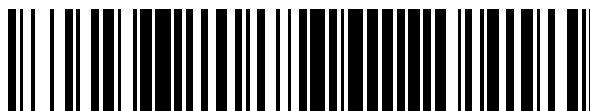


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 907**

51 Int. Cl.:

G01N 35/00 (2006.01)

G01N 35/02 (2006.01)

H05K 7/04 (2006.01)

H05K 7/10 (2006.01)

G01N 35/04 (2006.01)

H04L 12/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2016 E 16177472 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3264097**

54 Título: **Procedimiento y sistema de medición para el monitoreo del desgaste de contactos deslizantes**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.03.2021

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

72 Inventor/es:
**STEINEBACH, WOLFGANG y
VERHALEN, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 811 907 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 y sistema de medición para el monitoreo del desgaste de contactos deslizantes

5 La presente invención se encuentra en el ámbito de los sistemas de diagnóstico in vitro. El objeto de la presente invención consiste en un sistema de medición para la medición de una muestra, así como en un procedimiento para el monitoreo de contactos deslizantes en un dispositivo de análisis automático.

10 En la actualidad, numerosos procedimientos de detección y de análisis para la determinación de parámetro fisiológico en muestras de fluidos corporales u otros tipos de muestras biológicas se realizan de manera automática en gran medida en dispositivos de análisis automáticos, también denominados como sistemas de diagnóstico in vitro. Los dispositivos de análisis actuales son capaces de realizar reacciones de identificación y análisis con una muestra. Para poder realizar una gran cantidad de pruebas de manera automatizada, se requieren diversos dispositivos para la transferencia espacial de células de medición, recipientes de reacción y recipientes de reactivos como, por ejemplo, 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 que, mediante el correspondiente 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. Dichos procedimientos permiten la identificación cualitativa y cuantitativa de analitos en muestras, es decir, de las sustancias a identificar o determinar. La determinación de parámetros clínicamente relevantes como, por ejemplo, la concentración o la actividad de un analito, se realiza con frecuencia, mezclando en un recipiente de reacción una parte de una muestra con uno o más reactivos de prueba, con lo cual, por ejemplo, se pone en marcha una reacción bioquímica o una reacción de unión específica, que provoca una transformación medible de una propiedad óptica u otra propiedad física de la mezcla de prueba.

20 Los analizadores de funcionamiento automático, que se utilizan para el examen de fluidos corporales biológicos, comprenden diferentes conjuntos de dispositivos para el procesamiento de la muestra. Por ejemplo, los reactivos necesarios se introducen en una cubeta de medición utilizando un dispositivo de pipeteo con una aguja de pipeteo. La cubeta de medición se desplaza automáticamente con una pinza para cubetas dentro del dispositivo de análisis automático a diferentes posiciones mediante un brazo de robot, que es parte de una estación de robot. Después de la medición, la cubeta de medición utilizada se coloca, por ejemplo, en un contenedor de residuos para su eliminación a través de una cavidad de residuos.

25 Los dispositivos de análisis automáticos conocidos comprenden un dispositivo para el examen fotométrico de muestras. El mismo presenta, por ejemplo, un dispositivo de soporte de muestras para al menos dos recipientes de muestra, así como un dispositivo de medición y un dispositivo móvil. El dispositivo de soporte de muestras está diseñado estacionario y el dispositivo de medición está dispuesto en el dispositivo móvil, de modo que se puede mover con respecto al dispositivo de soporte de muestras mediante el dispositivo móvil. Un dispositivo de este tipo está descrito en la solicitud DE 102009043524 A1 y presenta, entre otras, la ventaja de que los reactivos se pueden pipetear de manera continua en los recipientes de muestra durante la medición.

30 Resulta de particular importancia en el dispositivo descrito anteriormente que la transmisión de datos y/o de una tensión de funcionamiento entre el dispositivo móvil con el dispositivo de medición y los componentes dispuestos fijamente en un dispositivo de análisis suceda en lo posible sin perturbaciones y de manera fiable y, en particular, que no se produzcan con frecuencia, o en absoluto, fallas parciales o totales repentinas de la transmisión.

35 Por lo tanto, un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un sistema de medición más fiable, en el cual el dispositivo de soporte de muestras está diseñado estacionario y el dispositivo de medición está dispuesto en un dispositivo móvil, para la medición de una muestra en un dispositivo de análisis automático.

40 Dicho objeto se resuelve conforme a la invención mediante los objetos y procedimientos descritos en las reivindicaciones.

45 La presente invención parte de la consideración de que la transmisión de datos y/o una tensión de funcionamiento entre un dispositivo de medición móvil y componentes dispuestos fijos en un dispositivo de análisis se puede realizar, por ejemplo, mediante un sistema de contacto deslizante con contactos deslizantes. Por ejemplo, un sistema de medición con un sistema de contacto deslizante de este tipo está construido de la siguiente manera. El sistema de medición comprende un dispositivo de medición para el registro de valores de medición de una variable de medición y un primer y un segundo dispositivo de control para el procesamiento de los valores de medición; y un sistema de contacto deslizante con contactos deslizantes; en donde los valores de medición se pueden transmitir desde el dispositivo de medición al primer dispositivo de control y después desde el primer dispositivo de control al segundo dispositivo de control a través de los contactos deslizantes.

El sistema de contacto deslizante se trata de un componente electromecánico que, sin embargo, envejece con el tiempo, en particular, a causa del desgaste mecánico de los contactos. Con el aumento del envejecimiento del sistema de contacto deslizante se pueden presentar fallas como, por ejemplo, interrupciones de tiempo reducido hasta la falla total de los contactos eléctricos. Este tipo de fallas son muy problemáticas porque con frecuencia ocurren repentinamente y el dispositivo de análisis completo no está disponible para mediciones. Esto puede conducir a una menor fiabilidad del sistema de medición y del dispositivo de análisis.

Por lo tanto, otra idea de la invención consiste en que se puede proporcionar un sistema de medición más fiable cuando se detectan errores de transmisión individuales y esporádicos durante la transmisión de valores medidos desde el primer dispositivo de control a través de los contactos deslizantes al segundo dispositivo de control y se analiza la calidad de la transmisión. A partir de la mayor ocurrencia de errores de transmisión, se puede inferir un desgaste creciente de los contactos deslizantes, por ejemplo, debido al envejecimiento progresivo de los mismos. Esto presenta la ventaja de que los contactos deslizantes pueden ser reparados o reemplazados oportunamente antes de que ocurran fallas de funcionamiento repentinas, aumentando así la fiabilidad del sistema de medición.

El objeto de la presente invención consiste en un sistema de medición para la medición de una prueba en un dispositivo de análisis automático. El sistema de medición comprende un dispositivo de medición para el registro de valores de medición de una variable de medición y un primer y un segundo dispositivo de control para el procesamiento de los valores de medición y un sistema de contacto deslizante con contactos deslizantes. El dispositivo de medición y el primer dispositivo de control se pueden mover con respecto al segundo dispositivo de control. Los valores de medición se pueden transmitir desde el dispositivo de medición al primer dispositivo de control y después desde el primer dispositivo de control al segundo dispositivo de control a través de los contactos deslizantes. El sistema de medición comprende un contador de errores que detecta los errores que se presentan durante la transmisión de valores de medición desde el primer dispositivo de control a través de los contactos deslizantes al segundo dispositivo de control.

Esto presenta la ventaja de que es posible predecir la vida útil restante esperable del sistema de contacto deslizante, y por lo tanto ocurren con menos frecuencia fallas repentinas en el sistema de contacto deslizante, ya que el sistema de contacto deslizante puede ser reparado o reemplazado oportunamente.

En una configuración ventajosa del sistema de medición, la alimentación de energía eléctrica del primer dispositivo de control y/o el dispositivo de medición se realiza a través de los contactos deslizantes. Esto presenta la ventaja de que no hay que disponer una fuente de alimentación separada en el dispositivo de control y/o en el dispositivo de medición, por ejemplo, en forma de baterías, sino que la alimentación de energía eléctrica se puede realizar directamente a través de los contactos deslizantes del sistema de contactos deslizantes.

En otra configuración ventajosa del sistema de medición, el primer dispositivo de control y el dispositivo de medición están montados de forma giratoria y el sistema de contacto deslizante comprende un sistema de anillo colector. Esto presenta la ventaja de que se puede disponer una gran cantidad de muestras en forma de anillo y medirlas en rápida sucesión utilizando un único dispositivo de medición.

En otra configuración ventajosa del dispositivo de medición, el segundo dispositivo de control está dispuesto de forma fija. Esto presenta la ventaja de que resulta posible un cableado sencillo del segundo dispositivo de control con otros componentes del dispositivo de análisis que están dispuestos de manera fija.

En otra configuración ventajosa del sistema de medición, el sistema de medición comprende un sistema de bus de red de área de controlador, preferentemente, un sistema de bus de red de área del controlador de acuerdo con la ISO 11898, en donde los valores de medición se transmiten del primer dispositivo de control al segundo dispositivo de control mediante el sistema de bus de red de área del controlador y en donde el contador de errores es una parte del sistema de bus. Esto presenta la ventaja de que el contador de errores para la detección de los errores en la transmisión de los valores de medición desde el primer dispositivo de control a través de los contactos deslizantes al segundo dispositivo de control puede proporcionarse de manera particularmente sencilla y con costes reducidos.

Un sistema de bus de red de área de controlador (CAN) de acuerdo con la ISO 11898 consiste en un sistema de bus serial que funciona según el "principio multimaestro" y conecta múltiples dispositivos de control equivalentes. El sistema de bus CAN comprende un procedimiento que resuelve colisiones (acceso simultáneo al bus por parte de múltiples participantes) sin dañar un mensaje de mayor prioridad. Para ello, dependiendo del estado, los bits son dominantes o recesivos (un bit dominante sobrescribe uno recesivo). El llamado "paquete de Bus CAN" consiste en un identificador, hasta 8 bytes de datos de usuario, una suma de verificación de 16 bits y otros bits de control. Para la copia de seguridad de datos se utilizan comprobaciones de redundancia cíclica, que generan la suma de comprobación de 16 bits. El acceso al bus se resuelve sin pérdidas mediante el arbitraje a nivel de bits basado en el identificador de los mensajes que deben ser enviados. Para ello, cada transmisor monitorea el bus mientras envía el identificador. Cuando dos usuarios envían simultáneamente, el primer bit dominante de uno de los dos transmisores

sobrescribe el recesivo correspondiente del otro, lo cual es reconocido por el transmisor del bit recesivo y finaliza su intento de transmisión.

5 Cuando un receptor detecta un error en la transmisión, el mismo envía una así denominada como trama de error y, por lo tanto, provoca que todos los usuarios rechacen esta trama. Cuando otros usuarios han reconocido esta
 10 condición de error, inmediatamente después envían otra trama de error por su parte. Esto hace posible otra función de seguridad del protocolo CAN. Para evitar que los usuarios individuales bloqueen permanentemente el transporte de mensajes debido a condiciones de error identificadas incorrectamente, cada participante contiene contadores de errores. Dichos contadores permiten que un usuario que funciona incorrectamente se separe del bus CAN en dos
 15 niveles del estado operativo cuando el mismo detecta repetidamente errores que otros usuarios no reconocen o envía repetidamente tramas erróneas. Los niveles se denominan "error activo" (normal), "error pasivo" (los usuarios sólo pueden enviar tramas de error pasivas, es decir, recesivas) y "bus apagado" (los usuarios ya no están habilitados para el envío). El transmisor también se puede separar del bus utilizando los contadores de error mencionados anteriormente cuando la transmisión de datos falla permanentemente. El transmisor repite su
 20 transmisión de datos después de la trama de error. Un usuario consiste, por ejemplo, en un transmisor y/o un receptor. Tanto en el caso de un transmisor como de un receptor se trata respectivamente de un dispositivo de control.

En otra configuración ventajosa del sistema de medición, el dispositivo de medición comprende un fotómetro que posibilita un examen fotométrico de la muestra.

20 El término "examen fotométrico" como se usa en el presente contexto hace referencia a las mediciones de absorción, reflexión, difracción, fluorescencia, fosforescencia, quimioluminiscencia y/o de dispersión con ondas electromagnéticas. Aquí se consideran inicialmente ondas electromagnéticas del espectro visible (entre aproximadamente 350 nm y aproximadamente 750 nm de longitud de onda), pero también ondas en el rango infrarrojo (IR) (entre aproximadamente 750 nm y aproximadamente 1 mm de longitud de onda) y en el rango ultravioleta UV) (entre aproximadamente 350 nm y aproximadamente 50 nm de longitud de onda).

25 Otro objeto de la presente invención consiste en un procedimiento para el monitoreo de contactos deslizantes en un dispositivo de análisis automático; en donde el dispositivo de análisis automático comprende un sistema de medición, que presenta los pasos:

30 a) determinación de una suma S de los errores que se presentan a través de la adición de los errores que ocurren durante la transmisión de los valores de medición desde el primer dispositivo de control a través de los contactos deslizantes al segundo dispositivo de control durante un intervalo de tiempo predeterminado T;

b) comparación de la suma S de los errores que se presentan con un primer valor límite predeterminado G;

35 c) emisión de una advertencia de que los contactos deslizantes o el sistema de contactos deslizantes necesitan mantenimiento y/o deben ser reemplazados cuando la suma S es mayor que el primer valor límite G;

en donde los pasos a) y b) se realizan mediante el primer y/o el segundo dispositivo de control (2, 3, 6).

Esto presenta la ventaja de que es posible predecir la vida útil restante esperable del sistema de contacto deslizante, y por lo tanto ocurren con menos frecuencia fallas repentinas en el sistema de contacto deslizante, ya que el sistema de contacto deslizante puede ser reparado o reemplazado a su debido tiempo.

40 El valor límite G se puede determinar, por ejemplo, empíricamente. Para ello, para el sistema de contacto deslizante utilizado se realiza, por ejemplo, una prueba de resistencia, que funciona hasta que el sistema de contacto deslizante muestre signos de envejecimiento e indicios de defectos. A través del bus CAN se envían y reciben datos continuamente y en la misma medida. El contador de errores del dispositivo de control rotativo se lee en intervalos fijos. Entonces se lee la diferencia con la lectura del contador anterior. Cuando la diferencia es positiva, el contador
 45 de errores ha aumentado. La diferencia se suma en un contador global y conforma la suma S. Después de completar la prueba, se analiza el desarrollo de S a lo largo del tiempo y a partir de ello se determina un valor preferido para el valor límite G. De manera ventajosa, para ello, el desarrollo de S en el tiempo se puede, por ejemplo, graficar.

50 Un valor para el valor límite G se puede determinar ventajosamente porque el valor de S en el punto de partida del último período, en el cual se encuentra el 30% de los errores totales, determina el valor de G; en donde ventajosamente el valor de G se selecciona idéntico al valor de S

El valor de G está diseñado de manera ventajosa para ser configurable a fin de poder adaptarlo dinámicamente, por ejemplo, cuando se cuenta con más evidencias sobre las propiedades de desgaste del sistema de contacto deslizante en un momento posterior.

5 La prueba de resistencia se puede acelerar ventajosamente moviendo o girando de un lado al otro el sistema de contacto deslizante en la prueba de resistencia, por ejemplo, a una frecuencia mayor que en el funcionamiento normal.

La vida útil de un sistema de contacto deslizante depende en particular del diseño especial del sistema de contacto deslizante, así como de las respectivas condiciones de uso.

10 En una configuración ventajosa del procedimiento, el sistema de medición comprende un tercer dispositivo de control, en donde los pasos a) y b) se realizan mediante el primer, el segundo y/o el tercer dispositivo de control. Esto ofrece la ventaja de que el dispositivo de análisis se puede diseñar flexible y modular. Así, por ejemplo, el tercer dispositivo de control también puede controlar otros componentes del dispositivo de análisis.

En el caso del segundo y/o del tercer dispositivo de control puede tratarse ventajosamente de una computadora personal (PC) disponible comercialmente.

15 En otra configuración ventajosa del procedimiento, el sistema de medición comprende un sistema de bus de red de área de controlador, preferentemente, un sistema de bus de red de área del controlador de acuerdo con la ISO 11898, en donde los valores de medición se transmiten del primer dispositivo de control al segundo dispositivo de control mediante el sistema de bus de red de área del controlador.

20 En otra configuración ventajosa del procedimiento, la alimentación de energía eléctrica del primer dispositivo de control y/o el dispositivo de medición se realiza a través de los contactos deslizantes.

En otra configuración ventajosa del procedimiento, el primer dispositivo de control y el dispositivo de medición están montados de forma giratoria y el sistema de contacto deslizante comprende un sistema de anillo colector.

En otra configuración ventajosa del procedimiento, el segundo dispositivo de control está dispuesto de forma fija.

25 Otro objeto de la presente invención consiste en un dispositivo de análisis automático que comprende un sistema de medición conforme a la invención.

En una configuración ventajosa del dispositivo de análisis, el sistema de medición comprende preferentemente un tercer dispositivo de control; en donde el primer, el segundo y/o el tercer dispositivo de control están configurados de tal manera que pueden controlar un procedimiento conforme a la invención.

30 En otra configuración ventajosa del dispositivo de análisis, el dispositivo de análisis automático comprende una pluralidad de posiciones de recepción respectivamente para un recipiente primario, de alícuota y/o de destino, y/o al menos un dispositivo de pipeteo automático con un brazo de transferencia que puede ser desplazado por un robot y/o pivotado por un robot.

35 En una forma de ejecución preferida, un dispositivo de análisis automático comprende una pluralidad de conjuntos de dispositivos. Dichos módulos de dispositivo consisten, por ejemplo, en un dispositivo de transporte y almacenamiento en forma de disco para recipientes de muestra; un dispositivo de transporte y almacenamiento, por ejemplo, en forma de disco para recipiente de reactivos, un bloque de incubación, un fotómetro u otro módulo del dispositivo de análisis automático que se requiera para el procesamiento de muestras.

40 En otra forma de ejecución preferida, la muestra se encuentra en una cubeta no estacionaria, y al menos uno, preferentemente, al menos dos, módulos de dispositivos están diseñados como posiciones de recepción para la cubeta. Esto presenta la ventaja de que una pluralidad de muestras y análisis se pueden terminar de procesar de manera particularmente flexible.

Un dispositivo de medición fijado a un dispositivo móvil también se denomina como dispositivo de medición móvil.

45 En el sentido de la invención, una "muestra" debe entenderse como el material que presumiblemente contiene la sustancia a identificar (el analito). El término "muestra" incluye, en particular, fluidos biológicos de humanos o animales como, por ejemplo, sangre, plasma, suero, esputo, exudado, lavado broncoalveolar, líquido linfático, líquido sinovial, líquido seminal, moco vaginal, heces, orina, líquido cefalorraquídeo, pero también, por ejemplo, muestras de cultivo celular o tejido procesadas apropiadamente por homogeneización o lisis celular para la determinación fotométrica, preferentemente, para la determinación nefelométrica. Además, también sirven como muestras, por

ejemplo, líquidos o tejidos vegetales, muestras forenses, muestras de agua y de aguas residuales, productos alimenticios y productos farmacéuticos, los cuales eventualmente pueden someterse a un correspondiente pretratamiento de muestra antes de la determinación.

5 En una identificación cuantitativa, se mide la cantidad, la concentración o la actividad del analito en la muestra. El término "identificación cuantitativa" también comprende métodos semicuantitativos que sólo registran la cantidad, concentración o actividad aproximadas del analito en la muestra o que pueden servir sólo para proporcionar una indicación relativa de cantidad, concentración o de actividad. Por una identificación cualitativa debe entenderse la detección de la presencia del analito en la muestra en sí o la indicación de que la cantidad, concentración o actividad del analito en la muestra está por debajo o por encima de un valor umbral determinado o de múltiples valores umbral
10 determinados.

La invención se explica en detalle usando como ejemplo los dibujos. Las figuras muestran:

Figura 1: un dispositivo de análisis automático conforme a la invención (10).

Figura 2: una representación esquemática de un sistema de medición (1) para la medición de una muestra en un dispositivo de análisis automático.

15 La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo de análisis automático (10) 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 (10) sin representar en detalle las partes individuales de cada componente.

20 El dispositivo de análisis automático (10) 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.

25 Las muestras de pacientes se suministran al dispositivo de análisis automático (10) en recipientes de muestra primarios sobre carros, que no están representados, a través de un riel de alimentación (12). 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 (10). Con la ayuda de un primer dispositivo de pipeteo (13), se extraen alícuotas de muestra de los recipientes de muestra usando una aguja de pipeteo.

30 Las alícuotas de muestra también se suministran a cubetas, que no se muestran en detalle, las cuales están dispuestas en posiciones de recepción (14) de un dispositivo de incubación giratorio (15) templado a 37°C. Las cubetas se extraen de un recipiente de almacenamiento de cubetas (16) en el cual las cubetas están desordenadas como material a granel. Sólo cuando se retira una sola cubeta y la cubeta se coloca en una posición de recepción (14) se crea un registro de datos para dicha cubeta, que inicialmente contiene la información de que se trata de una cubeta y en qué posición de recepción está colocada. En el recipiente de almacenamiento de recipientes de reactivos (17) enfriado a aproximadamente 8-10° C, se conservan recipientes de reactivos (18) con diferentes líquidos reactivos. El líquido reactivo se retira de un recipiente de reactivo (18) mediante la aguja de pipeteo de un segundo dispositivo de pipeteo (19) 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 es extraída por el brazo de transferencia (20) con una pinza (21) desde una posición de recepción (14) del dispositivo de incubación (15) y se transfiere a un
40 dispositivo de agitación (23) para mezclar la mezcla de reacción. Una vez finalizado el proceso de mezcla, la cubeta se transporta a una posición de recepción (24) del dispositivo de recepción (25) para un dispositivo de medición, que comprende un fotómetro (22) para el examen fotométrico de la muestra, donde se mide la extinción de la mezcla de reacción. El fotómetro (22) está diseñado aquí para que pueda girar o preferentemente rotar en al menos una de las dos direcciones de las flechas representada alrededor de un eje que está dispuesto centralmente con respecto al
45 dispositivo de recepción 25.

El proceso completo es controlado por una unidad de control (30) 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) dentro del dispositivo de análisis automático (10) y sus componentes. La unidad de control (30) comprende en este caso un dispositivo de control, pero también puede comprender dos o más
50 dispositivos de control en otras ejecuciones.

El dispositivo de medición con el fotómetro (22) es parte de un sistema de medición (1), que se describe con más detalle en la figura 2.

El sistema de medición (1) representado esquemáticamente en la figura 2 está diseñado para la medición de una muestra en un dispositivo de análisis automático (10), tal como está representado a modo de ejemplo en la figura 1. El sistema de medición (1) comprende un dispositivo de medición (no representado) para el registro de valores de medición de una variable de medición y un primer y un segundo y un tercer dispositivo de control (2, 3, 6) para el procesamiento de los valores de medición y un anillo colector con contactos deslizantes. Los valores de medición se transmiten primero desde el dispositivo de medición al primer dispositivo de control (2). A continuación, los valores de medición se transmiten desde el primer dispositivo de control (2) al segundo dispositivo de control (3) y al tercer dispositivo de control (6) a través de los contactos deslizantes del anillo colector (4). El sistema de medición (1) comprende un contador de errores que detecta los errores que se presentan durante la transmisión de valores de medición desde el primer dispositivo de control (2) a través de los contactos deslizantes al segundo dispositivo de control (3) o al tercer dispositivo de control (6). El sistema de medición (1) comprende además una alimentación de energía eléctrica (5), mediante la cual los dispositivos de control (2, 3, 6) y el dispositivo de medición reciben energía eléctrica para su funcionamiento. La ruta de los datos (7) se muestra gráficamente, por ejemplo, de los valores de medición o de la energía eléctrica. La transmisión de los datos (7) y/o de la energía eléctrica entre los dispositivos de control (2, 3, 6) se realiza a través un sistema de bus de red de área del controlador (8) de acuerdo con la ISO 11898.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Sistema de medición
- 2 Primer dispositivo de control
- 20 3 Segundo dispositivo de control
- 4 Sistema de anillo colector
- 5 Alimentación de energía eléctrica
- 6 Tercer dispositivo de control
- 7 Datos
- 25 8 Sistema de bus de red de área del controlador
- 10 Dispositivo de análisis
- 12 Riel de alimentación
- 13 Dispositivo de pipeteo
- 14 Posición de recepción
- 30 15 Dispositivo de incubación
- 16 Recipiente de almacenamiento de cubetas
- 17 Recipiente de almacenamiento de recipientes de reactivos
- 18 Recipiente de reactivo
- 19 Dispositivo de pipeteo
- 35 20 Brazo de transferencia
- 21 Pinza
- 22 Fotómetro
- 23 Dispositivo de agitación
- 24 Posición de recepción

25 Dispositivo de recepción

30 Unidad de control

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de medición (1) para la medición de una muestra en un dispositivo de análisis automático (10); en donde el sistema de medición (1) comprende un dispositivo de medición para el registro de valores de medición de una variable de medición y un primer y un segundo dispositivo de control (2, 3) para el procesamiento de los valores de medición; en donde el dispositivo de medición y el primer dispositivo de control (2) se pueden mover con respecto al
10 segundo dispositivo de control (3); y en donde los valores de medición se pueden transmitir desde el dispositivo de medición al primer dispositivo de control (2); y en donde el sistema de medición (1) comprende un sistema de contacto deslizante; en donde el sistema de contacto deslizante comprende contactos deslizantes; y en donde los valores de medición se transmiten desde el primer dispositivo de control (2) al segundo dispositivo de control (3) a través de los contactos deslizantes;

caracterizado porque para el monitoreo de los contactos deslizantes, el sistema de medición (1) comprende un contador de errores para la detección de errores que se presentan durante la transmisión de valores de medición desde el primer dispositivo de control (2) a través de los contactos deslizantes al segundo dispositivo de control (3).

15 2. Sistema de medición (1) según la reivindicación 1, en donde la alimentación de energía eléctrica (5) del primer dispositivo de control (2) y/o el dispositivo de medición se realiza a través de los contactos deslizantes.

3. Sistema de medición (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer dispositivo de control (2) y el dispositivo de medición están montados de forma giratoria y en donde el sistema de contacto deslizante comprende un sistema de anillo colector (4).

20 4. Dispositivo de medición (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el segundo dispositivo de control (3) está dispuesto de forma fija.

25 5. Sistema de medición (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el sistema de medición (1) comprende un sistema de bus de red de área de controlador (8), preferentemente un sistema de bus de red de área del controlador (8) de acuerdo con la ISO 11898, y en donde los valores de medición se transmiten del primer dispositivo de control (2) al segundo dispositivo de control (3) mediante el sistema de bus de red de área del controlador (8).

6. Sistema de medición (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el dispositivo de medición comprende un fotómetro (22) para el examen fotométrico de la muestra.

30 7. Procedimiento para el monitoreo de contactos deslizantes en un dispositivo de análisis automático; en donde el dispositivo de análisis automático (10) comprende un sistema de medición (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, que presenta los pasos:

a) determinación de una suma S de los errores que se presentan a través de la adición de los errores que ocurren durante la transmisión de los valores de medición desde el primer dispositivo de control (2) a través de los contactos deslizantes al segundo dispositivo de control (3) durante un intervalo de tiempo predeterminado T;

35 b) comparación de la suma S de los errores que se presentan con un primer valor límite predeterminado G;

c) emisión de una advertencia de que los contactos deslizantes o el sistema de contactos deslizantes (4) necesitan mantenimiento y/o deben ser reemplazados cuando la suma S es mayor que el primer valor límite G;

en donde los pasos a) y b) se realizan mediante el primer y/o el segundo dispositivo de control (2, 3).

40 8. Procedimiento según la reivindicación 7, en donde el sistema de medición (1) comprende un tercer dispositivo de control (6) y en donde los pasos a) y b) se realizan mediante el primer, el segundo y/o el tercer dispositivo de control (2, 3, 6).

45 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 y 8, en donde el sistema de medición (1) comprende un sistema de bus de red de área de controlador (8), preferentemente un sistema de bus de red de área del controlador (8) de acuerdo con la ISO 11898, y en donde los valores de medición se transmiten del primer dispositivo de control (2) al segundo dispositivo de control (3) mediante el sistema de bus de red de área del controlador (8).

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 9, en donde la alimentación de energía eléctrica (5) del primer dispositivo de control (2) y/o el dispositivo de medición se realiza a través de los contactos deslizantes.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 10, en donde el primer dispositivo de control (2) y el dispositivo de medición están montados de forma giratoria y en donde el sistema de contacto deslizante comprende un sistema de anillo colector (4).
- 5 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 11, en donde el segundo dispositivo de control (3) está dispuesto de forma fija.
13. Dispositivo de análisis automático (10) que comprende un sistema de medición (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6.
- 10 14. Dispositivo de análisis automático (10) según la reivindicación 13, en donde el sistema de medición (1) comprende preferentemente un tercer dispositivo de control (6) y en donde el primer, el segundo y/o el tercer dispositivo de control (2, 3, 6) están configurados de tal manera que pueden controlar un procedimiento según las reivindicaciones 7 a 12.
- 15 15. Dispositivo de análisis automático (10) según una de las reivindicaciones 13 ó 14, en donde el dispositivo de análisis automático (10) comprende una pluralidad de posiciones de recepción respectivamente para un recipiente primario, de alícuota y/o de destino, y/o al menos un dispositivo de pipeteo automático con un brazo de transferencia que puede ser desplazado por un robot y/o pivotado por un robot.

FIG 1

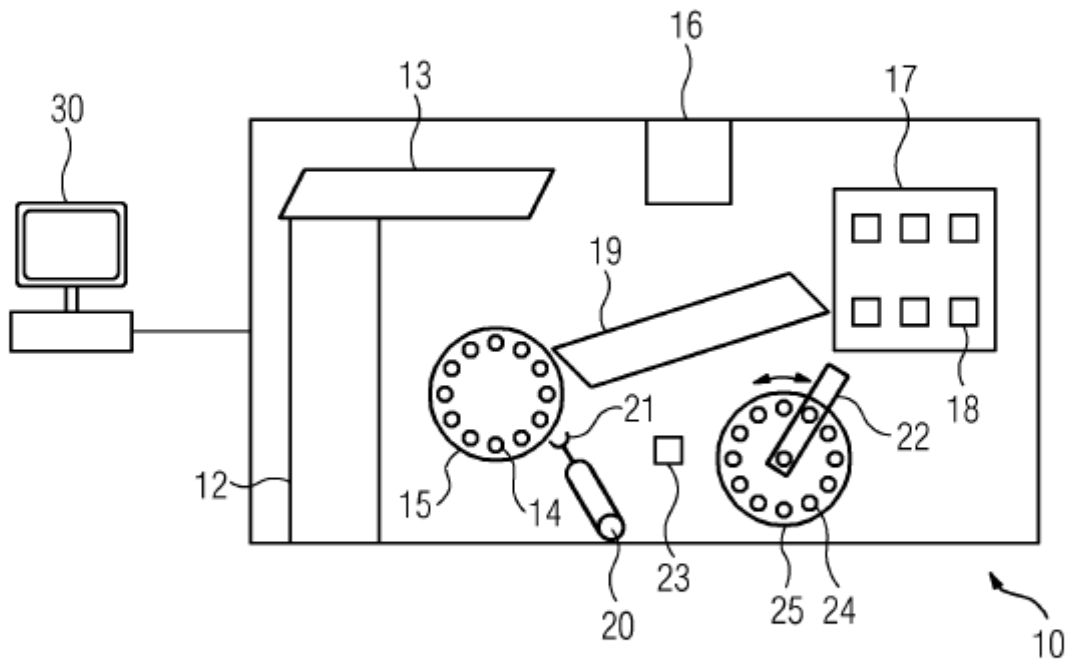


FIG 2

