

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 496**

51 Int. Cl.:

G01N 35/04 (2006.01)

G01N 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2020** **E 20216382 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2024** **EP 4019138**

54 Título: **Sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2024

73 Titular/es:

F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (100.0%)
Grenzacherstrasse 124
4070 Basel, CH

72 Inventor/es:

MEYER, THOMAS y
SIBLER, ANTHONY

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 974 496 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

Sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio

5 **Campo de la invención**

La presente divulgación pertenece al campo de las pruebas de laboratorios de diagnóstico *in vitro* automatizados. Dentro de este campo, se refiere a un sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio y a un procedimiento de funcionamiento del sistema de laboratorio.

10

Antecedentes

En entornos de laboratorio de diagnóstico, los recipientes de laboratorio, tales como envases de líquido de prueba, se transportan o transfieren entre múltiples dispositivos de laboratorio de acuerdo con flujos de trabajo de laboratorio predefinidos para producir resultados de prueba exactos y fiables, que representan información fundamental para los médicos. Típicamente, los recipientes de laboratorio se transportan en soportes de laboratorio que pueden recibir uno o bien múltiples recipientes de laboratorio. En laboratorios completamente automatizados, dichos soportes de laboratorio se transportan en una o más superficies de transporte planas de uno o más dispositivos de transporte para distribuir los recipientes de laboratorio a y/o dentro de instrumentos preanalíticos, analíticos y posanalíticos acoplados de forma funcional que pueden llevar a cabo diferentes etapas de procesamiento, como preparar, analizar o archivar líquidos de prueba. Uno o más dispositivos de transporte pueden formar un sistema de transporte de laboratorio como se divulga, por ejemplo, en el documento EP2566787B1.

15

20

25

Para un traspaso o transferencia segura y fiable de recipientes de laboratorio o soportes de laboratorio entre dispositivos de laboratorio, es esencial que los dispositivos de laboratorio se sitúen con exactitud entre sí. Normalmente, dichos dispositivos de laboratorio se alinean y nivelan apropiadamente entre sí cuando se instalan en un entorno de laboratorio de diagnóstico usando medios de ajuste, tales como, por ejemplo, pies ajustables como se divulga en el documento EP2848944B1.

30

Los documentos US2017/176481A1, US 2012/186200 A1 también divulgan dispositivos de laboratorio contiguos acoplados por elementos de acoplamiento, incluyendo rasgos característicos de alineación.

35

Sin embargo, después de la instalación, la posición relativa entre los dispositivos de laboratorio puede cambiar con el tiempo y no se garantiza por más tiempo una transferencia segura y fiable de los recipientes de laboratorio entre dispositivos de laboratorio. Dichos cambios se pueden producir lentamente durante un largo periodo de tiempo, por ejemplo, debido a un movimiento no uniforme del suelo del laboratorio en el que están instalados los dispositivos de laboratorio. Además, son difíciles de detectar pequeños cambios en la posición relativa entre dispositivos de laboratorio y pueden alterar significativamente la transferencia de recipientes de laboratorio entre dispositivos de laboratorio de modo que los recipientes de laboratorio se dañen y el líquido de prueba filtrado contamine los dispositivos de laboratorio.

40

Por lo tanto, existe la necesidad de detectar cambios en la posición relativa entre dispositivos de laboratorio acoplados de forma funcional de una manera simple y fiable, satisfaciendo mejor, de este modo, las necesidades de las pruebas de laboratorios de diagnóstico *in vitro* automatizados.

45

El documento US 4206840A divulga un elemento sensor para detectar una alineación errónea entre secciones contiguas de un sistema transportador.

50 **Sumario**

La invención se define por las reivindicaciones independientes 1 y 3. Se exponen modos de realización preferentes en las reivindicaciones dependientes.

55 **Descripción detallada**

La presente divulgación se refiere a un sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio. El sistema de laboratorio comprende un primer dispositivo de laboratorio que comprende un primer punto de referencia, un segundo dispositivo de laboratorio que comprende un segundo punto de referencia y un elemento de acoplamiento. El elemento de acoplamiento acopla el primer punto de referencia y el segundo punto de referencia. El elemento de acoplamiento comprende una parte detectable adaptada para moverse entre una posición inicial y al menos una posición de detección cuando cambia la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí. El sistema de laboratorio comprende además un sensor configurado para detectar la parte detectable del elemento de acoplamiento en la al menos una posición de detección.

60

65

Como se usa en el presente documento, el término "sistema de laboratorio" se refiere a un sistema que está diseñado para procesar un recipiente de laboratorio o un líquido de prueba en un recipiente de laboratorio usando dispositivos de laboratorio. El sistema de laboratorio puede comprender dos o más dispositivos de laboratorio acoplados de forma funcional entre sí. El dispositivo de laboratorio puede ser un dispositivo de transporte, un instrumento preanalítico, un instrumento analítico o un instrumento posanalítico.

Como se usa en el presente documento, el término "dispositivo de transporte" se refiere a un dispositivo que está diseñado para transportar recipientes de laboratorio a y/o dentro de instrumentos preanalíticos, analíticos o posanalíticos. El dispositivo de transporte puede comprender un plano que comprende una superficie de transporte plana adaptada para transportar un recipiente de laboratorio o un soporte de laboratorio cargado con un recipiente de laboratorio. La superficie de transporte plana puede comprender una cinta transportadora para mover un recipiente de laboratorio o un soporte de laboratorio cargado con un recipiente de laboratorio. De forma alternativa, el dispositivo de transporte puede comprender una superficie de transporte plana estable en la que se puedan mover soportes de laboratorio autopropulsados. De forma alternativa, el dispositivo de transporte puede comprender una serie de accionadores electromagnéticos dispuestos de forma estacionaria por debajo de la superficie de transporte plana y adaptados para generar campos magnéticos para mover un soporte de laboratorio. El dispositivo de transporte se puede diseñar como se describe en el documento EP2566787B1, número de referencia 51 en la figura 1 y descripción correspondiente. Múltiples dispositivos de transporte pueden formar un sistema de transporte de laboratorio. Un dispositivo de sistema de transporte de laboratorio de este tipo se puede diseñar como se describe en el documento EP2566787, número de referencia 100 y descripción correspondiente.

Como se usa en el presente documento, el término "recipiente de laboratorio" se refiere a un dispositivo configurado para recibir, portar, transportar y/o liberar un líquido de prueba. El recipiente de laboratorio puede ser, como ejemplos no limitantes, un envase de líquido de prueba o tubo de líquido de prueba. En un modo de realización, el líquido de prueba es un líquido biológico, un reactivo de prueba o una mezcla de un líquido biológico y un reactivo de prueba. Como se usa en el presente documento, el término "líquido biológico" se refiere a una muestra de un paciente (por ejemplo, suero, plasma, sangre completa, orina, esputo, líquido cefalorraquídeo, médula ósea, etc.) a partir de la que se puede determinar la presencia y, si se desea, la concentración de un analito o parámetro relacionado con el analito usando un reactivo de prueba. Típicamente, un reactivo de prueba comprende una sustancia o solución que reacciona con un determinado analito o sustancia relacionada con el analito en el líquido biológico para generar una señal mensurable indicativa de la presencia y/o concentración del analito en el líquido biológico.

Como se usa en el presente documento, el término "soporte de laboratorio" se refiere a un dispositivo configurado para recibir, portar, transportar y/o liberar uno o más recipientes de laboratorio. El soporte de laboratorio puede ser, como ejemplos no limitantes, un portador para recipientes de laboratorio o una gradilla para recipientes de laboratorio. En un modo de realización, el soporte de laboratorio comprende al menos un dispositivo magnéticamente activo que interactúa con un campo magnético de modo que se aplique una fuerza magnética al soporte de laboratorio. Un soporte de laboratorio que comprende al menos un dispositivo magnéticamente activo que interactúa con un campo magnético es bien conocido en la técnica y se puede diseñar como se describe en el documento EP2988134A1, número de referencia 10 y descripción correspondiente, o como se describe en el documento EP3070479A1, número de referencia 1 y descripción correspondiente. En otro modo de realización, el soporte de laboratorio comprende ruedas accionadas por motor. Un soporte de laboratorio que comprende ruedas accionadas por motor es bien conocido en la técnica y se puede diseñar como se describe en el documento US9182419B2. En otro modo de realización, el soporte de laboratorio está configurado para transportarse en una superficie de transporte plana que comprende una o más cintas transportadoras para mover y detener el soporte de laboratorio en la superficie de transporte plana.

Normalmente se puede usar un instrumento preanalítico para las etapas de procesamiento preliminares de recipientes de laboratorio y/o líquidos de prueba. Las etapas de procesamiento preliminares son, como ejemplos no limitantes, etapas de centrifugación de líquido de prueba, aislamiento de analito de un líquido de prueba, resuspensión de líquido de prueba (por ejemplo, por mezcla o agitación en vórtex), taponamiento de recipientes de laboratorio, destaponamiento de recipientes de laboratorio, retaponamiento de recipientes de laboratorio, clasificación de recipientes de laboratorio, identificación del tipo de recipientes de laboratorio, determinación de la calidad del líquido de prueba y/o alicuotado.

Un instrumento analítico se puede diseñar, por ejemplo, para usar un líquido de prueba o parte del líquido de prueba para producir una señal mensurable, sobre la base de la que sea posible determinar si un analito está presente en el líquido de prueba, y, si se desea, en qué concentración. Los instrumentos analíticos son, como ejemplos no limitantes, analizadores de bioquímica clínica, analizadores de química de coagulación, analizadores de inmunoquímica, analizadores de orina y/o analizadores de ácidos nucleicos.

Para el posprocesamiento de recipientes de laboratorio y/o líquidos de prueba, como el archivo de recipientes de laboratorio, normalmente se puede usar un instrumento posanalítico. Un instrumento posanalítico para archivar (almacenar y recuperar) recipientes de laboratorio es bien conocido en la técnica y se puede diseñar como se describe en el documento EP2148204B1, número de referencia 10 en la figura 1 y la descripción correspondiente.

El instrumento preanalítico, el instrumento analítico y el instrumento posanalítico pueden comprender, por ejemplo, al menos un dispositivo de procesamiento del grupo de los siguientes dispositivos de procesamiento: un elemento de agarre para agarrar y clasificar un recipiente de laboratorio, un dispositivo de transporte para transportar o transferir un recipiente de laboratorio o soporte de laboratorio, un dispositivo de retirada de tapones para retirar un tapón o cierre en un recipiente de laboratorio, un dispositivo de colocación de tapones para colocar un tapón o un cierre en un recipiente de laboratorio, un dispositivo de retirada/colocación de tapones para retirar/colocar un tapón o un cierre en un recipiente de laboratorio, un dispositivo de pipeteado para pipetear un líquido de prueba, un dispositivo de alicuotado para alicuotar un líquido de prueba, un dispositivo de centrifugación para centrifugar un líquido de prueba, un dispositivo de análisis para analizar un líquido de prueba, un dispositivo de calentamiento para calentar un líquido de prueba, un dispositivo de enfriamiento para enfriar un líquido de prueba, un dispositivo de mezcla para mezclar un líquido de prueba, un dispositivo de separación para aislar un analito de un líquido de prueba, un dispositivo de almacenamiento para almacenar un recipiente de laboratorio, un dispositivo de archivo para archivar un recipiente de laboratorio, un dispositivo de determinación de tipo de recipiente de laboratorio para determinar un tipo de recipiente de laboratorio, un dispositivo de determinación de calidad de líquido de prueba para determinar una calidad de líquido de prueba, un dispositivo de identificación de recipiente de laboratorio para identificar un recipiente de laboratorio. Dichos dispositivos de procesamiento de instrumentos preanalíticos, instrumentos analíticos, instrumentos posanalíticos y dispositivos de procesamiento son bien conocidos en la técnica.

Como se usa en el presente documento, el término "elemento de acoplamiento" se refiere a un elemento mecánico que acopla, une o conecta el primer punto de referencia y el segundo punto de referencia directa o indirectamente. Como el primer punto de referencia y el segundo punto de referencia están acoplados, unidos o conectados entre sí, se pueden detectar fácilmente cambios de la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí. En un modo de realización, el elemento de acoplamiento comprende dos extremos opuestos y uno de los dos extremos opuestos comprende la parte detectable. En un modo de realización, el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio están acoplados entre sí solo por el elemento de acoplamiento.

En una primera alternativa de acuerdo con la invención, el primer punto de referencia comprende un punto de pivote. El elemento de acoplamiento está fijado de forma pivotante al punto de pivote, de modo que la parte detectable se pueda mover entre la posición inicial y la al menos una posición de detección. Por tanto, la parte detectable se puede mover entre una posición inicial y al menos una posición de detección por un movimiento rotatorio del elemento de acoplamiento.

En esta primera alternativa de acuerdo con la invención, el elemento de acoplamiento es una palanca que comprende un primer rebajo y un segundo rebajo. El punto de pivote comprende un primer pasador que se encaja de forma pivotante con el primer rebajo. El segundo punto de referencia comprende un segundo pasador que se encaja de forma móvil con el segundo rebajo. En un modo de realización, la palanca se fabrica de un material rígido. Por ejemplo, la palanca se puede fabricar de un metal o plástico rígido. En un modo de realización, el primer rebajo es un orificio redondo en el elemento de acoplamiento. El segundo rebajo es un orificio oblongo en el elemento de acoplamiento. El orificio redondo y/o el orificio oblongo pueden ser una depresión o un orificio pasante en la palanca. En un modo de realización, la palanca comprende dos extremos opuestos y uno de los dos extremos opuestos comprende la parte detectable.

En un modo de realización preferente de dicha primera alternativa, la distancia entre el primer rebajo y el segundo rebajo es más pequeña que la distancia entre el primer rebajo y la parte detectable. En consecuencia, pequeños movimientos del primer punto de referencia en una primera o segunda dirección de movimiento lineal y/o pequeños movimientos del segundo punto de referencia en una tercera o cuarta dirección de movimiento lineal dan como resultado movimientos más grandes de la parte detectable. Por tanto, se pueden amplificar cambios pequeños y/o lentos de la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí para detectarlos por el sensor.

En otro modo de realización, la distancia entre el primer rebajo y el segundo rebajo es más grande que la distancia entre el primer rebajo y la parte detectable. En consecuencia, grandes movimientos del primer punto de referencia en una primera o segunda dirección de movimiento lineal y/o pequeños movimientos del segundo punto de referencia en una tercera o cuarta dirección de movimiento lineal dan como resultado movimientos más pequeños de la parte detectable. Por tanto, se pueden reducir grandes cambios de la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí.

En una segunda alternativa de acuerdo con la invención, el primer punto de referencia y una porción del elemento de acoplamiento se localizan entre dos elementos de detención de modo que el elemento de acoplamiento golpee uno de los dos elementos de detención cuando cambia la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí. El segundo punto de referencia comprende un elemento de soporte en el que está montado el elemento de acoplamiento. El elemento de acoplamiento se puede doblar. Por tanto, el elemento de acoplamiento se dobla al golpear contra uno de los dos elementos de detención, de modo que la parte

detectable se mueva desde la posición inicial hacia la al menos una posición de detección. En un modo de realización, los elementos de detención son pasadores cilíndricos. En otro modo de realización, los elementos de detención son prismas, en los que un borde lateral de cada prisma se localiza opuesto al otro y el punto de referencia se localiza entre los dos bordes laterales. En un modo de realización, el elemento de acoplamiento se fabrica de material flexible. El elemento de acoplamiento se puede fabricar de un material similar a lámina. Por tanto, como ejemplo, el material similar a lámina se puede fabricar de un material que tenga propiedades de resorte, tal como un material plástico o una lámina metálica, tal como una lámina de acero para resortes.

Como se usa en el presente documento, el término "punto de referencia" se refiere a una posición, lugar u objeto de un dispositivo de laboratorio usado para determinar si cambió la posición del dispositivo de laboratorio o una parte del mismo con respecto a otro dispositivo de laboratorio o una parte del mismo. La posición relativa entre el dispositivo de laboratorio o una parte del mismo y el otro dispositivo de laboratorio o una parte del mismo cambió si cambió la posición relativa entre el punto de referencia y un punto de referencia del otro dispositivo de laboratorio. El primer punto de referencia del primer dispositivo de laboratorio se puede mover en una primera dirección de movimiento lineal y en una segunda dirección de movimiento lineal opuesta a la primera dirección de movimiento lineal moviendo el primer dispositivo de laboratorio en la primera dirección de movimiento lineal y en la segunda dirección de movimiento lineal opuesta a la primera dirección de movimiento lineal. El segundo punto de referencia del segundo dispositivo de laboratorio se puede mover en una tercera dirección de movimiento lineal y en una cuarta dirección de movimiento lineal opuesta a la tercera dirección de movimiento lineal moviendo el segundo dispositivo de laboratorio en la tercera dirección de movimiento lineal y en la cuarta dirección de movimiento lineal opuesta a la tercera dirección de movimiento lineal. Las primera, segunda, tercera y cuarta direcciones de movimiento son paralelas entre sí. La primera dirección de movimiento lineal es opuesta a la cuarta dirección de movimiento lineal. La segunda dirección de movimiento lineal es opuesta a la tercera dirección de movimiento lineal. En consecuencia, la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí cambia cuando el primer punto de referencia se mueve en la primera dirección de movimiento lineal o en la segunda dirección de movimiento lineal. Y/o la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí puede cambiar cuando el segundo punto de referencia se mueve en la tercera dirección de movimiento lineal o en la cuarta dirección de movimiento lineal.

Como se usa en el presente documento, el término "monitorizar" se refiere a un procedimiento para observar y/o detectar cambios de la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí durante un periodo de tiempo. Durante la instalación, el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio se sitúan entre sí de modo que se garantice una interacción segura y fiable entre los dos dispositivos de laboratorio, el primer punto de referencia y el segundo punto de referencia están en posiciones predefinidas, y la parte detectable está en la posición inicial. Si la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí cambia, la parte detectable se mueve hacia la al menos una posición de detección. La distancia entre la posición inicial y la posición de detección se relaciona o correlaciona con un cambio aceptable o admisible de la posición relativa entre el primer punto de referencia y el segundo punto de referencia de modo que la posición del primer dispositivo de laboratorio o una parte del mismo con respecto al segundo dispositivo de laboratorio o una parte del mismo todavía permita una interacción segura y fiable entre los dos dispositivos de laboratorio. Si la parte detectable se detecta en la al menos una posición de detección por el sensor, el cambio de la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí resulta o es inaceptable o inadmisibles y se puede(n) iniciar (una) acción/acciones de mantenimiento como se describe además a continuación.

En un modo de realización, la parte detectable se puede mover entre la posición inicial y una primera posición de detección y entre la posición inicial y una segunda posición de detección. La posición inicial se localiza entre la primera posición de detección y la segunda posición de detección. Por ejemplo, la parte detectable se mueve desde la posición inicial a la primera posición de detección cuando el segundo punto de referencia se mueve en la tercera dirección de movimiento lineal y/o el primer punto de referencia se mueve en la segunda dirección de movimiento lineal opuesta a la tercera dirección de movimiento lineal. La parte detectable se mueve desde la posición inicial a la segunda posición de detección cuando el primer punto de referencia se mueve en la primera dirección de movimiento lineal y/o el segundo punto de referencia se mueve en la cuarta dirección de movimiento lineal opuesta a la primera dirección de movimiento lineal.

En un modo de realización, la parte detectable comprende una primera subparte y una segunda subparte. El sensor está configurado para detectar la primera subparte cuando el elemento de acoplamiento está en la primera posición de detección. El sensor está configurado para detectar la segunda subparte cuando el elemento de acoplamiento está en la segunda posición de detección. En un modo de realización más específico, la parte detectable es un extremo bifurcado del elemento de acoplamiento, en el que un extremo del extremo bifurcado comprende la primera subparte y el otro extremo del extremo bifurcado comprende la segunda subparte. Por ejemplo, el elemento de acoplamiento es una palanca con un extremo en conformación de U que comprende la primera subparte y la segunda subparte.

En un modo de realización, la parte detectable también se puede mover entre la primera posición de detección y una tercera posición de detección. La primera posición de detección se localiza entre la posición inicial y la tercera

posición de detección. El sistema de laboratorio comprende otro sensor configurado para detectar la parte detectable del elemento de acoplamiento en la tercera posición de detección. Por ejemplo, la parte detectable se mueve desde la primera posición de detección a la tercera posición de detección cuando el segundo punto de referencia se mueve además en la tercera dirección de movimiento lineal y/o el primer punto de referencia se mueve además en la segunda dirección de movimiento lineal opuesta a la tercera dirección de movimiento lineal. La distancia entre la posición inicial y la tercera posición de detección se relaciona o correlaciona con un cambio aceptable o admisible de la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí de modo que la posición del primer dispositivo de laboratorio o una parte del mismo con respecto al segundo dispositivo de laboratorio o una parte del mismo todavía permita una interacción segura y fiable entre los dos dispositivos de laboratorio. Si la parte detectable está en la primera posición de detección y se detecta por el sensor, el cambio de la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí todavía es aceptable o admisible, pero se puede desencadenar una alerta que indique que la parte detectable parte se acerca a la tercera posición de detección. Si la parte detectable está en la tercera posición de detección y se detecta por el otro sensor, el cambio de la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí resulta o es inaceptable o inadmisibles y se puede(n) iniciar (una) acción/acciones de mantenimiento como se describe además a continuación.

En un modo de realización, la parte detectable también se puede mover entre la segunda posición de detección y una cuarta posición de detección. La segunda posición de detección se localiza entre la posición inicial y la cuarta posición de detección. El sistema de laboratorio comprende además otro sensor configurado para detectar la parte detectable en la cuarta posición de detección. Por ejemplo, la parte detectable se mueve desde la segunda posición de detección a la cuarta posición de detección cuando el primer punto de referencia se mueve además en la primera dirección de movimiento lineal y/o el segundo punto de referencia se mueve además en la cuarta dirección de movimiento lineal opuesta a la primera dirección de movimiento lineal. La distancia entre la posición inicial y la cuarta posición de detección se relaciona o correlaciona con un cambio aceptable o admisible de la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí de modo que la posición del primer dispositivo de laboratorio o una parte del mismo con respecto al segundo dispositivo de laboratorio o una parte del mismo todavía permita una interacción segura y fiable entre los dos dispositivos de laboratorio. Si la parte detectable está en la segunda posición de detección y se detecta por el sensor, el cambio de la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí todavía es aceptable o admisible, pero se puede desencadenar una alerta que indique que la parte detectable se acerca a la cuarta posición de detección. Si la parte detectable está en la cuarta posición de detección y se detecta por el otro sensor, el cambio de la posición relativa del primer punto de referencia y del segundo punto de referencia entre sí resulta o es inaceptable o inadmisibles y se puede(n) iniciar (una) acción/acciones de mantenimiento como se describe además a continuación.

En un modo de realización, el primer punto de referencia se localiza a una primera distancia definida con respecto a una primera posición del primer dispositivo de laboratorio. El segundo punto de referencia se localiza a una segunda distancia definida con respecto a una segunda posición del segundo dispositivo de laboratorio. La primera posición se puede localizar en el primer dispositivo de laboratorio, en el primer dispositivo de laboratorio o a una distancia definida con respecto al primer dispositivo de laboratorio. La segunda posición se puede localizar en el segundo dispositivo de laboratorio, en el segundo dispositivo de laboratorio o a una distancia definida con respecto al segundo dispositivo de laboratorio. En un modo de realización, la longitud de la primera distancia definida y la longitud de la segunda distancia definida son iguales o diferentes.

En un modo de realización, el primer dispositivo de laboratorio y/o el segundo dispositivo de laboratorio comprende medios para ajustar la longitud de la primera distancia definida y/o la longitud de la segunda distancia definida. Durante la instalación del primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio, el primer punto de referencia y/o el segundo punto de referencia se pueden mover a posiciones predefinidas de modo que la parte detectable esté en la posición inicial cuando el primer punto de referencia y el segundo punto de referencia estén en posiciones predefinidas. Por ejemplo, el primer punto de referencia comprende un primer pasador y el segundo punto de referencia comprende un segundo pasador. El primer pasador y/o el segundo pasador están montados de forma móvil en un elemento de guía y se pueden fijar en el elemento de guía en las posiciones predefinidas, por ejemplo, con tornillos.

Cuando la primera posición del primer dispositivo de laboratorio y la segunda posición del segundo dispositivo de laboratorio están en posiciones predefinidas entre sí, se garantiza una interacción segura y fiable entre el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio. Una interacción entre el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio es, a modo de ejemplo no limitante, un traspaso o transferencia de un soporte de laboratorio, recipiente de laboratorio y/o líquido de prueba entre el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio. En un modo de realización, la primera posición del primer dispositivo de laboratorio y la segunda posición del segundo dispositivo de laboratorio se pueden mover entre sí. En un modo de realización más específico, la primera posición del primer dispositivo de laboratorio y la segunda posición del segundo dispositivo de laboratorio se pueden mover entre sí debido a un movimiento entre el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio o debido a factores ambientales que actúan sobre el primer dispositivo de laboratorio y/o sobre el segundo dispositivo de laboratorio. Se puede provocar un movimiento entre

5 el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio por una propiedad o un movimiento no uniforme del suelo del laboratorio o la pared del laboratorio de modo que el primer dispositivo de laboratorio se pueda sumir o desviar con respecto al segundo dispositivo de laboratorio. Por tanto, la posición relativa entre el primer punto de referencia y el segundo punto de referencia y la posición relativa de la primera posición y de la segunda posición pueden cambiar debido a movimientos no uniformes del suelo del laboratorio en el que están instalados el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio o debido a movimientos no uniformes de la pared del laboratorio a la que están asegurados el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio. También se puede provocar un movimiento entre el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio por fuerzas que actúen sobre el primer dispositivo de laboratorio y/o sobre el segundo dispositivo de laboratorio. Por ejemplo, un usuario puede golpear accidentalmente el primer y/o segundo dispositivo de laboratorio. Además, los factores ambientales, tales como temperatura o humedad, pueden provocar que un dispositivo de laboratorio o una parte del mismo se expanda o se estreche, cambiando, de este modo, la posición relativa de la primera posición y de la segunda posición entre sí. La distancia entre la posición inicial y la al menos una posición de detección se correlaciona con un cambio aceptable o admisible de la posición relativa de la primera posición del primer dispositivo de laboratorio y de la segunda posición del segundo dispositivo de laboratorio entre sí, de modo que todavía se garantice una interacción segura y fiable, tal como, por ejemplo, una transferencia de un soporte de laboratorio entre el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio. Si la parte detectable se detecta en la al menos una posición de detección por el sensor, el cambio de la posición relativa de la primera posición y de la segunda posición entre sí resulta o es inaceptable o inadmissible y se puede(n) iniciar (una) acción/acciones de mantenimiento como se describe además a continuación.

25 En un modo de realización, la primera posición del primer dispositivo de laboratorio está comprendida por un primer plano y la segunda posición del segundo dispositivo de laboratorio está comprendida por un segundo plano. El primer plano y el segundo plano son paralelos entre sí. En un modo de realización más específico, el primer plano y el segundo plano son sustancialmente coplanares cuando la parte detectable está en la posición inicial o el primer plano y el segundo plano se localizan a una distancia predefinida entre sí cuando la parte detectable está en la posición inicial. En un modo de realización, el primer plano y el segundo plano están orientados horizontalmente u orientados verticalmente.

30 En un modo de realización más específico, el primer plano comprende una primera superficie de transporte plana del primer dispositivo de laboratorio adaptada para transportar un recipiente de laboratorio o un soporte de laboratorio. El segundo plano comprende una segunda superficie de transporte plana del segundo dispositivo de laboratorio adaptada para transportar el recipiente de laboratorio o el soporte de laboratorio. La primera superficie de transporte plana y la segunda superficie de transporte plana son contiguas entre sí. Para un traspaso o transferencia segura y fiable de un recipiente de laboratorio o soporte de laboratorio entre la primera superficie de transporte plana y la segunda superficie de transporte plana, el primer plano y el segundo plano tienen que ser sustancialmente coplanares. Si se detecta la parte detectable en la al menos una posición de detección por el sensor, el desplazamiento entre el primer plano y el segundo plano es demasiado grande para garantizar por más tiempo una transferencia segura y fiable del recipiente de laboratorio o soporte de laboratorio y se puede(n) iniciar (una) acción/acciones de mantenimiento como se describe además a continuación.

45 En un modo de realización, el primer plano comprende un nivel en el que se tiene que agarrar un recipiente de laboratorio localizado en el primer dispositivo de laboratorio. El segundo plano comprende un nivel de agarre de un elemento de agarre del segundo dispositivo de laboratorio. En un modo de realización, el primer plano que comprende el nivel en el que se tiene que agarrar un recipiente de laboratorio localizado en el primer dispositivo de laboratorio es paralelo a una distancia definida con respecto a una superficie de transporte plana del primer dispositivo de laboratorio. Para un traspaso o transferencia segura y fiable del recipiente de laboratorio entre la superficie de transporte plana del primer dispositivo de laboratorio y el elemento de agarre del segundo dispositivo de laboratorio, el primer plano y el segundo tienen que ser sustancialmente coplanares. Si se detecta la parte detectable en la al menos una posición de detección por el sensor, el desplazamiento entre el primer plano y el segundo plano es demasiado grande para garantizar una transferencia segura y fiable del recipiente de laboratorio y se puede(n) iniciar (una) acción/acciones de mantenimiento como se describe además a continuación.

55 En un modo de realización, el primer plano comprende un nivel en el que se tiene que aspirar o distribuir un líquido de prueba en un recipiente de laboratorio localizado en el primer dispositivo de laboratorio. El segundo plano comprende un nivel de aspiración o distribución de una pipeta del segundo dispositivo de laboratorio. En un modo de realización, el primer plano, que comprende el nivel en el que se tiene que aspirar o distribuir un líquido de prueba en un recipiente de laboratorio localizado en el primer dispositivo de laboratorio, es paralelo a una distancia definida con respecto a una superficie de transporte plana del primer dispositivo de laboratorio. Para un traspaso o transferencia segura y fiable del líquido de prueba entre el recipiente de laboratorio localizado en el primer dispositivo de laboratorio y la pipeta del segundo dispositivo de laboratorio, el primer plano y el segundo tienen que ser sustancialmente coplanares. Si se detecta la parte detectable en la al menos una posición de detección por el sensor, el desplazamiento entre el primer plano y el segundo plano es demasiado grande para garantizar una transferencia segura y fiable del líquido de prueba y se puede(n) iniciar (una) acción/acciones de mantenimiento como se describe además a continuación.

En un modo de realización, el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio son de igual tipo o diferente de dispositivos de laboratorio. En un modo de realización, el tipo del primer dispositivo de laboratorio es un dispositivo de transporte, un instrumento preanalítico, instrumento analítico o instrumento posanalítico. El tipo del segundo dispositivo de laboratorio es un dispositivo de transporte, un instrumento preanalítico, instrumento analítico o instrumento posanalítico. En un modo de realización, el primer dispositivo de laboratorio es contiguo al segundo dispositivo de laboratorio. En un modo de realización, múltiples dispositivos de transporte contiguos pueden formar un sistema de transporte para transportar o distribuir recipientes de laboratorio a instrumentos preanalíticos, instrumentos analíticos o instrumentos posanalíticos acoplados de forma funcional. En otro modo de realización, se puede localizar un dispositivo de transporte ante un instrumento preanalítico, instrumento analítico o instrumento posanalítico que comprenda un elemento de agarre para agarrar un recipiente de laboratorio desde el dispositivo de transporte. En otro modo de realización, el instrumento preanalítico, instrumento analítico o instrumento posanalítico comprende un dispositivo de transporte para recibir un recipiente de laboratorio o soporte de laboratorio desde un dispositivo de transporte localizado ante el instrumento o para transportar el recipiente de laboratorio o soporte de laboratorio dentro del instrumento.

En un modo de realización, el sensor es una barrera luminosa, un sensor de presión, una cámara, un sensor inductivo o un sensor conductivo. Por ejemplo, el sensor es una barrera luminosa adaptada para detectar una interrupción de un haz de luz provocada por la parte detectable del elemento de acoplamiento. La interrupción de un haz de luz genera una señal que se transmite a una unidad de control conectada en comunicación al sensor.

En un modo de realización, el primer dispositivo de laboratorio y/o el segundo dispositivo de laboratorio comprenden medios para ajustar manualmente o de forma automatizada el primer plano y el segundo plano entre sí. En un modo de realización específico, los medios para ajustar son pies ajustables del dispositivo de laboratorio. Por ejemplo, cada uno de los pies ajustables comprende dos partes que se pueden mover entre sí para extender o retraer los pies. Los pies pueden comprender además un accionador, por ejemplo, un motor eléctrico, para extender o retraer los pies para ajustar el primer plano y el segundo plano entre sí. De forma alternativa, las dos partes se pueden mover manualmente para el ajuste manual del primer plano y del segundo plano entre sí. En otro modo de realización específico, el medio para ajustar es un brazo robótico en el que está montado un elemento de agarre. El brazo robótico está construido para mover el elemento de agarre en direcciones tridimensionales y para situar el elemento de agarre a un nivel de agarre. Si el primer plano comprende un nivel en el que se tiene que agarrar un recipiente de laboratorio localizado en el primer dispositivo de laboratorio, el segundo plano comprende un nivel de agarre del elemento de agarre del segundo dispositivo de laboratorio y el desplazamiento entre el primer plano y el segundo plano es demasiado grande para una transferencia segura y fiable del soporte de laboratorio, los movimientos del robot se pueden reconfigurar o reajustar en base al desplazamiento.

En un modo de realización, el sistema de laboratorio comprende además una unidad de control conectada en comunicación al sensor. La unidad de control está configurada para desencadenar una acción de mantenimiento cuando el sensor detecta la parte detectable en la al menos una posición de detección. En un modo de realización, la acción de mantenimiento comprende una o más de las siguientes acciones:

- la unidad de control muestra, en una pantalla, una notificación al usuario que solicita a un usuario que ajuste el primer plano y el segundo plano entre sí
- la unidad de control está conectada además en comunicación al primer dispositivo de laboratorio y/o al segundo dispositivo de laboratorio y apaga el primer dispositivo de laboratorio y/o el segundo dispositivo de laboratorio
- la unidad de control está conectada además en comunicación a un medio para ajustar de forma automatizada y controla el medio para ajustar de forma automatizada para que ajuste el primer plano y el segundo plano entre sí

El término "unidad de control" como se usa en el presente documento engloba cualquier dispositivo de procesamiento físico o virtual que comprenda un procesador que esté configurado para controlar el sistema de laboratorio. El procesador de la unidad de control, por ejemplo, se puede realizar como un controlador lógico programable adaptado para ejecutar un programa legible por ordenador provisto de instrucciones para realizar operaciones del sistema de laboratorio. En un modo de realización, la unidad de control comprende una pantalla en la que se puede mostrar una notificación al usuario que solicite a un usuario que ajuste el primer plano y el segundo plano entre sí. La notificación al usuario puede comprender además instrucciones sobre cómo ajustar el primer plano y el segundo plano entre sí. Por ejemplo, el usuario puede recibir información sobre qué pies ajustables de qué dispositivo de laboratorio se tienen que extender o retraer. Por tanto, una operación de la unidad de control es mostrar esta notificación al usuario cuando el sensor detecta la parte detectable del elemento de acoplamiento. En un modo de realización, la unidad de control está conectada además en comunicación al primer dispositivo de laboratorio y/o al segundo dispositivo de laboratorio y otra operación de la unidad de control es apagar el primer dispositivo de laboratorio y/o el segundo dispositivo de laboratorio cuando el sensor detecta la parte detectable del elemento de acoplamiento. En consecuencia, se puede evitar una interacción no segura o no fiable entre el primer dispositivo de laboratorio y el segundo dispositivo de laboratorio. En un modo de realización,

la unidad de control está conectada además en comunicación a un medio para ajustar de forma automatizada y otra operación de la unidad de control es controlar el medio para ajustar de forma automatizada para que ajuste el primer plano y el segundo plano entre sí cuando el sensor detecta la parte detectable del elemento de acoplamiento. Por ejemplo, la unidad de control controla uno o más accionadores para ajustar (extender o retraer) uno o más pies ajustables de un dispositivo de laboratorio. O la unidad de control reconfigura o reajusta los movimientos de un brazo robótico.

Breve descripción de las figuras

Las **figuras 1A-D** muestran una vista lateral esquemática de un modo de realización de un sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio.

Las **figuras 2A-B** muestran otra vista lateral esquemática de un modo de realización de un sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio.

La **figura 3** muestra una vista lateral esquemática de otro modo de realización de un sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio.

La **figura 4** muestra un diagrama de flujo de un modo de realización de un procedimiento de funcionamiento de un modo de realización de un sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio.

Descripción detallada de las figuras

Las **figuras 1A-D** muestran una vista lateral esquemática de un modo de realización de un sistema de laboratorio (10) para monitorizar puntos de referencia (12, 14) de dispositivos de laboratorio (16, 18). El sistema de laboratorio (10) comprende un primer dispositivo de laboratorio (16) que comprende un primer punto de referencia (12) y un segundo dispositivo de laboratorio (18) que comprende un segundo punto de referencia (14). El sistema de laboratorio (10) comprende además un elemento de acoplamiento (20) que acopla el primer punto de referencia (12) y el segundo punto de referencia (14). El elemento de acoplamiento (20) comprende una parte detectable (22) adaptada para moverse entre una posición inicial (24) y al menos una posición de detección (26, 40) cuando cambia la posición relativa del primer punto de referencia (12) y del segundo el punto de referencia (14) entre sí. El sistema de laboratorio (10) comprende además un sensor (28) configurado para detectar la parte detectable (22) del elemento de acoplamiento (20) en la al menos una posición de detección (26, 40).

En el modo de realización mostrado, el primer punto de referencia (12) comprende un punto de pivote y el elemento de acoplamiento (20) está fijado de forma pivotante al punto de pivote de modo que la parte detectable (22) se pueda mover entre la posición inicial (24) y la al menos una posición de detección (26, 40). El elemento de acoplamiento (20) representado es una palanca fabricada de un material rígido. La palanca comprende un primer rebajo (30) y un segundo rebajo (32). El punto de pivote comprende un primer pasador (34) que se encaja de forma pivotante con el primer rebajo (30) y el segundo punto de referencia (14) comprende un segundo pasador (36) que se encaja de forma móvil con el segundo rebajo (32). El primer rebajo (30) es un orificio redondo en el elemento de acoplamiento (20) y el segundo rebajo (32) es un orificio oblongo en el elemento de acoplamiento (20). Como se muestra en la figura 1A y 1B, la parte detectable (22) se puede mover entre la posición inicial (24) y una primera posición de detección (26). La parte detectable (22) también se puede mover entre la posición inicial (24) y una segunda posición de detección (40) como se muestra en la figura 1C. La parte detectable (22) comprende una primera subparte (21) y una segunda subparte (23). El sensor (28) está configurado para detectar la primera subparte (21) cuando el elemento de acoplamiento (20) está en la primera posición de detección (26) como se muestra en la figura 1B. Y el sensor (28) está configurado para detectar la segunda subparte (23) cuando el elemento de acoplamiento (20) está en la segunda posición de detección (40) como se muestra en la figura 1C. Como se muestra además en la figura 1A, el primer punto de referencia (12) se localiza a una primera distancia definida con respecto a una primera posición (50) del primer dispositivo de laboratorio (16) como se indica por una primera línea de puntos vertical. El segundo punto de referencia (14) se localiza a una segunda distancia definida con respecto a una segunda posición (52) del segundo dispositivo de laboratorio (18) como se indica por una segunda línea de puntos vertical en la figura 1A. En el modo de realización mostrado, la longitud de la primera distancia definida y la longitud de la segunda distancia definida son la misma. La primera posición (50) del primer dispositivo de laboratorio (16) y la segunda posición (52) del segundo dispositivo de laboratorio (18) se pueden mover entre sí como se muestra en la figura de 1A a 1D. Por ejemplo, se puede provocar un movimiento entre el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18) por un movimiento no uniforme del suelo del laboratorio (53) de modo que el segundo dispositivo de laboratorio (18) se suma con respecto al primer dispositivo de laboratorio (16) como se muestra en la figura 1B. O se puede provocar un movimiento entre el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18) por un movimiento no uniforme del suelo del laboratorio (53) de modo que el primer dispositivo de laboratorio (16) se suma con respecto al segundo dispositivo de laboratorio (18) como se muestra en la figura 1C. Por tanto, la posición relativa entre el primer punto de referencia (12) y el segundo punto de referencia (14) y la posición relativa entre la primera posición (50) y la segunda posición (52) pueden cambiar debido a movimientos no uniformes del suelo del laboratorio (53) en el que

están instalados el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18).

Como se muestra además en las figuras de 1A a 1D, la primera posición (50) del primer dispositivo de laboratorio (16) está comprendida por un primer plano (54) y la segunda posición (52) del segundo dispositivo de laboratorio (18) está comprendida por un segundo plano (56). El primer plano (54) y el segundo plano (56) son paralelos entre sí. En la figura 1A, el primer plano (54) y el segundo plano (56) son coplanares y la parte detectable (22) está en la posición inicial (24). En el modo de realización mostrado, el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18) son dispositivos de transporte, comprendiendo cada uno una superficie de transporte plana (55, 57). El primer plano (54) comprende la primera superficie de transporte plana (55) del primer dispositivo de laboratorio (16) adaptada para transportar un soporte de laboratorio (58) como se indica por una flecha de puntos en la figura 1A. El soporte de laboratorio (58) mostrado en la primera superficie de transporte plana (55) está cargado con un recipiente de laboratorio (61). El segundo plano (56) comprende una segunda superficie de transporte plana (57) del segundo dispositivo de laboratorio (18) adaptada para transportar un soporte de laboratorio (58) como se indica por una flecha de puntos en la figura 1A. La primera superficie de transporte plana (55) y la segunda superficie de transporte plana (57) son contiguas entre sí de modo que los soportes de laboratorio (58) se puedan transportar o transferir entre la primera superficie de transporte plana (55) y la segunda superficie de transporte plana (57). En la figura 1B, el primer plano (54) y el segundo plano (56) tienen un desplazamiento debido a un movimiento no uniforme del suelo del laboratorio (53) y la parte detectable (22) está en la primera posición de detección (26). También en la figura 1C, el primer plano (54) y el segundo plano (56) ya no son coplanares, pero la parte detectable (22) está en la segunda posición de detección (40).

En el modo de realización mostrado, el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18) comprenden medios (59) tales como pies ajustables para ajustar de forma automatizada el primer plano (54) y el segundo plano (56) entre sí de modo que el primer plano (54) y el segundo plano (56) sean coplanares de nuevo y los soportes de laboratorio (58) se puedan transportar de forma segura y fiable entre las primera y segunda superficies de transporte planas (55, 57) como se indica por las flechas de puntos en la figura 1D. En el modo de realización mostrado, el sistema de laboratorio (10) comprende además una unidad de control (62) conectada en comunicación al sensor (28) como se indica por una línea discontinua y a los medios (59) para ajustar de forma automatizada. La unidad de control (62) está configurada para controlar los medios (59) para ajustar de forma automatizada el primer plano (54) y el segundo plano (56) entre sí cuando el sensor (28) detecta la parte detectable (22) en la al menos una posición de detección (26, 40). Adicionalmente o de forma alternativa, la unidad de control (62) está conectada además en comunicación al primer dispositivo de laboratorio (16) y/o al segundo dispositivo de laboratorio (18) y apaga el primer dispositivo de laboratorio (16) y/o el segundo dispositivo de laboratorio (18) cuando el sensor (28) detecta la parte detectable (22) en la al menos una posición de detección (26, 40). En consecuencia, se puede evitar una transferencia o transporte no seguro o no fiable de los soportes de laboratorio (58) entre el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18). De forma alternativa, el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18) pueden comprender medios (59) tales como pies ajustables para ajustar manualmente el primer plano (54) y el segundo plano (56) entre sí. Y la unidad de control (62) está configurada para mostrar, en una pantalla (64), una notificación al usuario que solicita a un usuario que ajuste el primer plano (54) y el segundo plano (56) entre sí cuando el sensor (28) detecta la parte detectable (22) en la al menos una posición de detección (26, 40).

Las **figuras 2A-B** muestran otra vista lateral esquemática de un modo de realización de un sistema de laboratorio (10) para monitorizar puntos de referencia (12, 14) de dispositivos de laboratorio (16, 18). El sistema de laboratorio (10) comprende un primer dispositivo de laboratorio (16) que comprende un primer punto de referencia (12) y un segundo dispositivo de laboratorio (18) que comprende un segundo punto de referencia (14). El sistema de laboratorio (10) comprende además un elemento de acoplamiento (20) que acopla el primer punto de referencia (12) y el segundo punto de referencia (14). El elemento de acoplamiento (20) comprende una parte detectable (22) adaptada para moverse entre una posición inicial (24) y al menos una posición de detección (26) cuando cambia la posición relativa del primer punto de referencia (12) y del segundo punto de referencia (14) entre sí. El sistema de laboratorio (10) comprende además un sensor (28) configurado para detectar la parte detectable (22) del elemento de acoplamiento (20) en la al menos una posición de detección (26).

En el modo de realización mostrado, el elemento de acoplamiento (20) se puede doblar. El primer punto de referencia (12) y una porción del elemento de acoplamiento (20) se localizan entre dos elementos de detención (38) en forma de dos pasadores cilíndricos de modo que el elemento de acoplamiento (20) golpee uno de los dos elementos de detención (38) cuando cambia la posición relativa del primer punto de referencia (12) y del segundo punto de referencia (14) entre sí como se muestra en la figura 2B. El segundo punto de referencia (14) comprende un elemento de soporte (39) en el que está montado el elemento de acoplamiento (20). Por tanto, el elemento de acoplamiento (20) se dobla al golpear contra uno de los dos elementos de detención (38), de modo que la parte detectable (22) se mueva desde la posición inicial (24) hacia la al menos una posición de detección (26) como se muestra en figura 2B. La parte detectable (22) también se puede mover entre la posición inicial (24) y una segunda posición de detección (40, no mostrada en la figura 2). Como se muestra además, la parte detectable (22) comprende una primera subparte (21) y una segunda subparte (23). El sensor (28) está configurado para detectar la primera subparte (21) cuando el elemento de acoplamiento (20) está en la primera posición de detección (26) como se muestra en la figura 1B. El sensor (28) también se puede configurar para detectar la segunda subparte

(23) cuando el elemento de acoplamiento (20) está en una segunda posición de detección (40, no mostrada en la figura 2). Como se muestra además en la figura 2A, el primer punto de referencia (12) se localiza a una primera distancia definida con respecto a una primera posición (50) del primer dispositivo de laboratorio (16) como se indica por una primera línea de puntos vertical. Y el segundo punto de referencia (14) se localiza a una segunda distancia definida con respecto a una segunda posición (52) del segundo dispositivo de laboratorio (18) como se indica por una segunda línea de puntos vertical en la figura 2A. En el modo de realización mostrado, la longitud de la primera distancia definida y la longitud de la segunda distancia definida son la misma. La primera posición (50) del primer dispositivo de laboratorio (16) y la segunda posición (52) del segundo dispositivo de laboratorio (18) se pueden mover entre sí como se muestra en la figura de 2A a 2B. Por ejemplo, se puede provocar un movimiento entre el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18) por un movimiento no uniforme del suelo del laboratorio (53) de modo que el segundo dispositivo de laboratorio (18) se suma con respecto al primer dispositivo de laboratorio (16) como se muestra en la figura 2B. Por tanto, la posición relativa entre el primer punto de referencia (12) y el segundo punto de referencia (14) y la posición relativa entre la primera posición (50) y la segunda posición (52) pueden cambiar debido a movimientos del suelo del laboratorio (53) en el que están instalados el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18). Como se muestra además en la figura 2A y 2B, la primera posición (50) del primer dispositivo de laboratorio (16) está comprendida por un primer plano (54) y la segunda posición (52) del segundo dispositivo de laboratorio (18) está comprendida por un segundo plano (56). El primer plano (54) y el segundo plano (56) son paralelos entre sí. En la figura 2A, el primer plano (54) y el segundo plano (56) son coplanares y la parte detectable (22) está en la posición inicial (24). En el modo de realización mostrado, el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18) son dispositivos de transporte, comprendiendo cada uno una superficie de transporte plana (55, 57). El primer plano (54) comprende una primera superficie de transporte plana (55) del primer dispositivo de laboratorio (16) adaptada para transportar un soporte de laboratorio (58, no mostrado en la figura 2). El segundo plano (56) comprende una segunda superficie de transporte plana (57) del segundo dispositivo de laboratorio (18) adaptada para transportar un soporte de laboratorio (58, no mostrado en la figura 2). La primera superficie de transporte plana (55) y la segunda superficie de transporte plana (57) son contiguas entre sí de modo que los soportes de laboratorio (58) se puedan transportar o transferir entre la primera superficie de transporte plana (55) y la segunda superficie de transporte plana (57). En la figura 2B, el primer plano (54) y el segundo plano (56) tienen un desplazamiento debido a un movimiento no uniforme del suelo del laboratorio (53) y la parte detectable (22) está en la primera posición de detección (26). En el modo de realización mostrado, el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18) comprenden medios (59) tales como pies ajustables para ajustar de forma automatizada el primer plano (54) y el segundo plano (56) entre sí. El sistema de laboratorio (10) puede comprender además una unidad de control (62) conectada en comunicación al sensor (28) como se indica por una línea discontinua y a los medios (59) para ajustar de forma automatizada. La unidad de control (62) está configurada para controlar los medios (59) para ajustar de forma automatizada el primer plano (54) y el segundo plano (56) entre sí cuando el sensor (28) detecta la parte detectable (22) en la al menos una posición de detección (26). Adicionalmente o de forma alternativa, la unidad de control (62) está conectada además en comunicación al primer dispositivo de laboratorio (16) y/o al segundo dispositivo de laboratorio (18) y apaga el primer dispositivo de laboratorio (16) y/o el segundo dispositivo de laboratorio (18) cuando el sensor (28) detecta la parte detectable (22) en la al menos una posición de detección (26). En consecuencia, se puede evitar una transferencia o transporte no seguro o no fiable de los soportes de laboratorio (58) entre el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18). De forma alternativa, el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18) pueden comprender medios (59) tales como pies ajustables para ajustar manualmente el primer plano (54) y el segundo plano (56) entre sí. Y la unidad de control (62) está configurada para mostrar, en una pantalla (64), una notificación al usuario que solicita a un usuario que ajuste el primer plano (54) y el segundo plano (56) entre sí cuando el sensor (28) detecta la parte detectable (22) en la al menos una posición de detección (26, 40).

La **figura 3** muestra una vista lateral esquemática de otro modo de realización de un sistema de laboratorio (10) para monitorizar puntos de referencia (12, 14) de dispositivos de laboratorio. El sistema de laboratorio (10) comprende un primer dispositivo de laboratorio (16) que comprende un primer punto de referencia (12), un segundo dispositivo de laboratorio (18) que comprende un segundo punto de referencia (14), un elemento de acoplamiento (20) que acopla el primer punto de referencia (12) y el segundo punto de referencia (14), un sensor (28) y una unidad de control (62) conectada en comunicación al sensor (28) como se muestra en la figura 1. Como se muestra además en la figura 3, el primer punto de referencia (12) se localiza a una primera distancia definida con respecto a una primera posición (50) del primer dispositivo de laboratorio (16) como se indica por una primera línea de puntos vertical en la figura 3. La primera posición (50) se localiza a una distancia definida con respecto al primer dispositivo de laboratorio (16). El segundo punto de referencia (14) se localiza a una segunda distancia definida con respecto a una segunda posición (52) del segundo dispositivo de laboratorio (18) como se indica por una segunda línea de puntos vertical en la figura 3. La segunda posición (52) se localiza a una distancia definida con respecto al segundo dispositivo de laboratorio (16). En el modo de realización mostrado, la longitud de la primera distancia definida y la longitud de la segunda distancia definida son la misma. Además, la distancia entre la primera posición (50) y el primer dispositivo de laboratorio (16) y la distancia entre la segunda posición (52) y el segundo dispositivo de laboratorio (18) son las mismas. La primera posición (50) del primer dispositivo de laboratorio (16) y la segunda posición (52) del segundo dispositivo de laboratorio (18) se pueden mover entre sí. Por ejemplo, se puede provocar un movimiento entre el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio

(18) por un movimiento no uniforme del suelo del laboratorio (53) de modo que el segundo dispositivo de laboratorio (18) se suma con respecto al primer dispositivo de laboratorio (16). Por tanto, la posición relativa entre el primer punto de referencia (12) y el segundo punto de referencia (14) y la posición relativa entre la primera posición (50) y la segunda posición (52) pueden cambiar debido a movimientos no uniformes del suelo del laboratorio (53) en el que están instalados el primer dispositivo de laboratorio (16) y el segundo dispositivo de laboratorio (18). Sin embargo, la figura 3 solo representa el estado del sistema de laboratorio (10) justo después de la instalación del primer dispositivo de laboratorio (16) y del segundo dispositivo de laboratorio (18). Como se muestra además en la figura 3, la primera posición (50) del primer dispositivo de laboratorio (16) está comprendida por un primer plano (54) y la segunda posición (52) del segundo dispositivo de laboratorio (18) está comprendida por un segundo plano (56). El primer plano (54) y el segundo plano (56) son coplanares y la parte detectable (22) está en la posición inicial (24). En el modo de realización mostrado, el primer dispositivo de laboratorio (16) es un dispositivo de transporte que comprende una superficie de transporte plana (55). El segundo dispositivo de laboratorio (18) es un instrumento preanalítico, instrumento analítico o instrumento posanalítico que comprende un elemento de agarre (60) montado en un brazo robótico (63). El primer plano (54) comprende un nivel en el que se tiene que agarrar un recipiente de laboratorio (61) localizado en la superficie de transporte plana (55) del primer dispositivo de laboratorio (16). El segundo plano (56) comprende un nivel de agarre del elemento de agarre (60) del segundo dispositivo de laboratorio (18). El primer plano (54) mostrado que comprende el nivel en el que se tiene que agarrar el recipiente de laboratorio (61) localizado en el primer dispositivo de laboratorio (16) es paralelo a una distancia definida con respecto a la superficie de transporte plana (55) del primer dispositivo de laboratorio (16). Para un traspaso o transferencia segura y fiable del recipiente de laboratorio (61) entre el primer dispositivo de laboratorio (16) y el elemento de agarre (60) del segundo dispositivo de laboratorio (18), el primer plano (54) y el segundo plano (56) tienen que ser sustancialmente coplanares. Si el desplazamiento entre el primer plano (54) y el segundo plano (56) es demasiado grande, los movimientos del brazo robótico (63) se pueden reconfigurar o reajustar en base al desplazamiento.

La **figura 4** muestra un diagrama de flujo de un modo de realización de un procedimiento (66) de funcionamiento de un modo de realización de un sistema de laboratorio (10) para monitorizar puntos de referencia (12, 14) de dispositivos de laboratorio (16, 18) como se describe en de la figura 1 a la figura 3. En una primera etapa a) (68) del procedimiento (66), el sensor (28) detecta la parte detectable (22) del elemento de acoplamiento (20) en la al menos una posición de detección (26, 40). Posteriormente, la unidad de control (52) desencadena una acción de mantenimiento en la etapa b) (70) del procedimiento (66). La acción de mantenimiento comprende una o más de las siguientes acciones: La unidad de control puede (62) mostrar, en una pantalla (64), una notificación al usuario que solicite a un usuario que ajuste el primer plano (54) y el segundo plano (56) entre sí. Y/o la unidad de control (62) está conectada además en comunicación al primer dispositivo de laboratorio (16) y/o al segundo dispositivo de laboratorio (18) y apaga el primer dispositivo de laboratorio (16) y/o el segundo dispositivo de laboratorio (18). Y/o la unidad de control (62) está conectada además en comunicación a los medios (59) para ajustar de forma automatizada y controla los medios (59) para ajustar de forma automatizada para que ajusten el primer plano (54) y el segundo plano (56) entre sí.

En la descripción y figuras precedentes, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar un entendimiento exhaustivo de la presente divulgación. Será evidente, sin embargo, para un experto en la técnica, que no se necesita emplear el detalle específico para poner en práctica la presente enseñanza. En otros casos, los materiales o procedimientos bien conocidos no se han descrito en detalle para evitar perturbar la presente divulgación.

En particular, las modificaciones y variaciones de los modos de realización divulgados son ciertamente posibles en vista de la descripción anterior. Por lo tanto, se debe entender que, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, la invención se puede poner en práctica de otro modo que como se concibe específicamente en los ejemplos anteriores.

La referencia a lo largo de la memoria descriptiva precedente a "un modo de realización" o "un ejemplo" quiere decir que un rasgo característico, estructura o característica particular descrita en relación con el modo de realización o ejemplo se incluye en al menos un modo de realización. Por tanto, las apariciones de las frases "en un modo de realización" o "un ejemplo" en diversos lugares a lo largo de esta descripción no se refieren todas necesariamente al mismo modo de realización o ejemplo.

Lista de números de referencia

- 10 sistema de laboratorio
- 12 primer punto de referencia
- 14 segundo punto de referencia
- 16 primer dispositivo de laboratorio

	18	segundo dispositivo de laboratorio
	20	elemento de acoplamiento
5	21	primera subparte
	22	parte detectable
	23	segunda subparte
10	24	posición inicial
	26	primera posición de detección
15	28	sensor
	30	primer rebajo
	32	segundo rebajo
20	34	primer pasador
	36	segundo pasador
25	38	elemento de detención
	39	elemento de soporte
	40	segunda posición de detección
30	50	primera posición del primer dispositivo de laboratorio
	52	segunda posición del segundo dispositivo de laboratorio
35	53	suelo del laboratorio
	54	primer plano
	55	primera superficie de transporte plana
40	56	segundo plano
	57	segunda superficie de transporte plana
45	58	soporte de laboratorio
	59	medios para ajustar manualmente o de forma automatizada el primer plano y el segundo plano
	60	elemento de agarre
50	61	recipiente de laboratorio
	62	unidad de control
55	63	brazo robótico
	64	pantalla
	66	procedimiento
60	68	etapa a) del procedimiento
	70	etapa b) del procedimiento
65		

REIVINDICACIONES

1. Sistema de laboratorio (10) para monitorizar puntos de referencia (12, 14) de dispositivos de laboratorio (16, 18), en el que el sistema de laboratorio (10) comprende:

- un primer dispositivo de laboratorio (16) que comprende un primer punto de referencia (12)
- un segundo dispositivo de laboratorio (18) que comprende un segundo punto de referencia (14)

- un elemento de acoplamiento (20), en el que el elemento de acoplamiento (20) acopla el primer punto de referencia (12) y el segundo punto de referencia (14),

caracterizado porque

- el elemento de acoplamiento (20) comprende una parte detectable (22) adaptada para moverse entre una posición inicial (24) y al menos una posición de detección (26, 40) cuando cambia la posición relativa del primer punto de referencia (12) y del segundo punto de referencia (14) entre sí,

- el sistema de laboratorio (10) comprende además un sensor (28) configurado para detectar la parte detectable (22) del elemento de acoplamiento (20) en la al menos una posición de detección (26, 40),

- en el que el primer punto de referencia (12) comprende un punto de pivote, en el que el elemento de acoplamiento (20) está fijado de forma pivotante al punto de pivote de modo que la parte detectable (22) se pueda mover entre la posición inicial (24) y la al menos una posición de detección (26, 40),

- en el que el elemento de acoplamiento (20) es una palanca que comprende un primer rebajo (30) y un segundo rebajo (32), en el que el punto de pivote comprende un primer pasador (34) que se encaja de forma pivotante con el primer rebajo (30), en el que el segundo punto de referencia (14) comprende un segundo pasador (36) que se encaja de forma móvil con el segundo rebajo (32).

2. Sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la distancia entre el primer rebajo (30) y el segundo rebajo (32) es más pequeña que la distancia entre el primer rebajo (30) y la parte detectable (22).

3. Sistema de laboratorio (10) para monitorizar puntos de referencia (12, 14) de dispositivos de laboratorio (16, 18), en el que el sistema de laboratorio (10) comprende:

- un primer dispositivo de laboratorio (16) que comprende un primer punto de referencia (12)

- un segundo dispositivo de laboratorio (18) que comprende un segundo punto de referencia (14)

- un elemento de acoplamiento (20), en el que el elemento de acoplamiento (20) acopla el primer punto de referencia (12) y el segundo punto de referencia (14),

caracterizado porque

- el elemento de acoplamiento (20) comprende una parte detectable (22) adaptada para moverse entre una posición inicial (24) y al menos una posición de detección (26, 40) cuando cambia la posición relativa del primer punto de referencia (12) y del segundo punto de referencia (14) entre sí,

- el sistema de laboratorio (10) comprende además un sensor (28) configurado para detectar la parte detectable (22) del elemento de acoplamiento (20) en la al menos una posición de detección (26, 40),

- en el que el primer punto de referencia (12) y una porción del elemento de acoplamiento (20) se localizan entre dos elementos de detención (38) de modo que el elemento de acoplamiento (20) golpee uno de los dos elementos de detención (38) cuando cambia la posición relativa del primer punto de referencia (12) y del segundo punto de referencia (14) entre sí, en el que el segundo punto de referencia (14) comprende un elemento de soporte (39) en el que está montado el elemento de acoplamiento (20), en el que el elemento de acoplamiento (20) se puede doblar.

4. Sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la parte detectable (22) se puede mover entre la posición inicial (24) y una primera posición de detección (26) y entre la posición inicial (24) y una segunda posición de detección (40), en el que la posición inicial (24) se localiza entre la primera posición de detección (26) y la segunda posición de detección (40).

5. Sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la parte detectable (22) comprende una primera subparte (21) y una segunda subparte (23), en el que el sensor (28) está configurado para detectar la primera subparte (21) cuando el elemento de acoplamiento (20) está en la primera posición de detección (26), en el que el sensor (28) está configurado para detectar la segunda subparte (23) cuando el elemento de acoplamiento (20) está en la segunda posición de detección (40).
6. Sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el primer punto de referencia (12) se localiza a una primera distancia definida con respecto a una primera posición (50) del primer dispositivo de laboratorio (16), en el que el segundo punto de referencia (14) se localiza a una segunda distancia definida con respecto a una segunda posición (52) del segundo dispositivo de laboratorio (18).
7. Sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la primera posición (50) del primer dispositivo de laboratorio (16) y la segunda posición (52) del segundo dispositivo de laboratorio (18) se pueden mover entre sí.
8. Sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, en el que la primera posición (50) del primer dispositivo de laboratorio (16) está comprendida por un primer plano (54) y la segunda posición (52) del segundo dispositivo de laboratorio (18) está comprendida por un segundo plano (56), en el que el primer plano (54) y el segundo plano (56) son paralelos entre sí.
9. Sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el primer plano (54) y el segundo plano (56) son sustancialmente coplanares cuando la parte detectable (22) está en la posición inicial (24) o el primer plano (54) y el segundo plano (56) se localizan a una distancia predefinida entre sí cuando la parte detectable (22) está en la posición inicial (24).
10. Sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 9, en el que el primer plano (54) comprende una primera superficie de transporte plana (55) del primer dispositivo de laboratorio (16) adaptada para transportar un recipiente de laboratorio (61) o un soporte de laboratorio (58) y el segundo plano (56) comprende una segunda superficie de transporte plana (57) del segundo dispositivo de laboratorio (18) adaptada para transportar el recipiente de laboratorio (61) o el soporte de laboratorio (58), en el que la primera superficie de transporte plana (55) y la segunda superficie de transporte plana (57) son contiguas entre sí.
11. Sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 9, en el que el primer plano (54) comprende un nivel en el que se tiene que agarrar un recipiente de laboratorio (61) localizado en el primer dispositivo de laboratorio (16), en el que el segundo plano (56) comprende un nivel de agarre de un elemento de agarre (60) del segundo dispositivo de laboratorio (18).
12. Sistema de laboratorio para monitorizar puntos de referencia de dispositivos de laboratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el sistema de laboratorio (10) comprende además una unidad de control (62) conectada en comunicación al sensor (28), en el que la unidad de control (62) está configurada para desencadenar una acción de mantenimiento cuando el sensor (28) detecta la parte detectable (22) en la al menos una posición de detección (26, 40).

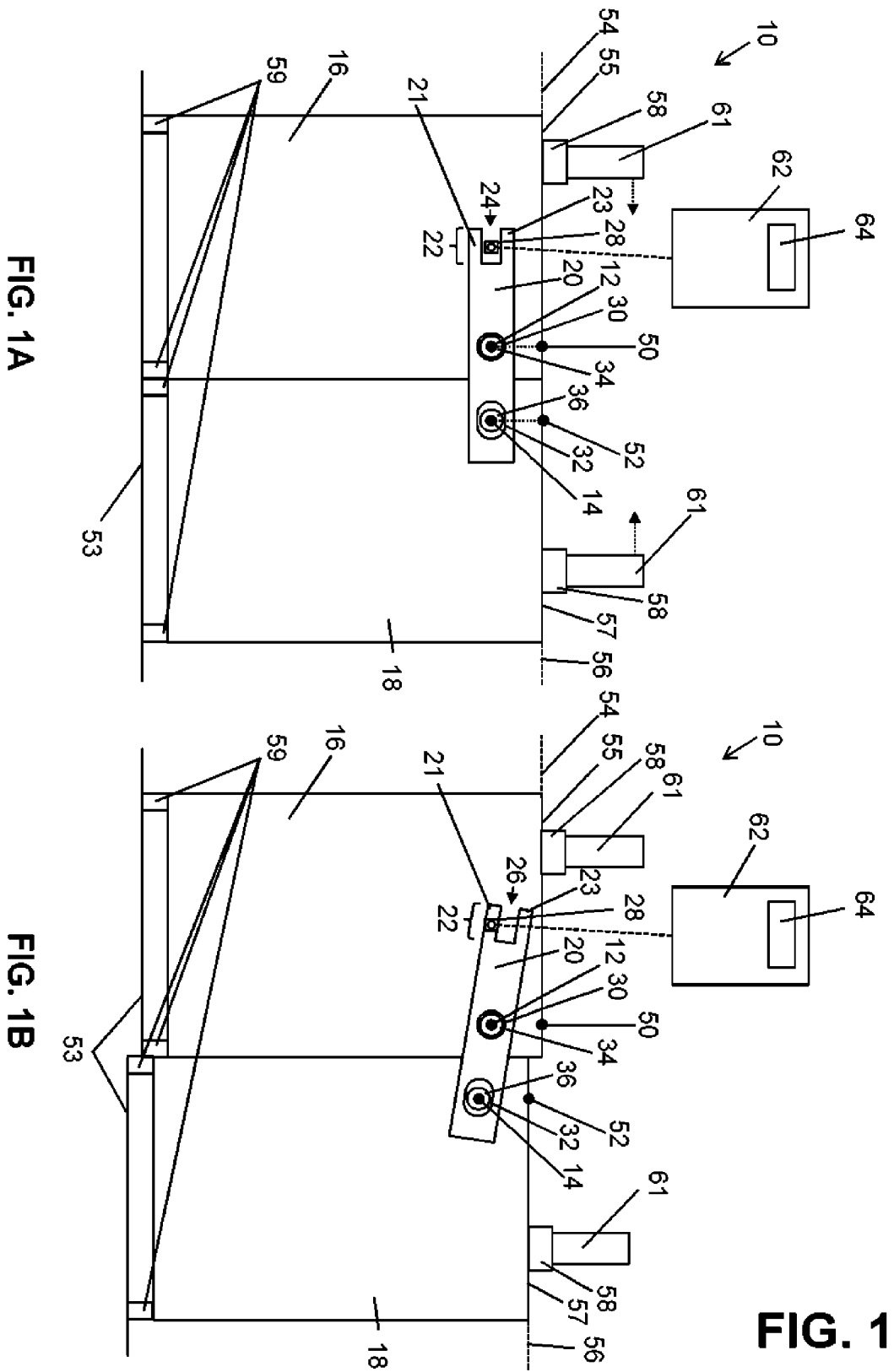


FIG. 1

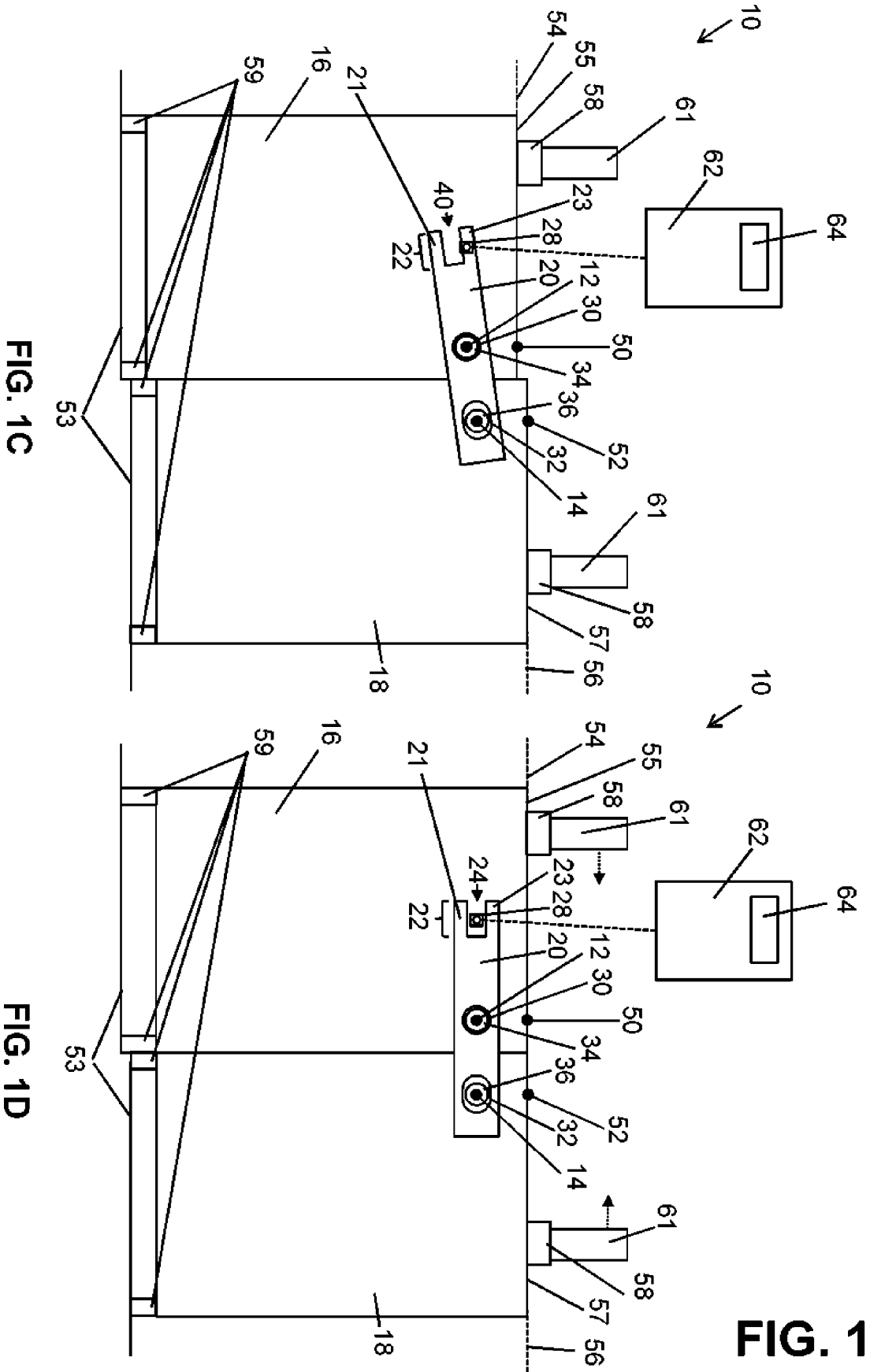
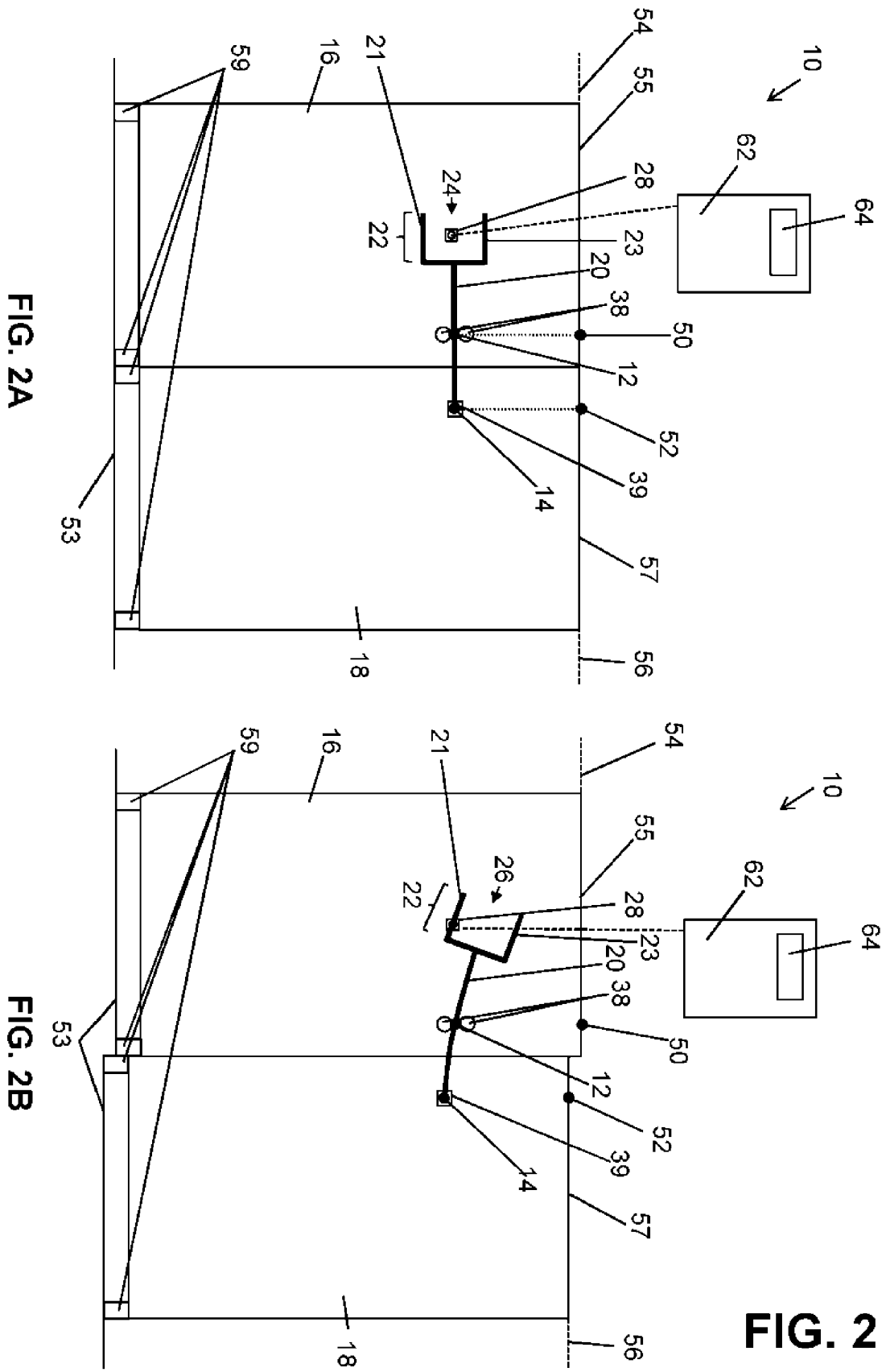


FIG. 1



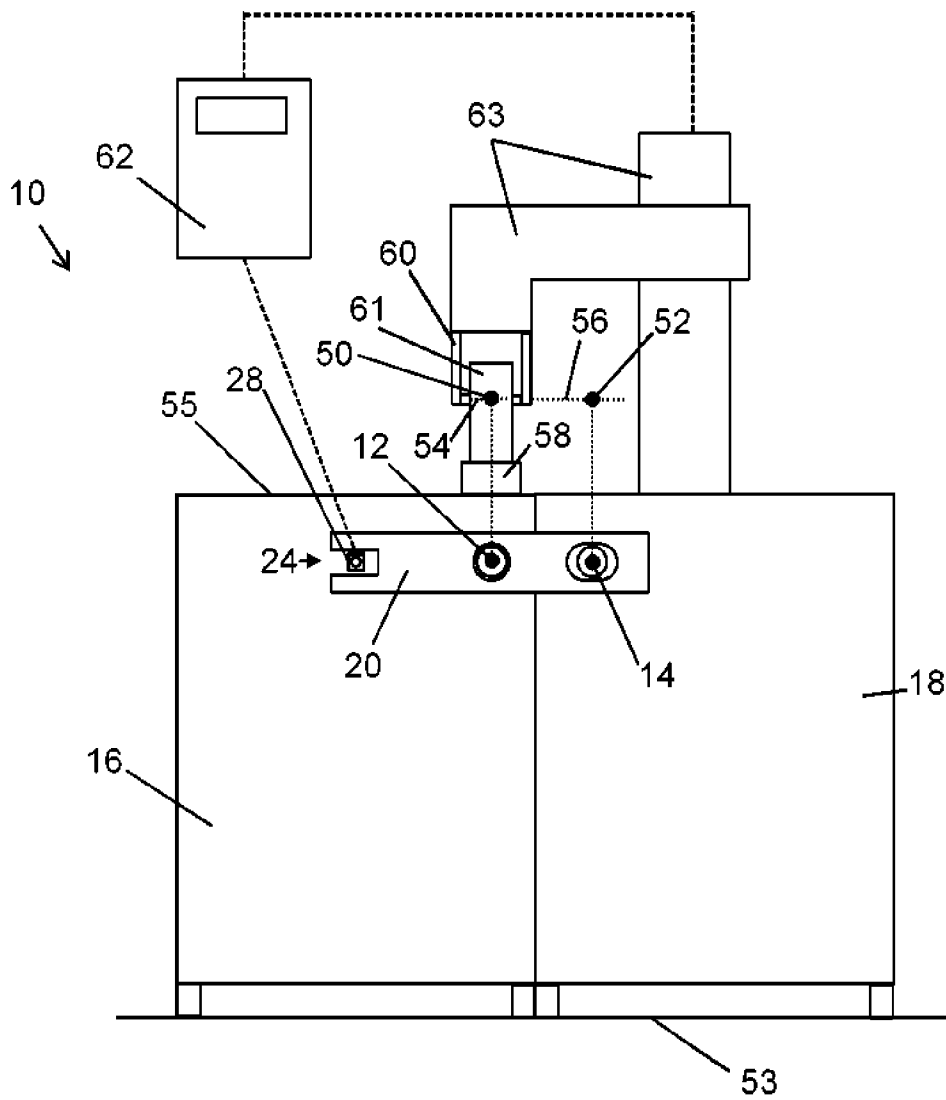


FIG. 3

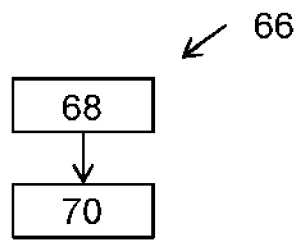


FIG. 4