

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 914**

51 Int. Cl.:

B01F 11/00 (2006.01)

B01F 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2016** **E 16159578 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 3216517**

54 Título: **Procedimiento para mezclar un líquido en un aparato de análisis automático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.02.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BERNHARD, JOACHIM y
VERHALEN, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 701 914 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 mezclar un líquido en un aparato de análisis automático

La presente invención se halla dentro del área de los aparatos de análisis automáticos y hace referencia a un procedimiento para mezclar líquidos en recipientes de líquido.

5 Los aparatos de análisis actuales, como los que se utilizan rutinariamente en el área de análisis, de la medicina forense y del diagnóstico clínico, pueden realizar una pluralidad de pruebas de detección y análisis con una pluralidad de muestras. Para poder realizar de forma automática una pluralidad de exámenes se necesitan diversos dispositivos que trabajen de forma automática para la transferencia espacial de células de medición, recipientes de reacción y recipientes de líquido reactivo, como por ejemplo brazos de transferencia con función de sujeción, cintas transportadoras o ruedas transportadoras giratorias, así como dispositivos para la transferencia de líquidos, como por ejemplo dispositivos de pipeteado. Los aparatos comprenden una unidad de control central que, mediante un software correspondiente, puede planificar y ejecutar ampliamente de forma automática los pasos de trabajo para los análisis deseados.

10 Muchos de los procedimientos de análisis utilizados en aparatos de análisis de esa clase que trabajan de forma automática se basan en métodos ópticos. En particular se encuentran difundidos sistemas de medición que se basan en principios de medición fotométricos (por ejemplo turbidimétricos, nefelométricos, fluorométricos o luminométricos) o radiométricos. Dichos procedimientos posibilitan la detección cualitativa y cuantitativa de analitos en muestras líquidas, sin tener que prever pasos de separación adicionales. La determinación de parámetros clínicamente relevantes, como por ejemplo la concentración o la actividad de un analito, con frecuencia tiene lugar de manera que una alícuota de un líquido corporal de un paciente, al mismo tiempo o de forma sucesiva, se mezcla con uno o con varios líquidos reactivos en un vaso de reacción, debido lo cual se pone en marcha una reacción bioquímica que provoca una modificación mensurable de una propiedad óptica de la carga de prueba.

15 A su vez, el sistema de medición transmite el resultado de medición a una unidad de memoria y lo evalúa. A continuación, el aparato de análisis, mediante un medio de salida, como por ejemplo un monitor, una impresora o una conexión de red, proporciona a un usuario valores de medición específicos de la muestra.

20 Para la transferencia espacial de recipientes de líquido con frecuencia se proporcionan elementos de sujeción para sujetar, sostener y liberar un recipiente de líquido, los cuales mediante un elemento de conexión flexible, están conectados a un brazo de transferencia que puede desplazarse de forma horizontal y vertical. En la solicitud EP-A2-2308588 se describe un dispositivo para la transferencia de un recipiente de líquido, en particular para la transferencia de vasos de reacción (cubetas) en forma de tubitos, dentro de un aparato de análisis automático. El dispositivo presenta un elemento de sujeción pasivo, elásticamente deformable, para la sujeción de forma no positiva y para sostener un recipiente de líquido, y es adecuado para alojar cubetas individuales, ubicadas en una posición de recepción, para transportarlas, y para depositarlas en otra posición de recepción.

30 Además, con frecuencia es necesario mezclar los líquidos contenidos en recipientes de líquido. Para alcanzar resultados de medición precisos, por ejemplo es necesario mezclar de modo uniforme cargas de reacción, por tanto mezclas desde un líquido de muestra que debe analizarse, como por ejemplo sangre, plasma, suero, orina, etc., y uno o varios líquidos reactivos, como por ejemplo soluciones de anticuerpos o similares. Del mismo modo, antes del uso, puede ser necesario mezclar líquidos reactivos que contienen componentes sedimentables, como por ejemplo fases sólidas particuladas, como por ejemplo partículas de látex recubiertas con anticuerpos, de modo que resulte una solución homogénea.

35 Con respecto a dicho fin, en la figura 1 de la solicitud EPA2-2308588 se describe un dispositivo de agitación con una espiga de acoplamiento que puede moverse alrededor de un eje de rotación vertical. Para el mezclado de una muestra de líquido en un recipiente de líquido se describe un procedimiento que comprende los siguientes pasos:

40 a. recepción del recipiente de líquido con un elemento de sujeción fijado en un brazo de transferencia que puede desplazarse automáticamente, mediante un elemento de conexión flexible, donde el elemento de sujeción presenta un orificio de acoplamiento; después

b. desplazamiento del elemento de sujeción con el recipiente de líquido hacia el dispositivo de agitación; después

50 c. establecimiento de una conexión entre el elemento de sujeción y el dispositivo de agitación, donde la conexión tiene lugar través de la introducción de la espiga de acoplamiento del dispositivo de agitación en el orificio de acoplamiento proporcionado en el elemento de sujeción en dirección coaxial con respecto al eje de rotación de la espiga de acoplamiento; y después

d. movimiento de la espiga de acoplamiento.

La espiga de acoplamiento se mueve excéntricamente sobre una vía giratoria e impone ese movimiento circular al elemento de sujeción acoplado y, con ello, al recipiente de líquido y al líquido contenido dentro, debido a lo cual se provoca un mezclado del líquido contenido.

5 En teoría, el elemento de sujeción se mueve sincrónicamente con la espiga de acoplamiento giratoria. En la práctica, sin embargo, se ha observado que el contacto o bien acoplamiento entre la espiga de acoplamiento del dispositivo de agitación y el orificio de acoplamiento del elemento de sujeción en ocasiones se interrumpe al menos brevemente, porque la espiga de acoplamiento pierde el contacto con la pared interna del orificio de acoplamiento. Al restablecerse posteriormente el contacto pueden producirse impactos cortos que igualmente pueden tener un efecto desventajoso sobre el proceso de mezclado.

15 La abertura del orificio de acoplamiento, ciertamente, en general es un poco más grande que el extremo de cabeza de la espiga de acoplamiento que debe engancharse para, durante el acoplamiento, poder prescindir de una ubicación de elevada precisión del orificio de acoplamiento mediante la espiga de acoplamiento, la cual retardaría esencialmente todo el proceso de mezclado. Tolerancias de fabricación más estrictas en cuanto al mecanismo de acoplamiento compuesto por la espiga de acoplamiento y el orificio de acoplamiento causarían una abrasión aumentada y desgaste, debido a lo cual sería necesario cambiar con mayor frecuencia las respectivas piezas, por lo cual surgiría nuevamente una inversión para mantenimiento aumentada para el aparato de análisis automático.

20 A través de la breve interrupción del contacto entre la espiga de acoplamiento y el orificio de acoplamiento puede suceder que una muestra de líquido no se mezcle del modo deseado y que, en consecuencia, se genere un resultado de medición incorrecto.

El objeto en el que se basa la presente invención consiste por tanto en mejorar el procedimiento automático descrito en la introducción para mezclar una muestra de líquido en un recipiente de líquido, de modo que el proceso de mezclado se desarrolle de modo uniforme, es decir, sin una interrupción no deseada, para alcanzar así el resultado de medición deseado.

25 Según la invención, dicho objeto se soluciona de modo que después de la introducción de la espiga de acoplamiento del dispositivo de agitación en el orificio de acoplamiento proporcionado en el elemento de sujeción, primero el elemento de sujeción o el dispositivo de agitación se desplaza perpendicularmente con respecto al eje de rotación de la espiga de acoplamiento móvil, antes de que la espiga de acoplamiento se ponga en movimiento.

30 Esto provoca que entre la pared interna del orificio de acoplamiento en el elemento de sujeción y la espiga de acoplamiento se genere una pretensión que refuerza el contacto entre la espiga de acoplamiento y el elemento de sujeción, de modo que se evita que la espiga de acoplamiento salte hacia fuera desde el orificio de acoplamiento durante el proceso de mezclado subsiguiente. Esto produce el efecto de que el proceso de mezclado se desarrolla de modo uniforme, es decir, sin una interrupción no deseada, y de que gracias a ello se evitan resultados de medición incorrectos a causa de cargas de reacción o líquidos reactivos mezclados de modo insuficiente.

35 Conforme a ello, el objeto de la presente invención consiste en un procedimiento para mezclar un líquido en un recipiente de líquido; el procedimiento comprende los pasos:

a. recepción del recipiente de líquido con un elemento de sujeción fijado en un brazo de transferencia que puede desplazarse automáticamente, mediante un elemento de conexión flexible, donde el elemento de sujeción presenta un orificio de acoplamiento; después

40 b. desplazamiento del elemento de sujeción con el recipiente de líquido hacia un dispositivo de agitación con una espiga de acoplamiento que puede moverse alrededor de un eje de rotación vertical; después

45 c. establecimiento de una conexión entre el elemento de sujeción y el dispositivo de agitación, donde la conexión tiene lugar través de la introducción de la espiga de acoplamiento del dispositivo de agitación en el orificio de acoplamiento proporcionado en el elemento de sujeción en dirección coaxial con respecto al eje de rotación de la espiga de acoplamiento; y después

d. movimiento de la espiga de acoplamiento;

50 donde después de la introducción de la espiga de acoplamiento del dispositivo de agitación en el orificio de acoplamiento proporcionado en el elemento de sujeción, en el paso c) primero el elemento de sujeción o el dispositivo de agitación se desplaza perpendicularmente con respecto al eje de rotación de la espiga de acoplamiento móvil, antes de que la espiga de acoplamiento se ponga en movimiento.

5 Preferentemente, el elemento de sujeción se desplaza perpendicularmente con respecto al eje de rotación de la espiga de acoplamiento móvil, a través del desplazamiento horizontal del brazo de transferencia, en el cual está fijado el elemento de sujeción. Esa forma de ejecución se presenta en particular cuando el dispositivo de agitación está colocado de forma estacionaria. Sin embargo, naturalmente es posible proporcionar un dispositivo de agitación que se pueda moverse de forma horizontal, el cual se mueve horizontalmente y, con ello, se desplaza perpendicularmente con respecto al eje de rotación de la espiga de acoplamiento móvil.

10 Preferentemente, el elemento de sujeción o el dispositivo de agitación se desplaza tanto de forma perpendicular con respecto al eje de rotación de la espiga de acoplamiento móvil, hasta que desde la pared interna del orificio de acoplamiento una fuerza transversal se ejerce sobre la espiga de acoplamiento, antes de que la espiga de acoplamiento se ponga en movimiento.

15 El método es adecuado en particular para mezclar líquidos que deben analizarse, por ejemplo líquidos corporales, como sangre, plasma, suero, orina, líquido amniótico, etc., muestras de agua residual, sobrenadante de cultivos celulares, como también líquidos reactivos, es decir, líquidos que contienen una o varias sustancias para la detección de uno o de varios analitos, como por ejemplo soluciones de anticuerpo, soluciones colorantes, etc., o también cargas de reacción, es decir, mezclas compuestas por un líquido que debe analizarse y uno o varios líquidos reactivos.

20 Un recipiente de líquido puede tratarse por ejemplo de un recipiente de muestras primarias, como por ejemplo un tubo de extracción de sangre que contiene un líquido que debe analizarse, o de un recipiente de reacción, como por ejemplo un cubeta transparente, tubular, en la cual una muestra primaria se mezcla con el o los reactivos formando una carga de reacción, la cual después se mide en una estación de medición, o de un recipiente de líquido reactivo que contiene un líquido que contiene una o varias sustancias para la detección de uno o de varios analitos. Además, el recipiente de líquido reactivo puede estar diseñado de varias cámaras y contener varios líquidos reactivos diferentes.

25 El elemento de sujeción fijado en un brazo de transferencia automáticamente desplazable preferentemente forma parte de un dispositivo para la transferencia de un recipiente de líquido desde una primera hacia una segunda posición de recepción. El elemento de sujeción puede formar parte de un sistema de sujeción mecánico, magnético, neumático o adhesivo. Un elemento de sujeción mecánico puede estar diseñado como un elemento de sujeción para un dedo, dos dedos o varios dedos, y puede estar realizado de forma rígida, articulada o elástica. Preferentemente, el elemento de sujeción se trata de un elemento de sujeción por apriete pasivo para la sujeción no positiva y para sostener un recipiente de líquido. El mismo puede estar diseñado de una pieza y elásticamente deformable.

35 En una forma de ejecución preferente del procedimiento según la invención se utiliza un elemento de sujeción pasivo para la sujeción no positiva y para sostener un recipiente de líquido. El elemento de sujeción puede estar diseñado de una pieza y elásticamente deformable. Preferentemente, el elemento de sujeción se encuentra en un estado de tensión, de modo que, cuando es presionado con fuerza suficiente contra un recipiente de líquido se produce un efecto de pestillo, y el elemento de sujeción se abre, rodeando y sosteniendo el recipiente de líquido. De manera inversa, el elemento de sujeción se abre nuevamente y libera el recipiente de líquido cuando el elemento de sujeción, con fuerza suficiente, se desplaza alejándose de un recipiente de líquido fijado.

40 El elemento de conexión flexible que está proporcionado para la fijación del elemento de sujeción en el brazo de transferencia automáticamente desplazable provoca que el movimiento del dispositivo de agitación se transmita mayormente al recipiente de líquido y no al brazo de transferencia. El elemento de conexión flexible, de manera preferente, se compone de un material elástico y/o con amortiguación, como por ejemplo un elastómero, goma de uretano, caucho, goma, material esponjoso o acero para resortes. El elemento de conexión flexible puede estar diseñado de una pieza o componerse de varios elementos individuales separados.

45 El dispositivo de agitación presenta una espiga de acoplamiento que puede moverse alrededor de un eje de rotación vertical, la cual es accionada por un motor. Preferentemente, la espiga de acoplamiento se mueve en un plano horizontal, sobre una vía giratoria. Para ello, ésta puede estar colocada por ejemplo sobre un plato que puede moverse alrededor de un eje de rotación vertical. Las frecuencias típicas para el movimiento de la espiga de acoplamiento se ubican entre 30 y 70 revoluciones por segundo.

50 Preferentemente, la espiga de acoplamiento del dispositivo de agitación presenta un extremo de la cabeza esférico. Esto posibilita un acoplamiento especialmente sin fricción con el orificio de acoplamiento complementario en el elemento de sujeción. La espiga de acoplamiento puede componerse de distintos materiales, preferentemente de plástico o metal.

El orificio de acoplamiento proporcionado en el elemento de sujeción presenta preferentemente una forma complementaria con respecto a la forma de la espiga de acoplamiento, preferentemente una forma semiesférica o

cilíndrica circular. En la ejecución más simple, el orificio de acoplamiento se trata de una perforación correspondiente en el elemento de sujeción.

Otro objeto de la presente invención consiste en un aparato de análisis automático con

- 5 i) un dispositivo para la transferencia de un recipiente de líquido, el dispositivo comprende un brazo de transferencia que puede desplazarse de forma horizontal y vertical y un elemento de sujeción conectado al brazo de transferencia mediante un elemento de conexión flexible, para sujetar, sostener y liberar un recipiente de líquido, donde el elemento de sujeción presenta un orificio de acoplamiento,
- 10 ii) varias posiciones de recepción para la recepción de respectivamente un recipiente de líquido,
- iii) un dispositivo de agitación con una espiga de acoplamiento que puede moverse alrededor de un eje de rotación vertical, y
- iv) con un dispositivo de control que está configurado de modo que el mismo controla el procedimiento según la invención, anteriormente descrito, para mezclar un líquido en un recipiente de líquido.

En particular, el dispositivo de control del aparato de análisis automático según la invención está configurado de modo que el mismo controla un procedimiento para mezclar un líquido en un recipiente de líquido, con los siguientes pasos:

- 15 a. recepción de un recipiente de líquido desde una posición de recepción con el elemento de sujeción; después
- b. desplazamiento del elemento de sujeción con el recipiente de líquido hacia el dispositivo de agitación; después
- 20 c. establecimiento de una conexión entre el elemento de sujeción y el dispositivo de agitación, donde la conexión tiene lugar través de la introducción de la espiga de acoplamiento del dispositivo de agitación en el orificio de acoplamiento proporcionado en el elemento de sujeción en dirección coaxial con respecto al eje de rotación de la espiga de acoplamiento; y después
- d. movimiento de la espiga de acoplamiento;

25 y donde después de la introducción de la espiga de acoplamiento del dispositivo de agitación en el orificio de acoplamiento proporcionado en el elemento de sujeción, en el paso c) primero el elemento de sujeción o el dispositivo de agitación se desplaza perpendicularmente con respecto al eje de rotación de la espiga de acoplamiento móvil, antes de que la espiga de acoplamiento se ponga en movimiento.

30 Las formas de ejecución y ventajas antes descritas para el procedimiento según la invención aplican de forma análoga para el aparato de análisis según la invención.

En una forma de ejecución del aparato de análisis automático, la espiga de acoplamiento del dispositivo de agitación está colocada sobre un plato que puede moverse alrededor de un eje de rotación vertical.

En otra forma de ejecución del aparato de análisis automático la espiga de acoplamiento del dispositivo de agitación presenta un extremo de la cabeza esférico.

35 En otra forma de ejecución del aparato de análisis automático el orificio de acoplamiento proporcionado en el elemento de sujeción presenta una forma semiesférica o cilíndrica circular.

El dispositivo para la transferencia de un recipiente de líquido preferentemente está proporcionado para la transferencia de un recipiente de líquido desde el grupo vaso de reacción y recipiente de líquido reactivo.

40 Otra forma de ejecución del aparato de análisis automático está realizado adicionalmente con un dispositivo de incubación con varias posiciones de recepción para respectivamente un vaso de reacción, y con un dispositivo de recepción asociado a una estación de medición, con varias posiciones de recepción para respectivamente un vaso de reacción. La recepción de un recipiente de líquido desde una posición de recepción con el elemento de sujeción en el paso a) consiste en una recepción de un vaso de reacción llenado con una carga de reacción, desde una posición de recepción del dispositivo de incubación, y el dispositivo de control de un aparato de análisis de esa clase, además, se encuentra configurado de modo que después del mezclado de la carga de reacción en el vaso de

45 reacción, el vaso de reacción es transferido por el dispositivo para la transferencia de un recipiente de líquido a una

posición de recepción del dispositivo de recepción asociado a la estación de medición. Allí, la medición de la carga de reacción puede realizarse sin que para ello puedan esperarse errores de medición causados por un mezclado insuficiente.

A continuación, la presente invención se explica mediante un dibujo.

5 Las figuras muestran:

Figura 1: un aparato de análisis automático según la invención;

Figura 2: disposición para el mezclado de una carga de reacción en una cubeta.

Las mismas partes en todas las figuras están provistas de los mismos símbolos de referencia.

10 La figura 1 es una representación esquemática de un aparato de análisis automático 1 con algunos componentes contenidos dentro. En este caso sólo los componentes más importantes se representan de forma muy simplificada para explicar el funcionamiento básico del aparato de análisis automático 1, sin representar en detalle las partes individuales de cada componente.

15 El aparato de análisis automático 1 está diseñado para realizar de forma totalmente automática los más diversos análisis de sangre o de otros líquidos corporales, sin que para ello se necesiten actividades de un usuario. Las intervenciones necesarias de un usuario se limitan más bien al mantenimiento o reparación y trabajos de rellenado, cuando por ejemplo deben rellenarse las cubetas o los recipientes de líquido deben cambiarse.

20 Las muestras de pacientes se suministran al aparato de análisis automático 1 sobre carros no representados en detalle, mediante un riel de suministro 2. La información relativa a los análisis que deben realizarse por muestra puede transferirse por ejemplo mediante códigos de barra colocados en los vasos de muestras, los cuales se leen en el aparato de análisis automático 1. Desde los vasos de muestras, con la ayuda de un primer dispositivo de pipeteado 3, se extraen alícuotas de muestras mediante una aguja de pipeteado.

25 Las alícuotas de muestras se suministran a cubetas tampoco representadas en detalle, las cuales están dispuestas en posiciones de recepción 4 de un dispositivo de incubación 5 templado a 37°C. Las cubetas se extraen desde un recipiente de reserva de cubetas 6. En el recipiente de reserva de vasos de reactivo, refrigerado aproximadamente a 8-10 °C, los vasos de reactivo 8 se conservan con distintos líquidos reactivos. El líquido reactivo se extrae mediante la aguja de pipeteado de un segundo dispositivo de pipeteado 9, desde un vaso de reactivo 8, y se descarga para poner a disposición una carga de reacción en una cubeta que ya contiene una alícuota de muestra. La cubeta con la carga de reacción es extraída por el brazo de transferencia 10, con un elemento de sujeción 11, desde una posición de recepción 4 del dispositivo de incubación 5, y se transfiere a un dispositivo de agitación 13 representado en detalle en la figura 2, para el mezclado de la carga de reacción. Después de finalizado el proceso de mezclado, la cubeta se transporta después a una posición de recepción 14 del dispositivo de recepción giratorio 15 para la estación de medición 12 fotométrica, donde se mide la extinción de la carga de reacción.

35 Todo el proceso es controlado por una unidad de control 20, como por ejemplo por un ordenador conectado mediante una línea de datos, respaldada por una pluralidad de otros circuitos electrónicos no representados en detalle y microprocesadores dentro del aparato de análisis automático 1 y sus componentes.

40 La figura 2 muestra el elemento de sujeción 11 fijado en un brazo de transferencia 10 desplazable automáticamente, mediante un elemento de conexión flexible 36, el cual sostiene una cubeta 30 llena con una carga de reacción. A través de un descenso vertical del brazo de transferencia 10, el elemento de sujeción 11 se posiciona por encima del dispositivo de agitación 13. El dispositivo de agitación 13 se compone de un motor 31 que presenta un plato 32 con una espiga de acoplamiento excéntrica 33. El elemento de sujeción 11 se posicionó de modo que la espiga de acoplamiento 33, con el extremo de la cabeza esférico, está introducida en el orificio de acoplamiento 34 proporcionado en el elemento de sujeción, esencialmente de forma centrada. Antes de que la espiga de acoplamiento 33 se ponga en movimiento a través de la rotación del plato 32, el elemento de sujeción 11, a través de un movimiento horizontal del brazo de transferencia 10, de forma perpendicular con respecto al eje de rotación 35 de la espiga de acoplamiento móvil 33, se desplaza hasta que la espiga de acoplamiento 33 toca un lado interno del orificio de acoplamiento 34, para que entre la pared interna del orificio de acoplamiento 34 y la espiga de acoplamiento 33 se genere una pretensión/fuerza transversal que refuerza el contacto entre la espiga de acoplamiento 33 y el elemento de sujeción 11. Debido a ello se evita que la espiga de acoplamiento 33 salte hacia fuera desde el orificio de acoplamiento 34 durante el siguiente proceso de mezclado, y el proceso de mezclado puede desarrollarse de modo uniforme y sin una interrupción no deseada.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Aparato de análisis
 - 2 Riel de suministro
 - 3 Dispositivo de pipeteado
 - 5 4 Posición de recepción
 - 5 Dispositivo de incubación
 - 6 Recipiente de reserva de cubetas
 - 7 Recipiente de reserva de vasos de reactivo
 - 8 Vaso de reactivo
 - 10 9 Dispositivo de pipeteado
 - 10 Brazo de transferencia
 - 11 Elemento de sujeción
 - 12 Estación de medición
 - 13 Dispositivo de agitación
 - 15 14 Posición de recepción
 - 15 Dispositivo de recepción
 - 20 Unidad de control
 - 30 Cubeta
 - 31 Motor
 - 20 32 Plato
 - 33 Espiga de acoplamiento
 - 34 Orificio de acoplamiento
 - 35 Eje de rotación
 - 36 Elemento de conexión flexible
- 25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para mezclar un líquido en un recipiente de líquido (30), el procedimiento comprende los pasos:

- 5 a. recepción del recipiente de líquido (30) con un elemento de sujeción (11) fijado en un brazo de transferencia (10) que puede desplazarse automáticamente, mediante un elemento de conexión flexible (36), donde el elemento de sujeción (11) presenta un orificio de acoplamiento (34),
- b. desplazamiento del elemento de sujeción (11) con el recipiente de líquido (30) hacia un dispositivo de agitación (13) con una espiga de acoplamiento (33) que puede moverse alrededor de un eje de rotación vertical (35); después
- 10 c. establecimiento de una conexión entre el elemento de sujeción (11) y el dispositivo de agitación (13), donde la conexión tiene lugar a través de la introducción de la espiga de acoplamiento (33) del dispositivo de agitación (13) en el orificio de acoplamiento (34) proporcionado en el elemento de sujeción (11), en dirección coaxial con respecto al eje de rotación (35) de la espiga de acoplamiento (33); y después
- d. movimiento de la espiga de acoplamiento (33);

15 caracterizado porque después de la introducción de la espiga de acoplamiento (33) del dispositivo de agitación (13) en el orificio de acoplamiento (34) proporcionado en el elemento de sujeción (11), en el paso c), primero el elemento de sujeción (11) o el dispositivo de agitación (13) se desplaza perpendicularmente con respecto al eje de rotación (35) de la espiga de acoplamiento móvil (3), antes de que la espiga de acoplamiento (33) se ponga en movimiento.

20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el elemento de sujeción (11) o el dispositivo de agitación (13) se desplaza tanto de forma perpendicular con respecto al eje de rotación (35) de la espiga de acoplamiento móvil (33), hasta que desde la pared interna del orificio de acoplamiento (34) una fuerza transversal se ejerce sobre la espiga de acoplamiento (33), antes de que la espiga de acoplamiento (33) se ponga en movimiento.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, donde el elemento de sujeción (11) , a través del desplazamiento horizontal del brazo de transferencia (10) se desplaza perpendicularmente con respecto al eje de rotación (35) de la espiga de acoplamiento móvil (33).

25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, para el mezclado de un líquido desde el grupo líquido corporal y carga de reacción.

5. Aparato de análisis automático (1) con

30 i) un dispositivo para la transferencia de un recipiente de líquido, el dispositivo comprende un brazo de transferencia (10) que puede desplazarse de forma horizontal y vertical y un elemento de sujeción (11) conectado al brazo de transferencia (10) mediante un elemento de conexión flexible (36), para sujetar, sostener y liberar un recipiente de líquido (30), donde el elemento de sujeción (11) presenta un orificio de acoplamiento (34),

ii) varias posiciones de recepción (4) para la recepción de respectivamente un recipiente de líquido (30),

35 iii) un dispositivo de agitación (13) con una espiga de acoplamiento (33) que puede moverse alrededor de un eje de rotación vertical (35), y

iv) con un dispositivo de control que está configurado de modo que controla un procedimiento para el mezclado de un líquido en un recipiente de líquido (30) con los siguientes pasos:

a. recepción de un recipiente de líquido (30) desde una posición de recepción (4) con el elemento de sujeción (11); después

40 b. desplazamiento del elemento de sujeción (11) con el recipiente de líquido (30) hacia el dispositivo de agitación (13); después

45 c. establecimiento de una conexión entre el elemento de sujeción (11) y el dispositivo de agitación (13), donde la conexión tiene lugar a través de la introducción de la espiga de acoplamiento (33) del dispositivo de agitación (13) en el orificio de acoplamiento (34) proporcionado en el elemento de sujeción (11) en dirección coaxial con respecto al eje de rotación (35) de la espiga de acoplamiento (33); y después

d. movimiento de la espiga de acoplamiento (33);

- 5 caracterizado porque después de la introducción de la espiga de acoplamiento (33) del dispositivo de agitación (13) en el orificio de acoplamiento (34) proporcionado en el elemento de sujeción (11), en el paso c), primero el elemento de sujeción (11) o el dispositivo de agitación (13) se desplaza perpendicularmente con respecto al eje de rotación (35) de la espiga de acoplamiento móvil (33), antes de que la espiga de acoplamiento (33) se ponga en movimiento.
6. Dispositivo de análisis automático (1) según la reivindicación 5, en donde la espiga de acoplamiento (33) del dispositivo de agitación (13) está colocada sobre un plato (32) que puede moverse alrededor de un eje de rotación vertical (35).
- 10 7. Aparato de análisis automático (1) según una de las reivindicaciones 5 y 6, en donde la espiga de acoplamiento (33) del dispositivo de agitación (13) presenta un extremo de cabeza esférico.
8. Aparato de análisis automático (1) según una de las reivindicaciones 5 a 7, en donde el orificio de acoplamiento (34) proporcionado en el elemento de sujeción (11) presenta una forma semicilíndrica o cilíndrica circular.
- 15 9. Aparato de análisis automático (1) según una de las reivindicaciones 5 a 8, en donde el dispositivo para la transferencia de un recipiente de líquido (30) está proporcionado para la transferencia de un recipiente de líquido desde el grupo vaso de reacción y recipiente de líquido reactivo.
- 20 10. Aparato de análisis automático (1) según la reivindicación 9, adicionalmente con un dispositivo de incubación (5) con varias posiciones de recepción (4) para respectivamente un vaso de reacción (30) y con un dispositivo de recepción (15) asociado a una estación de medición (12) con varias posiciones de recepción (14) para respectivamente un vaso de reacción (30), donde la recepción de un recipiente de líquido (30) desde una posición de recepción (4) con el elemento de sujeción (11) en el paso a) es una recepción de un vaso de reacción (30) llenado con una carga de reacción, desde una posición de recepción (4) del dispositivo de incubación (5), y donde el dispositivo de control, además está configurado de modo que después del mezclado de la carga de reacción en el vaso de reacción (30), el vaso de reacción (30) es transferido por el dispositivo para la transferencia de un recipiente de líquido, hacia una posición de recepción (14) del dispositivo de recepción (15) asociado a la estación de medición (12).
- 25

FIG 1

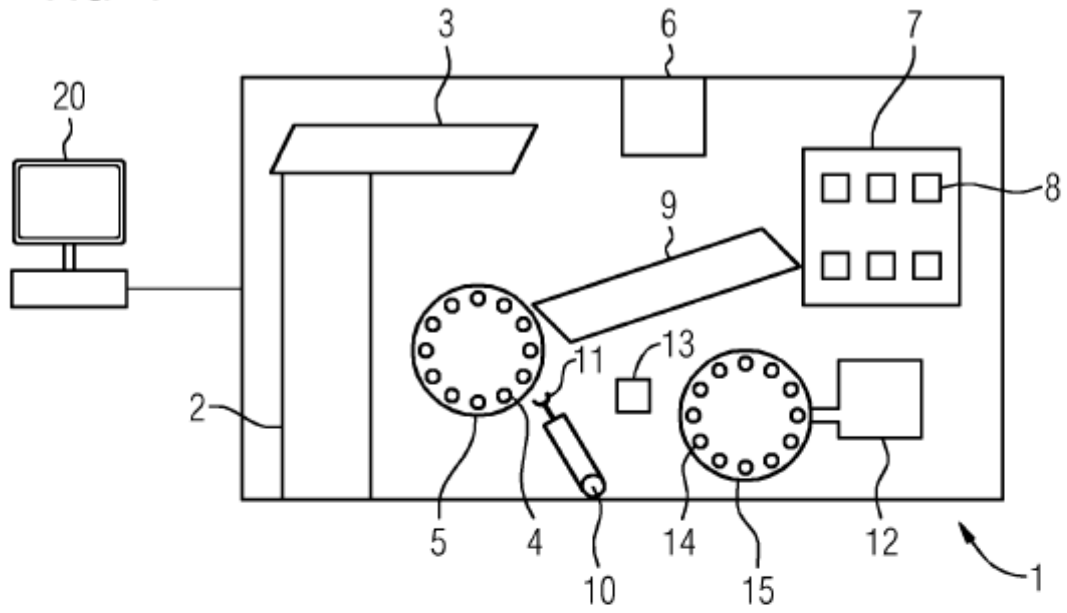


FIG 2

