesarios diversos dispositivos para la transferencia espacial de recipientes de muestras, recipientes de reacción y recipientes de reactivos, como por ej. brazos de transferencia con función de sujeción, cintas transportadoras o ruedas de transporte giratorias, así como para la transferencia de líquidos, como por ej. dispositivos de pipeteado. El aparato comprende una unidad de control que mediante el software correspondiente puede planificar y llevar a cabo de manera en gran medida independiente los pasos de trabajo para los análisis deseados.

Muchos de los sistemas de medición utilizados en los aparatos de análisis que trabajan automatizados de esta manera se basan en principios de medición fotométrica. Estos procedimientos permiten la comprobación cualitativa y cuantitativa de analitos en muestras líquidas. La determinación de parámetros clínicamente relevantes, como por ejemplo la concentración o la actividad de un analito se realiza de múltiples maneras, para lo cual una parte de un líquido corporal de un paciente, por ej. sangre, plasma, suero u orina se mezcla con uno o varios reactivos de ensayo en un recipiente de reacción, por lo que se pone en marcha una reacción bioquímica que produce una modificación medible de una propiedad óptica u otra propiedad física del método de ensayo.

Los reactivos necesarios para el análisis se almacenan generalmente en respectivos recipientes de reactivos en un alojamiento de recipiente de reactivos. Debido a la pluralidad de análisis diferentes que se realizan, esta presenta típicamente una pluralidad de posiciones de alojamiento para recipientes de reactivos y en muchos casos presenta, además, una unidad de refrigeración para garantizar la durabilidad de los reactivos. El aparato de análisis accede de forma automatizada al alojamiento de recipientes de reactivos y, de acuerdo a la necesidad, toma mediante un brazo de transferencia con un dispositivo de pipeteado los reactivos necesarios para el correspondiente análisis.

Si uno de los recipientes de reactivos está desgastado o superó su fecha de durabilidad es necesario un cambio. Esto debe ser realizado de manera manual por parte de un usuario. En este caso resulta el problema, de que un cambio manual de los recipientes de reactivos durante el funcionamiento del aparato de análisis perturba el funcionamiento del aparato y reduce el rendimiento del ensayo porque por en el caso de una interrupción de las secuencias de trabajo en el aparato o, al menos, de una interrupción del acceso del dispositivo de pipeteo a los recipientes de reactivos se debe garantizar, por un lado que durante el acceso a los recipientes de reactivos el usuario no resulte lesionado por dispositivos móviles del aparato, como por ej., dispositivos de pipeteo o ruedas de transporte giratorias, y, por el otro, que no se dañen los dispositivos móviles.

Para resolver este problema, hasta el momento el proceso se interrumpe por completo o las posibilidades de acceso del usuario al alojamiento de recipientes de reactivos de un aparato se limitan temporalmente.

Por ello, en el estado actual del arte se conocen aparatos de análisis que prevén, especialmente, la carga del alojamiento de recipientes de reactivos a través de un segundo alojamiento de recipientes de reactivos separado. Para ello se encuentra previsto, por ejemplo, un cajón, en el que el usuario introduce uno tras otro los nuevos recipientes de reactivos. Luego, los nuevos reactivos son llevados automáticamente mediante un dispositivo de transferencia a los recipientes de reactivos principales. EP2333563 y US2005207938 revelan tales aparatos de análisis.

Esto provoca que sea posible un procesamiento más rápido, automatizada de los análisis, porque el cambio de recipientes de reactivos se puede realizar sin interrupción del funcionamiento. Esto se logra impidiendo completamente el acceso manual directo al primer alojamiento de recipiente de reactivos, al que se accede durante el funcionamiento del aparato de análisis permanentemente a través de un dispositivo de pipeteado para la transferencia de líquido de reactivo, y realizando la carga de la correspondiente posición de alojamiento con un nuevo recipiente de reactivos no de forma manual por parte de un usuario sino de forma automatizada por medio de un correspondiente dispositivo de transferencia.

Es entonces objeto de la presente invención, poner a disposición una estación de reactivo para un aparato de análisis automático que aumente aún más la flexibilidad y permita un cambio en gran medida continuo de recipientes de reactivos por parte de un usuario sin impedir por ello pasos internos de trabajo del aparato.

Conforme a la invención el objeto es resuelto porque las dos posiciones de alojamiento del segundo alojamiento de recipientes de reactivos se encuentran dispuestas de forma circular y el segundo alojamiento de recipientes de reactivos se encuentra alojado de forma giratoria. Para ello, el alojamiento de recipientes de reactivos presenta, de manera ventajosa, un dispositivo giratorio controlable, como por ejemplo un motor paso a paso.

Debido a la disposición circular de las posiciones de alojamiento junto con el diseño giratorio del alojamiento de recipientes de reactivos, el dispositivo de transferencia puede acceder a todas las posiciones de alojamiento. Esto es válido, especialmente, cuando el dispositivo de transferencia se encuentra diseñado de forma muy sencilla para un transporte lineal. De esta manera es posible, que al mismo tiempo se puedan realzar los procesos de descarga y carga, y la secuencia de los recipientes de reactivos descargados y cargados puede ser planificada de forma completamente flexible por parte de una unidad de control e integrada de forma óptima en los pasos de trabajo de análisis ya planificados. El acceso manual del usuario se limita a una posición de alojamiento del segundo alojamiento de recipientes de reactivos, en la que no se realiza un acceso automatizado permanente por parte de un dispositivo de pipeteado durante el análisis. Es más, el segundo alojamiento de recipientes de reactivos solo se encuentra previsto para la carga, descarga y conservación de múltiples recipientes de reactivos. Es decir, que el acceso al segundo recipiente de reactivos por un lado se realiza de forma manual mediante un elemento de acceso de usuario, como por ejemplo una ventana de acceso, y por el otro de manera automatizada por parte del dispositivo de transferencia.

Para la carga del aparato se coloca manualmente un nuevo recipiente de reactivos en el segundo alojamiento de recipientes de reactivos. Cuando la unidad de control determina un momento adecuado, que no impide el análisis continuo, un nuevo recipiente de reactivos del segundo alojamiento de recipientes de reactivos es transferido por un dispositivo de transferencia al primer alojamiento de recipiente de reactivos. A la inversa, un recipiente de reactivos usado, ya no necesario, es transferido por el dispositivo de transferencia desde el primer alojamiento de recipientes de reactivos al segundo alojamiento de transferencia de reactivos. Para la descarga de aparato, el recipiente de reactivos utilizado es retirado de manera anual del segundo alojamiento de recipientes de reactivos.

De manera ventajosa, también las posiciones de alojamiento del primer alojamiento de reactivos se encuentran dispuestas en círculos. De manera especialmente ventajosa, múltiples posiciones de alojamiento se encuentran dispuestas en múltiples círculos concéntricos y las posiciones de alojamiento se encuentran dispuestas en simetría radial. Esto permite incluso en un diseño lineal del sistema de transferencia un acceso a todas las posiciones del primer alojamiento de reactivos.

La disposición circular de las posiciones de alojamiento en alojamientos de recipientes de reactivos alojados de manera giratoria, posibilita un acceso a todas las posiciones de alojamiento y simultáneamente un diseño muy sencillo del dispositivo de transferencia, para lo cual el dispositivo de sujeción del dispositivo de transferencia solo se debe desplazar en una línea que se encuentra en dirección a los puntos medios de los alojamientos de recipientes de reactivos. De esta manera, el dispositivo de sujeción solo se debe desplazar en una dimensión, mientras que mediante el giro de los alojamientos de recipientes de reactivos se mueve la respectiva posición de alojamiento debajo del dispositivo de sujeción. De manera ventajosa, las posiciones de alojamiento se encuentran dispuestas en simetría radial.

El elemento de acceso del usuario permite el acceso de un usuario a, al menos, una posición de alojamiento para un recipiente de reactivos en el segundo alojamiento de recipientes de reactivos de la estación de reactivos. Las estaciones de reactivos en aparatos de análisis automáticos usualmente se encuentran rodeadas por la carcasa del aparato de análisis para proteger los reactivos, muy sensibles, de oscilaciones indeseadas de temperatura o los efectos de la luz. El elemento de acceso del usuario puede estar diseñado en forma de una ventana de acceso, es decir, en forma de una abertura en la carcasa del aparato de análisis, que crea una unión entre el espacio interior del aparato, en el que se encuentra dispuesta la estación de reactivo, y el entorno del aparato. De manera preferente, el elemento de acceso del usuario es una ventana de acceso que se puede cerrar, por ejemplo con una tapa o una puerta corrediza.

El dispositivo de transferencia sirve para la transferencia de recipientes de reactivos entre el primer y el segundo alojamiento de recipientes de reactivos, y a la inversa. De acuerdo al tipo de recipiente de reactivos que se debe transferir, el dispositivo de transferencia puede estar diseñado de diferentes maneras. De manera preferente el dispositivo de transferencia comprende un dispositivo de sujeción que se encuentra conformado para quitar los recipientes de reactivos de las posiciones de alojamiento o colocarlos en ellas. De manera preferente, para ello el dispositivo de sujeción se encuentra dispuesto de manera móvil en una guía que se extiende entre el primer y el segundo alojamiento de recipientes de reactivos. De manera alternativa, el dispositivo de sujeción se puede encontrar en un brazo de robot. En una forma de ejecución ventajosa, un dispositivo de sujeción se encuentra

equipado con un sensor que hace posible la determinación de si una posición de alojamiento en un alojamiento de recipientes de reactivos se encuentra ocupado o libre,

De manera preferente, la estación de reactivos comprende además una unidad de control que se encuentra configurada de manera tal, que en una posición dada del segundo alojamiento de recipientes de reactivos el dispositivo de transferencia siempre accede a una posición de alojamiento diferente para un recipiente de reactivos que lo que es posible para el usuario de forma manual. Este posibilita, por un lado, una seguridad de funcionamiento muy alta. Por el otro se permite un intercambio especialmente efectivo. El usuario coloca un recipiente de reactivos en una posición de alojamiento del segundo alojamiento de recipientes de reactivos giratoria y controla manualmente el dispositivo de giro, de manera que se garantiza el acceso a otra posición de alojamiento en el segundo alojamiento de recipientes de reactivos. Aquí se puede volver a colocar o retirar un recipiente de reactivos, etc. Cuando el usuario ha colocado todos los recipientes de reactivos, el dispositivo de transferencia puede operar de forma automática y de acuerdo a la especificación de la unidad de control controlar los dispositivos de giro de los alojamientos de recipientes de reactivos y el dispositivo de transferencia para transferir el recipiente de reactivos del segundo al primer alojamiento de recipiente de reactivos.

La unidad de control se encuentra conformada de manera tal, que en el caso de un acceso por parte de un usuario a una posición de alojamiento del segundo alojamiento de recipientes de reactivos, no se realiza el acceso por parte del sistema de transferencia. Aunque no se realiza un acceso automático por parte del dispositivo de pipeteado al segundo alojamiento de recipientes de reactivos, si se realiza un acceso automático por parte del dispositivo de transferencia. A través de una configuración de la unidad de control, de manera que en el caso de un acceso manual del usuario se suprima un acceso automático por parte del dispositivo de transferencia, se aumenta la seguridad de funcionamiento, ya que no se pueden producir lesiones al usuario en el área del segundo alojamiento de recipientes de reactivos. A tal fin, la unidad de control se encuentra conectada a un dispositivo de seguridad. Tal dispositivo de seguridad se puede realizar, por ejemplo, con una barrera de luz en el área del elemento de acceso del usuario, que interrumpe el acceso del dispositivo de transferencia cuando se detecta un acceso del usuario. Si el elemento de acceso del usuario se encuentra diseñado como una ventana de acceso, puede estar prevista una puerta o tapa que se pueda bloquear, en donde el dispositivo de transferencia solo puede acceder a una posición de alojamiento en estado bloqueado de la puerta o tapa. En otro diseño ventajoso la estación de reactivos presenta un dispositivo de identificación para recipientes de reactivos. El dispositivo de identificación puede comprender, por ejemplo, un lector de código de barras, código QR o RFID, que lea información impresa en los recipientes de reactivos. De manera alternativa, el dispositivo de identificación puede comprender una cámara digital que toma una imagen digital de un recipiente de reactivos y la compara con información almacenada para la identificación de diferentes recipientes de reactivos.

De forma preferente, el dispositivo de identificación se encuentra dispuesto a lo largo del trayecto de transferencia entre el segundo y el primer alojamiento de recipientes de reactivos o en el mismo dispositivo de transferencia, de manera que durante la transferencia de un recipiente de reactivos del segundo al primer alojamiento de recipientes de reactivos se pueda determinar y almacenar el tipo de nuevo reactivo cargado. De este modo, la información correspondiente ya es conocida por la unidad de control durante la transferencia y no debe ser determinada después de la carga en el primer alojamiento de recipientes de reactivos. Esto ofrece especialmente la ventaja, de que ni en el primer ni en el segundo alojamiento de recipientes de reactivos las distancias entre la posición de alojamiento o desde un borde del alojamiento de recipientes de reactivos hacia una posición de alojamiento se deben elegir de un tamaño tan grande que la información pueda ser leída. De esta manera se pueden colocar más recipientes de reactivos en un alojamiento de recipientes de reactivos con una determinada superficie y el aparato se puede diseñar con ahorro de espacio.

En otro diseño ventajoso la estación de reactivos presenta un dispositivo de agitación para agitar los recipientes de reactivos. Algunos reactivos requieren de una agitación para evitar sedimentaciones o segregaciones.

De forma preferente, el dispositivo de agitación se encuentra dispuesto a lo largo del trayecto de transferencia entre el segundo y el primer alojamiento de recipientes de reactivos o en el mismo dispositivo de transferencia, de manera que durante la transferencia de un recipiente de reactivos del segundo al primer alojamiento de recipientes de reactivos se pueda determinar y almacenar el tipo de nuevo reactivo cargado.

El dispositivo de agitación puede estar conformado como una posición de alojamiento especial para un recipiente de reactivos, a la que se transfiere un recipiente de reactivos después de que fue retirado del segundo alojamiento de recipientes de reactivos y el dispositivo de identificación haya reconocido que se trata de un reactivo que debe ser agitado. La posición de alojamiento especial para la agitación puede estar conformada de acuerdo al principio de una mesa vibradora o en forma de un soporte que rota sobre un cabezal. De manera alternativa, el dispositivo de agitación puede estar compuesto por un excéntrico de acuerdo al principio de un mezclador de vórtice que, cuando un recipiente de reactivos es puesto en contacto con el excéntrico por parte del dispositivo de transferencia, realice un movimiento de rotación y de este modo ponga al recipiente de reactivos en oscilación mecánica.

En otra forma de ejecución el dispositivo de agitación puede estar integrado en el dispositivo de transferencia. Para ello, por ejemplo, el brazo en el que se encuentra dispuesto el dispositivo de sujeción para el recipiente de reactivos puede estar conformado y ser controlado de manera tal, que este pueda realizar movimientos de agitación durante el procedimiento de transferencia.

Otro objeto de la presente invención es un aparato de análisis automático que comprende una estación de reactivos conforme a la invención.

Además, la invención hace referencia a un procedimiento para la carga de un aparato de análisis automático con, al menos, un recipiente de reactivos. El procedimiento conforme a la invención comprende los siguientes pasos de proceso:

a) colocación de un recipiente de reactivos en una posición de alojamiento de un segundo alojamiento de recipiente de reactivos,

b) giro del segundo alojamiento de recipiente de reactivos en una posición, de manera que desde un dispositivo de transferencia se pueda acceder a la posición de alojamiento,

c) retirada del recipiente de reactivos de la posición de alojamiento por parte del dispositivo de transferencia,

d) transferencia del recipiente de reactivos a una posición de alojamiento de un primer alojamiento de recipiente de reactivos por parte del dispositivo de transferencia y

e) colocación del recipiente de reactivos en la posición de alojamiento del primer alojamiento de recipiente de reactivos por parte del dispositivo de transferencia.

De manera preferente, la colocación del recipiente de reactivos en una posición de alojamiento del segundo alojamiento de recipientes de reactivos es realizada de manera manual por un usuario.

En otra forma de ejecución preferente del procedimiento, el recipiente de reactivos pasa, durante la transferencia a una posición de alojamiento del segundo alojamiento de recipientes de reactivos, por un dispositivo de identificación, por ejemplo un escáner de código de barras, una cámara digital o un lector RFID, que registra información sobre la identidad del recipiente de reactivos o del contenido del recipiente.

En otra forma de ejecución preferente del procedimiento el recipiente de reactivos es agitado antes de la colocación del recipiente de reactivos en la posición de alojamiento del segundo alojamiento de recipiente de reactivos.

Las ventajas logradas con la presente invención consisten especialmente en que con la utilización de dos alojamientos de recipientes de reactivos giratorios independientes con posiciones de alojamiento dispuestas de forma circular y que pueden estar acoplados por un dispositivo de transferencia lineal, se aumenta considerablemente la seguridad de funcionamiento y el rendimiento de análisis de un aparato de análisis. También se aumenta la facilidad de manejo, ya que el usuario puede realizar la carga y descarga necesaria de recipientes de reactivos en cualquier momento que lo prefiera. Las funciones de agitación e identificación integradas no disminuyen el rendimiento del sistema.

La disposición descrita ofrece además la ventaja, de que un usuario puede cargar múltiples recipientes de reactivos o que se puede realizar una carga y descarga simultánea. Si el segundo alojamiento de recipientes de reactivos solo presentara una posición de alojamiento, se podría colocar un recipiente de reactivos sin ningún peligro. Sin embargo, el usuario debería esperar hasta que el dispositivo de transferencia haya retirado el recipiente de reactivos, de acuerdo a la planificación de secuencia de la unidad de control. Esto se evita mediante múltiples posiciones de alojamiento. También puede ser que varias posiciones de alojamiento del segundo alojamiento de recipientes de reactivos puedan ser alcanzadas simultáneamente por el usuario a través de un elemento de acceso del usuario. Además puede estar previsto, que en un momento determinado solo se puede acceder respectivamente de forma manual a una posición de alojamiento.

A continuación se explica en detalle la invención con ayuda de un dibujo.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra esquemáticamente la construcción de una estación de reactivos 1 de un aparato de análisis no representado en detalle.

La estación de reactivos 1 presenta un primer alojamiento de recipientes de reactivos 2, en el que el aparato de análisis 1 accede, con un dispositivo de pipeteado no representado en detalle, a una pluralidad de muestras de líquidos corporales durante el análisis que se desarrolla de forma automática. Para la planificación de los pasos de trabajo y la introducción de los análisis deseados por el usuario, el aparato de análisis 1 presenta una unidad de control no representada en detalle que está diseñada como un ordenador personal.

El alojamiento de recipientes de reactivos 2 está diseñado con una forma y alojado de manera que gira alrededor de un eje 4. El giro es controlado por la unidad de control. El alojamiento de recipientes de reactivos 2 se encuentra rodeado por una unidad de refrigeración 6 que garantiza la durabilidad de los reactivos en el alojamiento de recipientes de reactivos 2. Los recipientes de reactivos en sí mismos no se encuentran representados, únicamente las posiciones de alojamiento 8 para los recipientes de reactivos, que se encuentran dispuestas alrededor del eje 4 en círculos concéntricos, con tres radios diferentes. En ese caso, los respectivos círculos comprenden, desde el interior al exterior, seis, dieciocho o veinticuatro posiciones de alojamiento 8, de manera que en total existen cuarenta y ocho posiciones de alojamiento.

El alojamiento de recipientes de reactivos 2 es inaccesible para el usuario durante el funcionamiento normal. Para la carga y descarga de los recipientes de reactivos, la estación de reactivos 1 presenta un segundo alojamiento de recipientes de reactivos 10 que se encuentra alojada de forma giratoria alrededor de un eje 12. El alojamiento de recipientes de reactivos 10 comprende ocho posiciones de alojamiento 14 para recipientes de reactivos, que se encuentran dispuestas de forma circular alrededor del eje 12. Un recipiente de reactivo 16 se encuentra representado en una posición de alojamiento 14. A través de una ventana de acceso estática, es decir que no acompaña el giro, no representada en detalle, el usuario puede acceder a una de las posiciones de alojamiento 14. La ventana de acceso se encuentra dispuesta en la posición 18 y presenta una puerta que se puede cerrar.

La estación de reactivos 1 presenta, además, un dispositivo de transferencia 20 que comprende un dispositivo de sujeción 22 que se encuentra conformada para retirar o colocar los recipientes de reactivos 16 de o en las posiciones de alojamiento 8, 14. El dispositivo de sujeción se encuentra dispuesto de manera móvil en una guía 24 que se extiende, esencialmente, linealmente entre los ejes 4, 12. La estación de reactivos 1 comprende, además, un dispositivo de giro 26 para el giro automático del segundo alojamiento de recipientes de reactivos 10. El dispositivo de sujeción 22 se encuentra equipado con un sensor que permite a la unidad de control determinar, si la posición de alojamiento respectiva 8, 14 se encuentra ocupada o libre.

Para descargar uno o múltiples recipientes de reactivos 16 del alojamiento de recipientes de reactivos 2, por ejemplo debido a fechas de caducidad vencidas o debido a consumo, el correspondiente recipiente de reactivos 16 es transferido desde el alojamiento de recipientes de reactivos 2 al alojamiento de recipientes de reactivos 10 mediante el dispositivo de transferencia 20. Este proceso es realizado automáticamente por la unidad de control, de manera que los pasos de trabajo necesarios para ello pueden ser integrados en el desarrollo del análisis y no provocan interrupciones.

Para ello, en primer lugar el alojamiento de recipientes de reactivos 2 es girado alrededor del eje 4 de manera tal, que la correspondiente posición de alojamiento 8 con el recipiente de reactivos que se debe cambiar 16 se encuentre dispuesto debajo de la guía 24. El dispositivo de sujeción 22 toma el recipiente de reactivos 16 y lo transporta a lo largo de la guía 24 hacia el alojamiento de recipientes de reactivos 10. El alojamiento de recipientes de reactivos 10 es girado de manera tal, que debajo de la guía 24 quede una posición de alojamiento libre 14, y el dispositivo de sujeción 22 coloca el recipiente de reactivos 16 en la posición de alojamiento libre 14. A continuación, mediante el dispositivo de giro 26 el recipiente de reactivos 16 es transportado a la posición 18, de manera que puede ser retirado por el usuario a través de la ventana de acceso. En ese caso, el dispositivo de giro 26 se encuentra conformado de manera tal, que queda inactiva cuando se abre la puerta de la ventana de acceso.

Ahora el usuario puede colocar un nuevo recipiente de reactivos 16 en una posición de alojamiento 14. Si se quieren implementar más recipientes de reactivos 16, el usuario puede cerrar la puerta de la ventana de acceso y accionar el dispositivo de giro 26 de forma manual, de manera que otra posición de alojamiento libre 14 sea llevada a la posición 18. Durante este tiempo el sistema de análisis puede acceder sin interrupción al primer alojamiento de recipientes de reactivos 2. Si todos los recipientes de reactivos deseados 16 están colocados, el usuario inicia la transferencia. Además, de manera automática a través de la unidad de control e integrado de forma óptima en las secuencias del análisis, los recipientes de reactivos son transferidos mediante el dispositivo de transferencia 20 a posiciones de alojamiento libres 8 del primer alojamiento de recipientes de reactivos 2.

Para ello, en primer lugar el alojamiento de recipientes de reactivos 10 es girado alrededor del eje 4 de manera tal, que la correspondiente posición de alojamiento 14 con el nuevo recipiente de reactivos colocado 16 se encuentra dispuesto debajo de la guía 24. El dispositivo de sujeción 22 toma el recipiente de reactivos 16 y lo transporta a lo largo de la guía 24 hacia el primer alojamiento de recipientes de reactivos 2. El alojamiento de recipientes de reactivos 2 es girado de manera tal, que debajo de la guía 24 quede una posición de alojamiento libre 14, y el dispositivo de sujeción 22 coloca el recipiente de reactivos 16 en la posición de alojamiento libre 14. Este

procedimiento se repite para todas nuevas posiciones de alojamiento ocupadas 14 en el segundo alojamiento de recipientes de reactivos 10, siempre controlado de manera automática por la unidad de control que optimiza la transferencia de manera tal, que no perjudica el análisis.

Durante la transferencia, mediante un dispositivo de identificación 28, dispuesto de manera estática y que puede ser alcanzado por el dispositivo de transferencia 20 y comprende un lector de código de barras, es leído un código de barras sobre el respectivo recipiente de reactivos 16 que contiene especialmente información sobre contenido y fecha de caducidad. Esta información es almacenada en la unidad de control, de manera que la unidad de control siempre tiene información sobre el recipiente de reactivos colocado en cada posición de alojamiento 8 del primer alojamiento de recipientes de reactivos 2.

Además, el dispositivo de transferencia 20 comprende un dispositivo de agitación 30, que es alcanzado por el dispositivo de sujeción 22. Antes de depositarlo en el primer alojamiento de recipientes de reactivos 2, un nuevo recipiente de reactivo puede ser colocado aquí y agitado. Además, la unidad de control también puede solicitar en intervalos regulares, que los recipientes de reactivos con reactivos que así lo requieren, sean retirados del alojamiento de recipientes de reactivos 2 por medio del dispositivo de transferencia 20 y agitados en el dispositivo de agitación 30. Estos pasos también pueden ser integrados de forma optimizada en la secuencia de trabajo de análisis.

Lista de Referencias

1 Estación de reactivos

2 Primer alojamiento de recipientes de reactivos

4 Eje

6 Unidad de refrigeración

8 Posición de alojamiento

10 Segundo alojamiento de recipientes de reactivos

12 Eje

14 Posición de alojamiento

16 Recipientes de reactivos

18 Posición

20 Dispositivo de transferencia

22 Dispositivo de sujeción

24 Guía

26 Dispositivo de giro

28 Dispositivo de identificación

30 Dispositivo de agitación

REIVINDICACIONES

1. Aparato de análisis automático con una estación de reactivo (1), y en donde la estación de reactivo (1) comprende

- un primer alojamiento de recipiente de reactivos (2) con una pluralidad de posiciones de alojamiento (8) para recipientes de reactivos,

- un segundo alojamiento de recipiente de reactivos (10) con una pluralidad de posiciones de alojamiento (14) para recipientes de reactivos y en donde el alojamiento de recipiente de reactivos (10) se encuentra alojado de manera giratoria,

- un dispositivo de transferencia (20) para transferir los recipientes de reactivos entre el primer y el segundo recipiente de reactivos (2, 10),

- una unidad de control, y

- un dispositivo de pipeteado,

en donde el dispositivo de pipeteado puede acceder al primer alojamiento de recipiente de reactivos (2), pero no al segundo alojamiento de recipiente de reactivos (10), y en donde las posiciones de alojamiento (14) del segundo alojamiento de recipiente de reactivos (10) se encuentran dispuestas de forma circular, **caracterizada porque** al menos una posición de alojamiento (14) del segundo alojamiento de recipiente de reactivos (10) puede ser alcanzada por el usuario a través de un elemento de acceso del usuario y en donde el aparato de análisis automático comprende una carcasa y en donde la estación de reactivo se encuentra rodeada por la carcasa y en donde el elemento de acceso del usuario crea una unión entre el espacio interior del aparato, en el que se encuentra dispuesta la estación de reactivo, y el entorno del aparato y en donde la unidad de control se encuentra configurada de manera tal, que en el caso del acceso por parte de un usuario a una posición de alojamiento (14) del segundo alojamiento de recipiente de reactivos (10) no tiene lugar un acceso por parte del dispositivo de transferencia (20) al segundo alojamiento de recipiente de reactivos (10), mientras que se puede seguir accediendo al primer alojamiento de recipiente de reactivos (2) a través del dispositivo de pipeteado.

2. Aparato de análisis automático conforme a la reivindicación 1, en donde la unidad de control se encuentra conectada con un dispositivo de seguridad, por ejemplo una barrera de luz o una puerta corrediza o tapa que se puede bloquear en el área del elemento de acceso del usuario.

3. Aparato de análisis automático (1) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, en donde la estación de reactivo (1) presenta, además, un dispositivo de identificación (28) para recipientes de reactivos.

4. Aparato de análisis automático (1) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, en donde la estación de reactivo (1) presenta, además, un dispositivo de agitación (30) para recipientes de reactivos.

5. Aparato de análisis automático (1) conforme a la reivindicación 1, en donde las posiciones de alojamiento (8) del primer alojamiento de recipiente de reactivos (2) se encuentran dispuestas de forma circular.

6. Aparato de análisis automático (5) conforme a la reivindicación 5, en donde las posiciones de alojamiento (8) del primer alojamiento de recipiente de reactivos (2) se encuentran dispuestas de manera circular en múltiples círculos concéntricos.

7. Aparato de análisis automático (6) conforme a la reivindicación 6, en donde las posiciones de alojamiento (8) del primer alojamiento de recipiente de reactivos (2) se encuentran dispuestas en simetría radial.

8. Aparato de análisis automático (1) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer alojamiento de recipiente de reactivos (2) se encuentra alojado de manera giratoria.

9. Aparato de análisis automático conforme a una de las reivindicaciones 6-8, en donde el dispositivo de transferencia (20) se desplaza sobre una línea que une los puntos medios (4, 12) de las posiciones de alojamiento (8, 14) dispuestas de manera circular.

10. Procedimiento para cargar un aparato de análisis automático conforme a una de las reivindicaciones 1 a 9 con al menos un recipiente de reactivos con los siguientes pasos de proceso sucesivos:

a) colocación de un recipiente de reactivos (16) en una posición de alojamiento (14) de un segundo alojamiento de recipiente de reactivos (10),

b) giro del segundo alojamiento de recipiente de reactivos (10) en una posición, de manera que desde un dispositivo de transferencia (20) se puede acceder a la posición de alojamiento (14),

c) retirada del recipiente de reactivos (16) de la posición de alojamiento (14) por parte del dispositivo de transferencia (20),

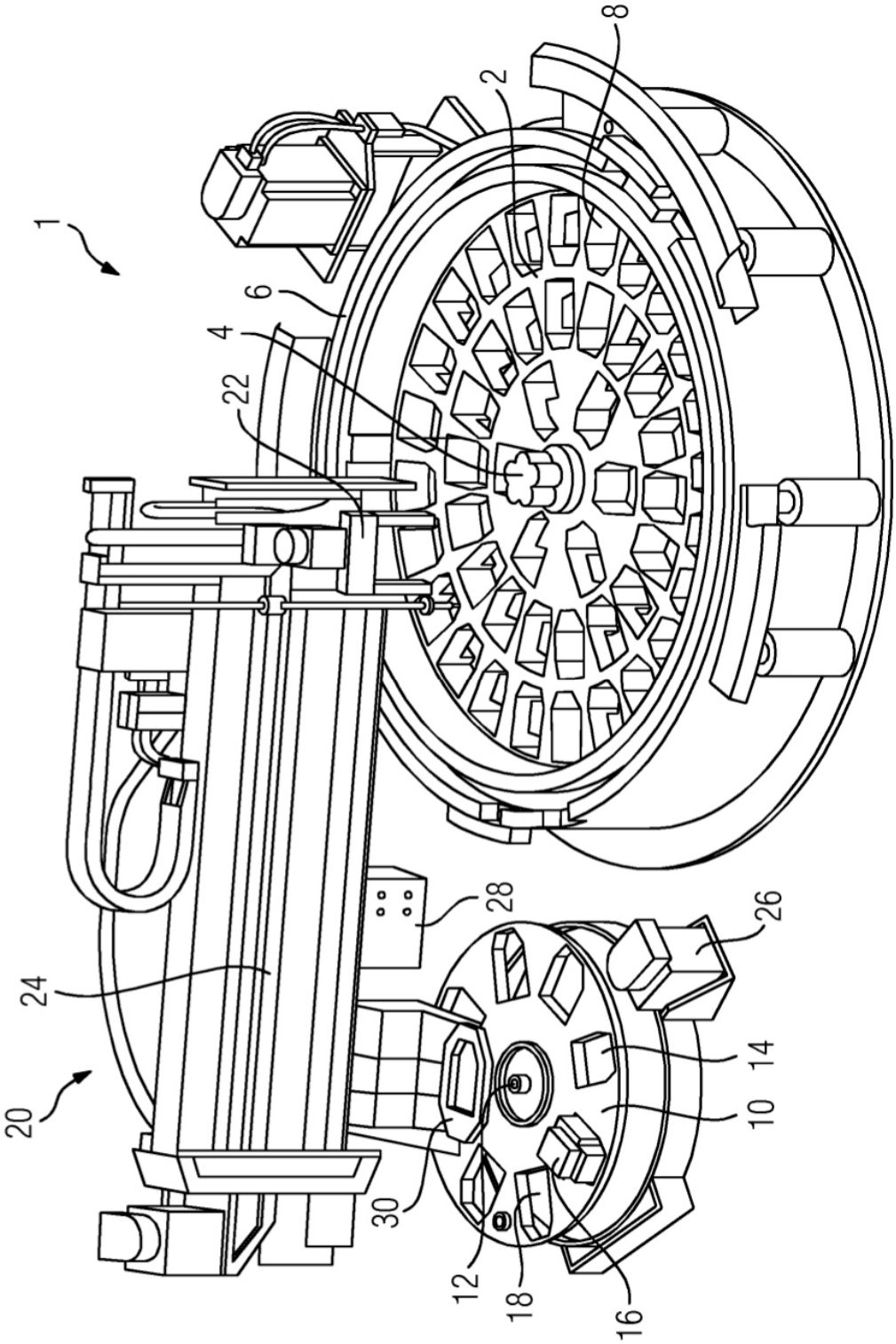
d) transferencia del recipiente de reactivos (16) a una posición de alojamiento (8) de un primer alojamiento de recipiente de reactivos (2) por parte del dispositivo de transferencia (20), y

e) colocación del recipiente de reactivos (16) en la posición de alojamiento (8) del primer alojamiento de recipiente de reactivos (2) por parte del dispositivo de transferencia (20).

11. Procedimiento conforme a la reivindicación 10, en donde la colocación del recipiente de reactivos (16) en el paso a) se realiza de manera manual por parte de un usuario.

12. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 10 y 11, en donde el recipiente de reactivos (16) durante la transferencia a una posición de alojamiento (8) del segundo alojamiento de recipiente de reactivos (2) pasa por un dispositivo de identificación (28) que registra información sobre la identidad del recipiente de reactivos (16).

13. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 10 a 12, en donde el recipiente de reactivos (16) es agitado antes de la colocación del recipiente de reactivos (16) en la posición de alojamiento (8) del segundo alojamiento de recipiente de reactivos (2).


1
2
8
6
4
22
24
20
28
26
14
10
30
12
18
16