

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 822 089**

51 Int. Cl.:

B01L 3/00 (2006.01)

B01L 9/00 (2006.01)

G01N 35/00 (2006.01)

G01N 35/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2017 PCT/EP2017/025287**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2018 WO18065110**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2017 E 17784853 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3523035**

54 Título: **Dispositivo de análisis y método para examinar una muestra**

30 Prioridad:

07.10.2016 EP 16020379

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

29.04.2021

73 Titular/es:

**BOEHRINGER INGELHEIM VETMEDICA GMBH
(100.0%)**

**Binger Strasse 173
55216 Ingelheim am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**BRUCKMANN, GUENTER;
NIEMEYER, AXEL;
SCHMOLKE, HANNAH;
SCHOLZ, GUENTER y
WIRT, RENE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 822 089 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

Dispositivo de análisis y método para examinar una muestra

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de análisis de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a un método de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 14.

10 Preferiblemente, la presente invención trata de analizar y probar una muestra preferiblemente biológica, en particular de un ser humano o animal, particularmente preferiblemente para análisis y diagnóstico, por ejemplo con respecto a la presencia de enfermedades y/o patógenos y/o para determinar recuentos sanguíneos, anticuerpos, hormonas, esteroides o similares. Por lo tanto, la presente invención se encuentra en particular dentro del campo de la bioanalítica. Opcionalmente, también se puede analizar una muestra de alimento, una muestra ambiental u otra muestra, en particular para análisis ambiental o seguridad alimentaria y/o para detectar otras sustancias.

15 Preferiblemente, mediante el cartucho, se puede determinar, identificar o detectar al menos un analito (analito objetivo) de una muestra. En particular, la muestra se puede analizar para determinar cualitativa o cuantitativamente al menos un analito, por ejemplo para que sea posible detectar o identificar una enfermedad y/o patógeno.

20 En el sentido de la presente invención, los analitos son en particular secuencias de ácidos nucleicos, en particular secuencias de ADN y/o secuencias de ARN, o proteínas, en particular antígenos y/o anticuerpos. En particular, mediante la presente invención, se pueden determinar, identificar o detectar secuencias de ácidos nucleicos o proteínas como los analitos de una muestra. Más particularmente preferiblemente, la presente invención trata de sistemas, dispositivos y otros aparatos para realizar un ensayo de ácido nucleico para detectar o identificar una secuencia de ácido nucleico o un ensayo de proteína para detectar o identificar una proteína.

25 La presente invención trata, en particular, con los denominados sistemas cerca al punto de atención del paciente, es decir, en particular con sistemas móviles, dispositivos y otros aparatos, y trata con métodos para realizar pruebas en una muestra en el lugar de muestreo y/o independientemente o lejos de un laboratorio central o similar. Preferiblemente, los sistemas cerca al punto de atención del paciente se pueden operar de forma autónoma y/o independientemente de una red principal para suministrar energía eléctrica.

30 El documento US 5.096.669 divulga un sistema cerca al punto de atención del paciente para analizar una muestra biológica, en particular una muestra de sangre. El sistema comprende un cartucho de un solo uso y un dispositivo de análisis. Una vez recibida la muestra, se inserta el cartucho en el dispositivo de análisis para realizar la prueba. El cartucho comprende un sistema de microfluidos y un aparato sensor que comprende electrodos, aparato que se calibra por medio de un líquido de calibración y luego se usa para analizar la muestra.

35 Además, el documento WO 2006/125767 A1 divulga un sistema cerca al punto de atención del paciente para el análisis de ADN o proteínas integrado y automatizado, que comprende un cartucho de un solo uso y un dispositivo de análisis para procesar y evaluar de forma totalmente automática análisis de diagnóstico molecular utilizando el cartucho de un solo uso. El cartucho está diseñado para recibir una muestra, en particular sangre, y en particular permite el rompimiento celular, la PCR y la detección de productos de amplificación por PCR, que se unen para capturar moléculas y se proporcionan con una enzima marcadora, para que sea posible detectar productos de amplificación de PCR unidos o secuencias de ácido nucleico como analitos objetivo en lo que se conoce como un proceso de ciclo redox.

40 El documento EP 1 715 348 A1 divulga una unidad de manipulación adaptada para manipular un cartucho. La unidad de manipulación comprende un dispositivo de agarre con dos elementos de sujeción para sujetar el cartucho en el medio. Los elementos de sujeción son movidos por un motor por etapas a través de una varilla roscada.

45 El documento EP 1 829 612 A2 divulga un dispositivo de microfluidos que puede colocarse en un instrumento detector para operar el dispositivo. El dispositivo de microfluidos tiene una forma plana y rectangular y está orientado horizontalmente cuando se coloca en el instrumento detector. Luego, la tapa, que está unida de manera giratoria al instrumento de detección, se cierra y se realiza un ensayo.

50 El documento US 2005/0122988 A1 divulga un aparato de cromatografía con una cámara de instalación para recibir un cartucho que se puede conectar de forma fluida al aparato. El aparato comprende además un mecanismo de sujeción para sujetar el cartucho. El mecanismo de sujeción es accionado por una palanca que está acoplada a una leva. Cuando un usuario gira la palanca, la leva mueve un émbolo hacia el cartucho para que el cartucho quede sujeto.

55 El documento US 2013/0313116 A1 se refiere a una interfaz de fluidos y eléctrica para un chip de microfluidos. El chip de microfluidos no se puede insertar directamente en la interfaz, si no que primero debe asegurarse en una bandeja mediante abrazaderas. La bandeja tiene un asa que se utiliza para dirigir la bandeja hacia adentro y hacia afuera de los rieles de la interfaz. En uso, el chip de microfluidos se orienta horizontalmente.

El documento US 2015/0352545 A1 divulga un aparato para analizar una muestra de fluido en un cartucho. Para el procesamiento, el cartucho se coloca en un nido con orificios de alineación para recibir las patas del cartucho. Antes del procesamiento, se cierra una tapa giratoria y se engancha sobre el cartucho.

5 El documento US 2015/0346097 A1 divulga un instrumento de detección con sistemas ópticos, térmicos, mecánicos, neumohidráulicos para su uso en ensayos de diagnóstico realizados en un cartucho de microensayo. El instrumento incluye una plataforma flotante que consiste en un chasis en forma de bandeja que está suspendido en un plano inclinado por una suspensión montada en un resorte de cuatro puntos y soporta una bahía de acoplamiento para recibir el cartucho de microfluidos.

10 El documento US 2005/0158209 A1 divulga un sistema de conexión de microcomponentes que tiene un dispositivo de alojamiento para microcomponentes en forma de placa y una pluralidad de conexiones de línea que se pueden conectar al microcomponente. El sistema divulgado tiene un bloque de conexión montado en una placa base mediante una pluralidad de espaciadores y un dispositivo de elevación para presionar el microcomponente en la dirección del bloque de conexión.

En los sistemas cerca al punto de atención del paciente, es importante que los dispositivos de análisis utilizados se construyan de una manera simple y robusta y que se pueda lograr una secuencia de prueba simple y confiable.

20 El problema abordado por la presente invención es proporcionar un dispositivo de análisis y un método para probar una muestra, construcción simple, robusta y/o rentable y/o una secuencia simple y/o confiable que sea posible o facilitada.

25 El problema anterior se resuelve mediante un dispositivo de análisis de acuerdo con la reivindicación 1 o mediante un método de acuerdo con la reivindicación 14. Los desarrollos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes.

30 El dispositivo de análisis propuesto comprende preferiblemente una unidad receptora para recibir, posicionar y/o sujetar el cartucho y una unidad de conexión para conectar mecánica, eléctrica, térmica y/o fluidicamente el cartucho.

35 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, la unidad de recepción se puede mover con respecto a la unidad de conexión para sujetar el cartucho de manera afianzada entre dicha unidad de recepción y dicha unidad de conexión y/o para conectar el cartucho a la unidad de conexión y/o colocar el cartucho en dicha unidad de conexión. Esto proporciona una construcción simple, robusta y/o rentable. También es posible una secuencia simple y/o confiable.

La unidad de recepción se mueve con relación a la unidad de conexión en particular de forma neumática y/o por medio de un motor. Esto proporciona una implementación simple y rentable.

40 De manera particularmente preferida, la unidad de recepción se mueve neumáticamente con respecto a la unidad de conexión y las válvulas y/u otros aparatos en el cartucho o dispositivo de análisis se accionan neumáticamente. Esto proporciona una construcción particularmente simple, robusta y/o rentable porque en particular solo se requiere un suministro de gas presurizado común, tal como un compresor y/o un medio de almacenamiento de presión, para proporcionar gas presurizado, en particular aire.

45 El dispositivo de análisis comprende preferiblemente una carcasa que se puede abrir mediante un motor para recibir y/o expulsar o retirar el cartucho. De manera especialmente preferida, esto se realiza de nuevo de forma neumática. Esto hace posible una construcción simple, confiable y/o rentable. También es posible una secuencia simple y/o confiable cuando se analiza la muestra.

50 El dispositivo de análisis o un aparato de accionamiento del dispositivo de análisis comprende preferiblemente un mecanismo de engranajes o transmisión, en particular un mecanismo de palanca basculante, para mover la unidad de recepción y/o una unidad de accionamiento con respecto a la unidad de conexión. Esto proporciona una construcción simple y robusta, siendo posible en particular generar fuerzas incluso altas, en particular para sujetar el cartucho de manera ajustada y/o para abrir o cerrar válvulas incluso cuando se usa un accionamiento neumático.

55 De manera particularmente preferida, el dispositivo de análisis comprende una unidad de accionamiento para mover la unidad de recepción con respecto a la unidad de conexión y/o para accionar o forzar la apertura de una o más válvulas del cartucho. Esto proporciona una construcción simple y robusta.

60 De acuerdo con un aspecto particularmente preferido de la presente invención, que también se puede implementar de forma independiente, en una primera etapa, el cartucho se posiciona y/o fija mecánicamente en el dispositivo de análisis y/o mediante el dispositivo de análisis, el dispositivo de análisis luego abre mecánicamente una o más válvulas del cartucho en una segunda etapa. En particular, este procedimiento se lleva a cabo mediante un aparato de accionamiento común y/o necesariamente en sucesión. Esto hace posible una construcción muy simple y robusta y/o rentable. Por lo tanto, también se garantiza una secuencia muy simple y confiable.

65

De manera particularmente preferida, el dispositivo de análisis comprende un aparato de guía común para guiar de forma móvil y/o deslizante la unidad de recepción y la unidad de accionamiento. Esto, a su vez, proporciona una construcción simple, robusta y/o rentable.

5 Los aparatos de control de temperatura pueden apoyarse preferiblemente y/o colocarse contra el cartucho y/o una o más cavidades del cartucho desde ambos lados. En particular, tanto la unidad receptora como la unidad de conexión comprenden cada una al menos un aparato de control de temperatura que puede apoyarse y/o colocarse contra el cartucho. Esto proporciona un contacto térmico óptimo desde lados opuestos y así permite controlar la temperatura del cartucho y/o un fluido proporcionado en el cartucho, tal como una muestra a ensayar o similar, de una manera
10 óptima. Por lo tanto, es posible tener una construcción simple, una secuencia de métodos muy confiable y, por lo tanto, una prueba confiable de la muestra.

El dispositivo de análisis o la unidad de recepción comprende preferiblemente un aparato de elevación para mover el cartucho en la dirección vertical y/o transversalmente y/o perpendicularmente a la dirección en la que la unidad de recepción se mueve con respecto a la unidad de conexión. Como resultado, el cartucho se recibe y se expulsa de una
15 manera simplificada y/o automatizada. Esto conduce a una secuencia confiable.

El término "dispositivo de análisis" se entiende preferiblemente con el significado de un instrumento que es en particular móvil y/o puede ser utilizado en el sitio, que está diseñado para probar y/o analizar química, biológica y/o físicamente una muestra o un componente de la misma, teniendo lugar esto en y/o por medio del cartucho. El dispositivo de análisis controla la prueba de la muestra en el cartucho. Para realizar la prueba, el cartucho se puede conectar y, en particular, recibir en el dispositivo de análisis.
20

El término "cartucho" se entiende preferiblemente con el significado de un aparato o unidad estructural diseñado para recibir, almacenar, tratar física, química y/o biológicamente y/o preparar y/o medir una muestra, preferiblemente con el fin de permitir detectar, identificar o determinar al menos un analito, en particular una proteína y/o una secuencia de ácido nucleico, de la muestra.
25

Un cartucho dentro del significado de la presente invención comprende preferiblemente un sistema fluido que tiene una pluralidad de canales, cavidades y/o válvulas para controlar el flujo a través de los canales y/o cavidades.
30

En particular, dentro del significado de la presente invención, un cartucho está diseñado para ser al menos sustancialmente plano, liso y/o similar a una tarjeta, en particular está diseñado como una tarjeta de (micro)fluidos y/o está diseñado como un cuerpo principal o recipiente que preferiblemente se puede cerrar y/o dicho cartucho se puede insertar y/o enchufar en un dispositivo de análisis propuesto cuando contiene la muestra.
35

Los aspectos y características de la presente invención antes mencionados y los aspectos y características de la presente invención que resultarán evidentes a partir de las reivindicaciones y la siguiente descripción pueden, en principio, implementarse independientemente entre sí, pero también en cualquier combinación u orden.
40

Otros aspectos, ventajas, características y propiedades de la presente invención resultarán evidentes a partir de las reivindicaciones y la siguiente descripción de una realización preferida con referencia a los dibujos, en los que:

La Figura 1: es una vista esquemática de un dispositivo de análisis propuesto y un cartucho recibido en el dispositivo de análisis;
45

La Figura 2: es una vista esquemática del cartucho;

La Figura 3: es una vista frontal esquemática en perspectiva del cartucho;
50

La Figura 4: es una vista posterior esquemática en perspectiva del cartucho;

La Figura 5: es una vista esquemática en perspectiva del dispositivo de análisis cuando la carcasa está cerrada;

La Figura 6: es una vista esquemática en sección del dispositivo de análisis cuando la carcasa está abierta y el cartucho se recibe en parte;
55

La Figura 7: es una vista esquemática en sección del dispositivo de análisis cuando se ha recibido todo el cartucho y la carcasa está cerrada;
60

La Figura 8: es una vista en sección esquemática del dispositivo de análisis, que muestra el cartucho en una posición de prueba y que muestra válvulas no activadas;

La Figura 9: es una vista esquemática en sección del dispositivo de análisis, que muestra el cartucho en la posición de prueba y muestra válvulas accionadas;
65

La Figura 10: es una vista esquemática en perspectiva de una unidad receptora del dispositivo de análisis; y

La Figura 11: es una vista esquemática en perspectiva de una unidad de conexión del dispositivo de análisis.

- 5 En las figuras, se utilizan los mismos signos de referencia para piezas y componentes iguales o similares, consiguiéndose propiedades y ventajas correspondientes o comparables incluso si no se describen repetidamente.

La Figura 1 es una vista muy esquemática de un dispositivo de análisis propuesto que comprende un aparato o cartucho 100 para analizar una muestra P biológica en particular.

- 10 La Figura 2 es una vista esquemática de una realización preferida del aparato o cartucho 100 para probar la muestra P. El aparato o cartucho 100 en particular forma una unidad de mano, y en lo que sigue simplemente se denomina cartucho 100.

- 15 Se entiende preferiblemente por el término "muestra" el material de muestra a ensayar, que en particular se toma de un ser humano o animal. En particular, dentro del significado de la presente invención, una muestra es un fluido, tal como saliva, sangre, orina u otro líquido, preferiblemente de un ser humano o animal, o un componente del mismo. En el sentido de la presente invención, una muestra puede tratarse previamente o prepararse si es necesario, o puede provenir directamente de un ser humano o animal o similar, por ejemplo. Opcionalmente también se puede ensayar una muestra de alimento, muestra ambiental u otra muestra, en particular para análisis ambiental, seguridad alimentaria y/o para detectar otras sustancias, preferiblemente sustancias naturales, pero también agentes de guerra biológica o química, venenos o similares.

- 25 Una muestra en el sentido de la presente invención contiene preferiblemente uno o más analitos, siendo posible preferiblemente que los analitos sean identificados o detectados, en particular determinados cualitativa y/o cuantitativamente. Particularmente preferiblemente, en el sentido de la presente invención, una muestra tiene secuencias de ácido nucleico objetivo como analitos, en particular secuencias de ADN objetivo y/o secuencias de ARN objetivo, y/o proteínas objetivo como analitos, en particular antígenos objetivo y/o anticuerpos objetivo. De manera particularmente preferida, al menos una enfermedad y/o patógeno se puede detectar o identificar en la muestra P determinando cualitativa y/o cuantitativamente los analitos.

Preferiblemente, el dispositivo 200 de análisis controla la prueba de la muestra P en particular en o sobre el cartucho 100 y/o se usa para evaluar la prueba y/o recolectar, procesar y/o almacenar valores medidos de la prueba.

- 35 Por medio del dispositivo 200 de análisis y/o por medio del cartucho 100 y/o usando el método de prueba de la muestra P, un analito de la muestra P, o de manera particularmente preferida una pluralidad de analitos de la muestra P, preferiblemente se puede determinar, identificar o detectar. Dichos analitos se detectan y/o miden en particular no solo cualitativamente, sino, alternativa o adicionalmente, de manera particularmente preferida también cuantitativamente.

- 40 Por lo tanto, la muestra P se puede analizar en particular para determinar cualitativa y/o cuantitativamente al menos un analito, por ejemplo para que sea posible detectar o identificar una enfermedad y/o patógeno o determinar otros valores, que son importantes para el diagnóstico, por ejemplo.

El cartucho 100 es preferiblemente al menos sustancialmente plano, liso, en forma de placa y/o similar a una tarjeta.

- 45 El cartucho 100 comprende en particular al menos un cuerpo principal o soporte 101 plano, liso, en forma de placa y/o en forma de tarjeta, estando el cuerpo principal o soporte 101 en particular fabricado y/o moldeado por inyección de material plástico, particularmente preferiblemente polipropileno.

- 50 El cartucho 100 comprende preferiblemente al menos una película o tapa 102 para cubrir el cuerpo 101 principal y/o cavidades y/o canales formados en el mismo al menos en parte, en particular en la parte delantera, y/o para formar válvulas o similares, como se muestra mediante líneas discontinuas en la Figura 2.

- 55 El cartucho 100 y/o su cuerpo 101 principal, en particular junto con la tapa 102, preferiblemente forma y/o comprende un sistema 103 de fluidos, denominado en lo sucesivo sistema 103 de fluidos.

- 60 El cartucho 100, el cuerpo 101 principal y/o el sistema 103 de fluidos se orientan preferiblemente al menos sustancialmente verticalmente en la posición de funcionamiento y/o durante la prueba, en particular en el dispositivo 200 de análisis, como se muestra esquemáticamente en la Figura 1. En particular, la extensión de la superficie o el plano H principal del cartucho 100 se extiende así al menos sustancialmente verticalmente en la posición operativa.

- 65 El cartucho 100 y/o el sistema 103 de fluidos comprende preferiblemente una pluralidad de cavidades, en particular al menos una cavidad 104 receptora, al menos una cavidad 105 dosificadora, al menos una cavidad 106 intermedia, al menos una cavidad 107 de mezcla, al menos una cavidad 108 de almacenamiento 108, al menos una cavidad 109 de reacción, al menos una cavidad 110 intermedia de control de temperatura y/o al menos una cavidad 111 de

recolección, una pluralidad de cavidades preferiblemente interconectadas fluidicamente en particular por una pluralidad de canales.

5 En el sentido de la presente invención, los canales son preferiblemente formas alargadas para conducir un fluido en una dirección de flujo principal, estando las formas preferiblemente cerradas transversalmente, en particular perpendicularmente, a la dirección del flujo principal y/o extensión longitudinal, preferiblemente en todos los lados.

10 En particular, el cuerpo 101 principal comprende muescas alargadas, rebajes, depresiones o similares, que están cerrados en los lados por la cubierta 102 y forman canales en el sentido de la presente invención.

15 En el sentido de la presente invención, las cavidades o cámaras están formadas preferiblemente por rebajes, depresiones o similares en el cartucho 100 o cuerpo 101 principal, que están cerrados o cubiertos por la tapa 102, en particular en los lados. El volumen o espacio encerrado por cada cavidad está preferiblemente ligado de manera fluida, en particular al sistema 103 de fluidos, por medio de canales.

20 En particular, en el sentido de la presente invención, una cavidad comprende al menos dos aberturas para la entrada y/o salida de fluidos.

25 En el sentido de la presente invención, las cavidades tienen preferiblemente un diámetro y/o sección transversal de flujo mayor que los canales, preferiblemente en al menos un factor de 2, 3 o 4. En principio, sin embargo, las cavidades también pueden en algunos casos ser alargadas, de manera similar a los canales.

30 El cartucho 100 y/o el sistema 103 de fluidos también comprende preferiblemente al menos un aparato 112 de bombeo y/o al menos una disposición del sensor o aparato 113 sensor.

35 En el ejemplo mostrado, el cartucho 100 o el sistema 103 de fluidos comprende preferiblemente dos cavidades 105A y 105B dosificadoras, una pluralidad de cavidades 106A a 106G intermedias, una pluralidad de cavidades o 108A a 108E de almacenamiento y/o una pluralidad de cavidades 109 de reacción, que se pueden cargarse preferiblemente por separado una de la otra, en particular una primera cavidad 109A de reacción, una segunda cavidad 109B de reacción y una tercera cavidad 109C de reacción opcional, como puede verse en la Figura 2.

40 Las cavidades 105 dosificadoras están diseñadas preferiblemente para recibir, almacenar temporalmente y/o dosificar la muestra P, y/o pasar dicha muestra de manera medida. Particularmente preferiblemente, las cavidades 105 de dosificación tienen un diámetro que es mayor que el de los canales (adyacentes).

45 En el estado inicial del cartucho 100 o en la fábrica, las cavidades 108 de almacenamiento se llenan preferiblemente al menos en parte, en particular con un líquido tal como un reactivo, disolvente o tampón de lavado.

50 La cavidad 111 de recolección está diseñada preferiblemente para recibir mayores cantidades de fluidos que se utilizan en particular para la prueba, tales como residuos de muestras o similares. Preferiblemente, en el estado inicial o en la fábrica, la cavidad 111 de recolección está vacía o llena de gas, en particular aire. El volumen de la cavidad 111 de recolección corresponde o supera preferiblemente el volumen (acumulativo) de la cavidad/cavidades 108 de almacenamiento o su contenido líquido y/o el volumen de la cavidad 104 receptora o la muestra P recibida.

55 La cavidad/cavidades 109 de reacción está/están diseñadas preferiblemente para permitir que una sustancia ubicada en la cavidad 109 de reacción reaccione cuando se está llevando a cabo un ensayo.

60 La cavidad/cavidades 109 de reacción se utilizan en particular para llevar a cabo una reacción de amplificación, en particular PCR, o varias reacciones de amplificación, preferiblemente diferentes, en particular PCR. Es preferible llevar a cabo varias PCR, preferiblemente diferentes, es decir, PCR que tienen diferentes combinaciones de cebadores o pares de cebadores, en paralelo y/o independientemente y/o en diferentes cavidades 109 de reacción.

65 "PCR" significa reacción en cadena de la polimerasa y es un método de biología molecular mediante el cual ciertos analitos, en particular porciones de ARN o secuencias de ARN o de ADN o secuencias de ADN, de una muestra P se amplifican, preferiblemente en varios ciclos, utilizando polimerasas o enzimas, en particular para luego probar y/o detectar los productos de amplificación o productos de ácido nucleico. Si se pretende analizar y/o amplificar ARN, antes de llevar a cabo la PCR, se produce un ADNc a partir del ARN, en particular utilizando transcriptasa inversa. El ADNc se utiliza como plantilla para la posterior PCR.

Los productos de amplificación, secuencias de ácidos nucleicos objetivo y/u otras porciones de la muestra P producidas en una o más cavidades 109 de reacción pueden conducirse o alimentarse a la disposición del sensor conectado o al aparato 113 sensor, en particular por medio del aparato 112 de bombeo.

La disposición del sensor o dispositivo 113 sensor se utiliza en particular para detectar, de manera particularmente preferible determinar cualitativa y/o cuantitativamente, el analito o analitos de la muestra P, en este caso de manera

particularmente preferida las secuencias de ácidos nucleicos objetivo y/o proteínas objetivo como los analitos. Sin embargo, de forma alternativa o adicional, también se pueden recopilar y/o determinar otros valores.

5 El aparato 113 sensor comprende preferiblemente una disposición 113A del sensor para que sea posible determinar o detectar en particular una pluralidad de analitos.

10 En particular, el aparato 113 sensor o disposición 113A del sensor comprende moléculas de captura (no mostradas) para que sea posible unir analitos y/o productos de amplificación y posteriormente detectar, identificar o determinar dichos analitos y/o productos de amplificación en un proceso de detección.

Preferiblemente, se lleva a cabo una detección electroquímica.

15 El cartucho 100, el cuerpo 101 principal y/o el sistema 103 de fluidos comprenden preferiblemente una pluralidad de canales 114 y/o válvulas 115, como se muestra en la Figura 2.

20 Por medio de los canales 114 y/o válvulas 115, las cavidades 104 a 111, el aparato 112 de bombeo y/o la disposición del sensor o el aparato 113 sensor pueden estar temporalmente y/o permanentemente interconectados fluidicamente y/o separarse fluidicamente uno del otro, según se requiera y/u opcional o selectivamente, en particular de modo que sean controlados por el dispositivo 200 de análisis.

25 Las cavidades 104 a 111 están preferiblemente unidas o interconectadas de manera fluida por una pluralidad de canales 114. De manera particularmente preferida, cada cavidad está unida o conectada por al menos dos canales 114 asociados, con el fin de hacer posible que el fluido llene, fluya a través y/o se drene de las respectivas cavidades según sea necesario.

30 El transporte de fluido o el sistema 103 de fluidos preferiblemente no se basa en fuerzas capilares, o no se basa exclusivamente en dichas fuerzas, sino que en particular se basa esencialmente en los efectos de la gravedad y/o fuerzas de bombeo y/o fuerzas de compresión y/o fuerzas de succión que surgen, que son generadas de manera particularmente preferida por la bomba o el aparato 112 de bombeo. En este caso, los flujos de fluido o el transporte de fluido y la dosificación se controlan abriendo y cerrando las válvulas 115 y/o mediante el correspondiente accionamiento de la bomba o el aparato 112 de bombeo, en particular por medio de un accionamiento 200 de bombeo del dispositivo 200 de análisis.

35 Preferiblemente, cada una de las cavidades 104 a 110 tiene una entrada en la parte superior y una salida en la parte inferior en la posición de funcionamiento. Por lo tanto, si es necesario, solo se puede eliminar el líquido de las respectivas cavidades a través de la salida.

40 En la posición de funcionamiento, los líquidos de las respectivas cavidades se eliminan preferiblemente, en particular se extraen, a través de la salida que se encuentra en la parte inferior en cada caso, siendo preferiblemente posible que fluya y/o bombee gas o aire en las respectivas cavidades a través de la entrada que se encuentra en particular en la parte superior. En particular, los vacíos relevantes en las cavidades pueden así evitarse o al menos minimizarse cuando se transportan los líquidos.

45 En particular, las cavidades, particularmente preferiblemente la cavidad/cavidades 108 de almacenamiento, la cavidad 107 de mezcla y/o la cavidad 104 receptora, están dimensionadas y/u orientadas cada una en la posición de funcionamiento normal de tal manera que, cuando dichas cavidades se llenan con líquido, burbujas de gas o aire que potencialmente pueden formarse se elevan hacia arriba en la posición de funcionamiento, de modo que el líquido se acumula por encima de la salida sin burbujas. Sin embargo, en el presente documento también son posibles otras soluciones.

50 La cavidad 104 receptora comprende preferiblemente una conexión 104A para introducir la muestra P. En particular, la muestra P puede introducirse, por ejemplo, en la cavidad 104 receptora y/o el cartucho 100 a través de la conexión 104A por medio de una pipeta, jeringa u otro instrumento.

55 La cavidad 104 receptora comprende preferiblemente una entrada 104B, una salida 104C y una conexión 104D intermedia opcional, siendo preferiblemente posible que la muestra P o una porción de la misma se retire y/o se transporte a través de la salida 104C y/o la conexión 104D intermedia opcional. Puede entrar gas, aire u otro fluido y/o bombearlo a través de la entrada 104B, como ya se explicó.

60 Preferiblemente, la muestra P o una porción de la misma se puede retirar, opcionalmente y/o dependiendo del ensayo a realizar, a través de la salida 104C o la conexión 104D intermedia opcional de la cavidad 104 receptora. En particular, un sobrenadante de la muestra P, tal como plasma sanguíneo o suero sanguíneo, se puede conducir o eliminar a través de la conexión 104D intermedia opcional, en particular para realizar el ensayo de proteínas.

65 Preferiblemente, al menos una válvula 115 está asignada a cada cavidad, el aparato 112 de bombeo y/o el aparato 113 sensor y/o está dispuesto más arriba de las respectivas entradas y/o más abajo de las respectivas salidas.

Preferiblemente, las cavidades 104 a 111 o secuencias de cavidades 104 a 111, a través de las cuales el fluido fluye en serie o en sucesión, por ejemplo, pueden liberarse selectivamente y/o el fluido puede fluir selectivamente a través de ellas mediante la activación de las válvulas 115 asignadas, y/o dichas cavidades se pueden conectar de forma fluida al sistema 103 de fluidos y/o a otras cavidades.

En particular, las válvulas 115 están formadas por el cuerpo 101 principal y la película o cubierta 102 y/o están formadas con ellos y/o están formadas de otra manera, por ejemplo por o con capas adicionales, depresiones o similares.

De manera particularmente preferida, se proporcionan una o más válvulas 115A que están preferiblemente cerradas herméticamente al principio o durante el almacenamiento, particularmente preferiblemente para sellar líquidos o reactivos F líquidos, ubicados en las cavidades 108 de almacenamiento, y/o el sistema 103 de fluidos desde la cavidad 104 receptora abierta de una manera estable para almacenamiento.

Preferiblemente, una válvula 115A inicialmente cerrada está dispuesta más arriba y más abajo de cada cavidad 108 de almacenamiento. Preferiblemente, dichas válvulas solo se abren, en particular automáticamente, cuando el cartucho 100 se está utilizando realmente y/o durante o después de insertar el cartucho 100 en el dispositivo 200 de análisis y/o para realizar el ensayo.

Una pluralidad de válvulas 115A, en particular tres válvulas en este caso, están asignadas preferiblemente a la cavidad 104 receptora, en particular si la conexión 104D intermedia está prevista además de la entrada 104B y la salida 104C. Dependiendo del uso, además de la válvula 115A en la entrada 104B, entonces preferiblemente solo se abre la válvula 115A, ya sea en la salida 104C o en la conexión 104D intermedia.

Las válvulas 115A asignadas a la cavidad 104 receptora sellan el sistema 103 de fluidos y/o el cartucho 100 en particular de manera fluida y/o estanca a los gases, preferiblemente hasta que se introduce la muestra P y/o la cavidad 104 receptora o la conexión 104A de la cavidad 104 receptora está cerrada.

Como alternativa o además de las válvulas 115A (que están inicialmente cerradas), preferiblemente se proporcionan una o más válvulas 115B que no están cerradas de manera estable al almacenamiento y/o que están abiertas inicialmente o en una posición inoperativa, en un estado inicial o cuando el cartucho 100 no está insertado en el dispositivo 200 de análisis, y/o que puede cerrarse mediante accionamiento. Estas válvulas 115B se utilizan en particular para controlar los flujos de fluido durante la prueba.

El cartucho 100 se diseña preferiblemente como una tarjeta de microfluidos y/o el sistema 103 de fluidos se diseña preferiblemente como un sistema de microfluidos. En la presente invención, el término "microfluido" se entiende preferiblemente que significa que los volúmenes respectivos de las cavidades individuales, algunas de las cavidades o todas las cavidades 104 a 111 y/o canales 114 son, por separado o acumulativamente, menores de 5 mL o 2 mL, particularmente preferiblemente menos de 1 mL o 800 μ L, en particular menos de 600 μ L o 300 μ L, más particularmente preferiblemente menos de 200 μ L o 100 μ L.

De manera particularmente preferida, se puede introducir una muestra P con un volumen máximo de 5 mL, 2 mL o 1 mL en el cartucho 100 y/o el sistema 103 de fluidos, en particular la cavidad 104 receptora.

Los reactivos y líquidos que se introducen o suministran preferiblemente antes del ensayo en forma líquida como líquidos o reactivos F líquidos y/o en forma seca como reactivos S secos son necesarios para ensayar la muestra P, como se indica en la vista esquemática de acuerdo con la Figura 2 mediante los signos de referencia F1 a F5 y S1 a S10.

Además, también se requieren preferiblemente otros líquidos F, en particular en forma de tampón de lavado, disolvente para reactivos S secos y/o un sustrato S, por ejemplo para formar moléculas de detección y/o un sistema redox para la prueba, el proceso de detección y/o para otros fines, y se proporcionan en particular en el cartucho 100, es decir, también se introducen antes del uso, en particular antes del suministro. En algunos puntos a continuación, no se hace una distinción entre reactivos líquidos y otros líquidos y, por lo tanto, las explicaciones respectivas también son aplicables mutuamente.

El cartucho 100 contiene preferentemente todos los reactivos y líquidos necesarios para el tratamiento previo de la muestra P y/o para la realización de la prueba o ensayo, en particular para realizar una o más reacciones de amplificación o PCR, y por tanto, de forma especialmente preferente, sólo es necesario recibir la muestra P opcionalmente previamente tratada.

El cartucho 100 o el sistema 103 de fluidos comprende preferiblemente una derivación 114A que se puede utilizar opcionalmente, para que sea posible, si es necesario, conducir o transportar la muestra P o componentes de la misma más allá de las cavidades 109 de reacción y/o, pasando por alto la cavidad 110 de control de temperatura intermedia opcional, también directamente al aparato 113 sensor.

El cartucho 100, el sistema 103 de fluidos y/o los canales 114 comprenden preferiblemente porciones 116 del sensor u otros aparatos para detectar frentes de líquido y/o flujos de fluido.

5 Se observa que varios componentes, tales como los canales 114, las válvulas 115, en particular las válvulas 115A que están inicialmente cerradas y las válvulas 115B que están inicialmente abiertas, y las porciones 116 del sensor en la Figura 2 están, por razones de claridad, solo marcadas en algunos casos, pero los mismos símbolos se utilizan en la Figura 2 también para cada uno de estos componentes.

10 La cavidad 111 de recolección se usa preferiblemente para recibir reactivos y líquidos en exceso o usados y volúmenes de la muestra, y/o para proporcionar gas o aire con el fin de vaciar cavidades y/o canales individuales. En el estado inicial, la cavidad 111 de recolección se llena preferiblemente únicamente con gas, en particular aire.

15 En particular, la cavidad 111 de recolección puede conectarse opcionalmente a cavidades y canales 114 individuales u otros aparatos de forma fluida para eliminar reactivos y líquidos de dichas cavidades, canales u otros aparatos y/o reemplazar dichos reactivos y líquidos con gas o aire. Preferiblemente, a la cavidad 111 de recolección se le dan las dimensiones grandes apropiadas.

20 La Figura 3 es una vista frontal en perspectiva del cartucho 100 y la Figura 4 es una vista posterior en perspectiva del mismo, es decir, de la parte 100B posterior del mismo.

25 Para lograr una estabilidad de almacenamiento particularmente buena del reactivo o reactivos F líquidos, la cubierta 102 se fabrica preferiblemente a partir de un material inorgánico o se recubre adicionalmente con un material inorgánico, en particular metal, particularmente preferiblemente aluminio, preferiblemente en la región de al menos una cavidad 108 de almacenamiento. Esto se logra preferiblemente aplicando o uniendo adhesivamente una pieza de material o lámina de película, que consiste o se produce a partir del material correspondiente, como una cubierta 102A adicional en la región de las respectivas cavidades 108 de almacenamiento, como se muestra esquemáticamente en Figura 3.

30 Como se muestra en la Figura 4, el aparato 113 sensor comprende preferiblemente contactos 113E eléctricos para conectar eléctricamente el cartucho 100 y/o el aparato 113 sensor.

35 Los contactos 113E están dispuestos en particular en el lado plano y/o en la parte posterior y/o alrededor de una zona 113H central.

El cartucho 100 y/o el cuerpo 101 principal comprenden preferiblemente un borde 121 reforzado o en ángulo y/o una nervadura 122 de refuerzo, particularmente preferiblemente en la parte 100B posterior, como se muestra esquemáticamente en la Figura 4.

40 El cartucho 100 o el cuerpo 101 principal comprende preferiblemente una porción 123 de agarre para que sea posible agarrar y/o sujetar óptimamente el cartucho 100 con la mano. La porción 123 de agarre está dispuesta y/o formada en particular o moldeada integralmente en un lado longitudinal.

45 El borde 121 y/o la nervadura 122 de refuerzo se utilizan en particular para proporcionar un refuerzo para el cartucho 100 o el cuerpo 101 principal transversalmente a la extensión de la superficie o al plano de la placa o al lado plano o a la parte 100B posterior. Esto es particularmente ventajoso para hacer posible montar o sujetar el cartucho 100 en el dispositivo 200 de análisis de la manera más definida posible. La rigidez aumentada hace posible, por ejemplo, que la disposición del sensor o el aparato 113 sensor se contacte de una manera simple o más definida y/o mejore el efecto sobre el aparato 112 de bombeo.

50 El cartucho 100 y/o el cuerpo 101 principal tiene preferiblemente, en la región de la cavidad/cavidades 109 de reacción, una región de espesor de pared reducido, una parte debilitada o una depresión 101E para permitir o asegurar que la cavidad/cavidades 109 de reacción y/o los fluidos ubicados en ellas estén acoplados térmicamente al aparato 204A asociado de control de la temperatura de reacción de una manera eficaz o mejorada.

55 El cartucho 100 o el cuerpo 101 principal comprende preferiblemente al menos una porción 126 de posicionamiento, en particular dos porciones 126 de posicionamiento en el ejemplo mostrado, para montar y/o posicionar el cartucho 100 de una manera definida, en particular en el dispositivo 200 de análisis mientras se prueba una muestra P, como se muestra en la Figura 4.

60 La porción 126 de posicionamiento está en particular moldeada integralmente o formada en una pieza con el cuerpo 101 principal.

65 La porción 126 de posicionamiento se proyecta preferiblemente desde un lado plano, en este caso la parte 100B posterior, o el plano de la placa del cartucho 100 o el cuerpo 101 principal.

- La porción 126 de posicionamiento es en particular cilíndrica o cilíndrica y/o cónica hueca, preferiblemente en el interior y/o en el exterior.
- 5 El exterior de la porción 126 de posicionamiento se estrecha preferiblemente hacia el extremo libre o es cónico. Esto conduce a una producción y/o centrado simples del cartucho 100 en el dispositivo 200 de análisis.
- El interior de la porción 126 de posicionamiento es preferiblemente cónico o se ensancha hacia el extremo libre. Esto conduce a una producción y/o centrado simples del cartucho 100 en el dispositivo 200 de análisis.
- 10 Las dos porciones 126 de posicionamiento están dispuestas preferiblemente en una línea que es paralela a un lado del cartucho 100, en particular en una línea central que es transversal a un lado longitudinal del cartucho 100.
- En particular, en la vista de acuerdo con la Figura 4, una porción 126 de posicionamiento está dispuesta en la región del lado longitudinal inferior del cartucho 100. La otra porción 126 de posicionamiento está dispuesta en particular en las proximidades de la nervadura 122 opcional de refuerzo.
- 15 El cartucho 100 o el cuerpo 101 principal comprende preferiblemente una conexión 129 fluida y/o neumática. En el ejemplo mostrado, se proporcionan preferiblemente una pluralidad de conexiones o dos conexiones 129.
- 20 La conexión 129 o cada conexión 129 se utiliza en particular para alimentar de forma fluida o neumática un aparato de manipulación asociado o para accionar dicho aparato de manipulación.
- En el ejemplo mostrado, la conexión 129 en el lado izquierdo está asignada en particular al aparato 112 de bombeo y se usa preferiblemente para restablecer neumáticamente una bomba peristáltica formada por el aparato 112 de bombeo.
- 25 En el ejemplo mostrado, la conexión 129 en el lado derecho está asignada preferiblemente al aparato 113 sensor y se usa en particular para accionar neumáticamente una tapa de sensor (no mostrada) para que sea posible, si es necesario, hacer más pequeño el compartimento del sensor por encima del dispositivo 113A sensor, en particular durante la detección.
- 30 Cada conexión 129 está formada preferiblemente por una abertura correspondiente en el cuerpo 101 principal.
- A cada conexión 129 se le asigna preferiblemente un sello 129C del lado de la tarjeta, formado en particular por una capa o película adecuada o similar. Sin embargo, también son posibles otras soluciones técnicas.
- 35 La conexión 104A de la cavidad 104 receptora puede cerrarse después de que se haya recibido la muestra P. El cartucho 100 comprende preferiblemente un elemento 130 de cierre para este propósito.
- 40 En particular, la conexión 104A puede cerrarse de manera hermética a los líquidos y de manera particularmente preferida también a los gases mediante el elemento 130 de cierre. En particular, puede formarse así un circuito de fluido cerrado, con la cavidad 104 receptora incluida. En particular, una vez que se han abierto las válvulas 115A asignadas en la entrada 104B, la salida 104C y/o la conexión 104D intermedia, la cavidad 104 receptora forma parte del sistema 103 de fluidos del cartucho 100, en el que el sistema de fluido está preferiblemente cerrado o puede cerrarse mediante el elemento 130 de cierre.
- 45 Una vez que la muestra P se ha introducido en la cavidad 104 receptora y la conexión 104A se ha cerrado, el cartucho 100 se puede insertar y/o recibir en el dispositivo de análisis 200 propuesto para probar la muestra P, como se muestra en la Figura 1.
- 50 El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente un soporte o receptáculo 201 para montar y/o recibir el cartucho 100.
- Preferiblemente, el cartucho 100 y/o el sistema 103 de fluidos están separados o aislados de manera fluida, en particular hidráulicamente, del dispositivo 200 de análisis. En particular, el cartucho 100 forma un fluido o hidráulico preferiblemente independiente y en particular un sistema 103 cerrado o sellado a los fluidos o en forma hidráulica para la muestra P y los reactivos y otros líquidos. De esta forma, el dispositivo 200 de análisis no entra en contacto directo con la muestra P y/u otros fluidos y/o reactivos y, en particular, puede reutilizarse para otra prueba sin ser desinfectado y/o limpiado primero.
- 55 Sin embargo, está previsto que el dispositivo 200 de análisis esté conectado o acoplado mecánica, eléctrica, térmica y/o en forma fluida y/o neumáticamente al cartucho 100.
- En particular, el dispositivo 200 de análisis está diseñado para tener un efecto mecánico, en particular para accionar el aparato 112 de bombeo y/o las válvulas 115, y/o para tener un efecto térmico, en particular para controlar la temperatura de la reacción de la cavidad/cavidades 109 y/o la cavidad 110 intermedia de control de temperatura.
- 60
- 65

Además, el dispositivo 200 de análisis se puede conectar preferiblemente de forma neumática al cartucho 100, en particular para accionar aparatos individuales, y/o puede conectarse eléctricamente al cartucho 100, en particular para recolectar y/o transmitir valores medidos, por ejemplo, desde el aparato 113 sensor y/o las porciones 116 sensoras.

5 El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente un accionador 202 de la bomba, estando diseñado el accionador 202 de la bomba en particular para accionar mecánicamente el aparato 112 de bombeo.

El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente un aparato 203 de conexión, en particular, para conectar eléctrica y/o térmicamente el cartucho 100 y/o la disposición del sensor o el aparato 113 sensor.

10 Como se muestra en la Figura 1, el aparato 203 de conexión comprende preferiblemente una pluralidad de elementos 203A de contacto eléctrico, el cartucho 100, en particular la disposición del sensor o el aparato 113 sensor, está preferiblemente conectado eléctricamente o conectable al dispositivo 200 de análisis mediante los elementos 203A de contacto.

15 El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente uno o más aparatos 204 de control de temperatura para controlar la temperatura del cartucho 100 y/o tener un efecto térmico en el cartucho 100, en particular para calentar y/o enfriar, el aparato o aparatos 204 de control de temperatura (cada uno) que comprenden preferiblemente o están formados por una resistencia de calentamiento o un elemento Peltier.

20 Preferiblemente, los aparatos 204 individuales de control de temperatura, algunos de estos aparatos o todos estos aparatos se pueden colocar contra el cartucho 100, el cuerpo 101 principal, la tapa 102, la disposición del sensor, el aparato 113 sensor y/o cavidades individuales y/o pueden acoplarse térmicamente y/o integrarse en él y/o pueden ser operados o controlados en particular eléctricamente por el dispositivo 200 de análisis. En el ejemplo mostrado, se proporcionan en particular los aparatos 204A, 204B y/o 204C de control de temperatura.

25 El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente uno o más accionadores 205 para accionar las válvulas 115. De manera particularmente preferida, se proporcionan diferentes (tipos o grupos de) accionadores 205A y 205B que están asignados a los diferentes (tipos o grupos de) válvulas 115A y 115B para accionar cada una de dichas válvulas, respectivamente.

30 El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente uno o más sensores 206. En particular, los sensores 206A de fluido están asignados a las porciones 116 sensoras y/o están diseñados o destinados a detectar frentes de líquido y/o flujos de fluido en el sistema 103 de fluidos.

35 De manera especialmente preferida, los sensores 206A de fluido están diseñados para medir o detectar, en particular sin contacto, por ejemplo en forma óptica y/o capacitiva, un frente de líquido, flujo de fluido y/o la presencia, la velocidad, el caudal másico/caudal volumétrico, la temperatura y/u otro valor de un fluido en un canal y/o una cavidad, en particular en una porción 116 del sensor asignada respectivamente, que está formada en particular por una porción plana y/o de canal ensanchado del sistema 103 de fluidos.

40 Alternativamente o adicionalmente, el dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente uno o más (otros o adicionales) sensores 206B para detectar la temperatura ambiente, la temperatura interna, la humedad atmosférica, la posición y/o la alineación, por ejemplo mediante un sensor GPS, y/o la orientación y/o inclinación del dispositivo 200 de análisis y/o el cartucho 100.

45 El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente un aparato 207 de control, en particular que comprende un reloj interno o base de tiempo para controlar la secuencia de una prueba o ensayo y/o para recolectar, evaluar y/o emitir o proporcionar valores medidos en particular del aparato 113 sensor, y/o de los resultados de la prueba y/u otros datos o valores.

50 El aparato 207 de control preferiblemente controla o controla por retroalimentación el accionamiento de la bomba 202, los aparatos 204 de control de temperatura y/o los accionadores 205, en particular teniendo en cuenta o dependiendo de la prueba deseada y/o los valores medidos de la disposición del sensor o aparato 113 sensor y/o sensores 206.

55 Opcionalmente, el dispositivo 200 de análisis comprende un aparato de entrada 208, tal como un teclado, una pantalla táctil o similar, y/o un aparato 209 de visualización, tal como una pantalla.

60 El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente al menos una interfaz 210, por ejemplo para controlar, para comunicar y/o para emitir datos medidos o resultados de pruebas y/o para conectarse a otros dispositivos, tales como una impresora, una fuente de alimentación externa o similar. En particular, puede ser una interfaz 210 cableada o inalámbrica.

65 El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente una fuente 211 de alimentación para proporcionar energía eléctrica, preferiblemente una batería o un acumulador, que está en particular integrado y/o conectado o que puede ser conectado externamente.

Preferiblemente, se proporciona un acumulador integrado como fuente 211 de alimentación y se (re)carga mediante un dispositivo de carga externo (no mostrado) a través de una conexión 211A y/o es intercambiable.

5 El dispositivo 200 de análisis es preferiblemente portátil o móvil. De manera particularmente preferida, el dispositivo 200 de análisis pesa menos de 25 kg o 20 kg, de manera particularmente preferida menos de 15 kg o 10 kg, en particular menos de 9 kg o 6 kg.

10 El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente una carcasa 212, estando todos los componentes y/o algunos o todos los aparatos integrados preferiblemente en la carcasa 212 y/o dispuestos en el espacio 212A interior de la misma.

15 De manera particularmente preferida, el cartucho 100 puede insertarse o deslizarse en la carcasa 212, y/o puede ser recibido por el dispositivo 200 de análisis, a través de una abertura 213 que en particular puede cerrarse, tal como una ranura o similar.

20 Como ya se ha explicado, el dispositivo 200 de análisis se puede unir o conectar de manera fluida y/o neumática al cartucho 100, en particular a la disposición del sensor o al aparato 113 sensor y/o al aparato 112 de bombeo, preferiblemente por medio de una o más conexiones 129.

De manera especialmente preferida, el dispositivo 200 de análisis está diseñado para alimentar el cartucho 100, en particular la disposición del sensor y/o el aparato 112 de bombeo, con un medio de trabajo, en particular gas o aire.

25 Preferiblemente, el medio de trabajo puede comprimirse y/o presurizarse en el dispositivo 200 de análisis o por medio del dispositivo 200 de análisis.

El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente un suministro 214 de gas presurizado con el fin de proporcionar un medio de trabajo presurizado, en particular gas o aire.

30 El suministro 214 de gas a presión está integrado preferiblemente en el dispositivo 200 de análisis o en la carcasa 212 y/o puede controlarse o controlarse por retroalimentación por medio del aparato 207 de control.

35 Preferiblemente, el suministro 214 de gas presurizado funciona eléctricamente o puede funcionar con energía eléctrica. En particular, el suministro 214 de gas presurizado se puede alimentar con energía eléctrica por medio del suministro 211 de energía.

40 El dispositivo 200 de análisis y/o el suministro 214 de gas a presión comprende preferiblemente un elemento 214A de conexión, en particular para conectar neumáticamente el dispositivo 200 de análisis y/o el suministro 214 de gas a presión al cartucho 100 y/o a la conexión 129 o conexiones 129.

La Figura 5 es una vista en perspectiva del dispositivo 200 de análisis propuesto en el estado cerrado. El dispositivo 200 de análisis o la carcasa 212 comprende preferiblemente una porción 212B de la carcasa que se puede abrir.

45 La Figura 6 es una sección esquemática a través del dispositivo de análisis en el estado abierto, es decir, cuando la carcasa 212 o la porción 212B de la carcasa está abierta. Por tanto, la abertura 213 del dispositivo 200 de análisis o la carcasa 212 está abierta. En esta vista, el cartucho 100 se inserta en el dispositivo 200 de análisis en parte o se recibe en el mismo en parte.

50 El dispositivo 200 de análisis y/o el suministro 214 de gas a presión comprende preferiblemente un compresor 214B, para comprimir, condensar y/o presurizar el medio de trabajo, en particular gas o aire, y opcionalmente comprende un medio 214C de almacenamiento de gas presurizado asociado, como se muestra esquemáticamente en la Figura 6.

55 El dispositivo 200 de análisis está diseñado para recibir, posicionar y/o sujetar el cartucho 100, en particular de modo que el cartucho 100 se pueda sujetar con abrazaderas y/o se pueda sujetar de forma mecánica, eléctrica, térmica, fluida y/o conectado neumáticamente.

60 El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente una unidad 230 de recepción, que se usa en particular para recibir, posicionar y/o sujetar el cartucho 100, una unidad 231 de conexión, que se usa en particular para conectar en forma mecánica, eléctrica, térmica y/o fluida el cartucho 100, una unidad 232 de accionamiento para accionar o forzar una o más válvulas 115A a abrirse, y/o un aparato 233 de accionamiento, en particular para mover o accionar la unidad 230 de recepción y/o la unidad 232 de accionamiento.

65 El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente un aparato de accionamiento neumático para sujetar, montar, posicionar y/o sujetar el cartucho 100. En este caso, dicho aparato está formado en particular por la unidad 230 de recepción, la unidad 231 de conexión, el aparato 233 de accionamiento, y opcionalmente la unidad 232 de accionamiento.

5 El dispositivo 200 de análisis y/o el aparato 233 de accionamiento comprende preferiblemente en particular un accionamiento 233A de accionamiento neumático, tal como un cilindro neumático, y/o un mecanismo 233B de engranajes. Preferiblemente, el aparato 233 de accionamiento o el mecanismo 233B de engranajes se opera, acciona y/o acciona neumáticamente.

10 En el ejemplo mostrado, el mecanismo 233B de engranajes está diseñado preferiblemente como un mecanismo de engranaje de reducción y/o un mecanismo de engranaje que tiene una relación de reducción variable, de manera particularmente preferida diseñado como un mecanismo de palanca basculante. En particular, el accionamiento 233A actúa sobre enlace o articulación 233C de palanca, como se muestra en la Figura 6, con el fin de convertir el movimiento de accionamiento en la dirección B1 en un movimiento de accionamiento o del accionador en la dirección B2. Sin embargo, también son posibles otras soluciones estructurales.

15 La dirección B1 del movimiento de accionamiento se extiende preferiblemente de forma transversal o al menos sustancialmente perpendicular a la dirección B2 del movimiento del accionador y/o una dirección B4 de apertura, y/o al menos sustancialmente paralela, pero preferiblemente en la dirección opuesta, para una dirección B3 de recepción.

20 El mecanismo 233B de engranajes está diseñado preferiblemente de modo que la relación de reducción aumente durante un movimiento de la unidad 230 de recepción y/o la unidad 232 de accionamiento hacia la unidad 231 de conexión. Esto significa, en particular, que la relación de la fuerza resultante en la dirección B2 del movimiento del accionador y la fuerza aplicada en la dirección B1 del movimiento de accionamiento aumenta durante un movimiento en la dirección B1 y/o la dirección B2.

25 En particular, el mecanismo 233B de engranajes o mecanismo de palanca basculante está diseñado preferiblemente para aumentar la fuerza ejercida sobre la unidad 230 de recepción y/o la unidad 232 de accionamiento durante un movimiento de la unidad 230 de recepción y/o la unidad 232 de accionamiento hacia la unidad 231 de conexión, en particular en la dirección B2 del movimiento del accionador. En particular, la fuerza ejercida sobre la unidad 230 de recepción y/o la unidad 232 de accionamiento aumenta a medida que la unidad 230 de recepción y/o la unidad 232 de accionamiento se acercan o se aproximan a la unidad 231 de conexión.

30 En otras palabras, la fuerza resultante en la dirección B2 del movimiento del accionador y/o la fuerza ejercida sobre la unidad 230 de recepción y/o la unidad 232 de accionamiento al final del movimiento es preferiblemente mayor que la fuerza al principio del movimiento, en particular en el que la fuerza aplicada al mecanismo de engranajes y/o sobre el enlace o articulación 233C de palanca, preferiblemente en la dirección B1 del movimiento de accionamiento, se mantiene al menos constante. Sin embargo, también es posible que la fuerza resultante en la dirección B2 se mantenga esencialmente constante, cuando la fuerza aplicada en la dirección B1 del movimiento de accionamiento sea o pueda reducirse durante el movimiento o al final del movimiento.

40 El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente un aparato 234 de guía para guiar de forma móvil y/o deslizante la unidad 230 de recepción y/o la unidad 232 de accionamiento como se muestra esquemáticamente en la Figura 6. En particular, el aparato 234 de guía sostiene o guía la unidad 230 de conexión y/o la unidad 232 de accionamiento de tal manera que dicha unidad de conexión y/o unidad de accionamiento puede moverse y/o deslizarse con respecto a la unidad 231 de conexión y/o en la dirección B2 o en la dirección opuesta.

45 En la Figura 6, el movimiento del accionador en la dirección B2 es el movimiento hacia la unidad 231 de conexión, es decir, un movimiento de cierre o un movimiento de avance.

50 En la vista de acuerdo con la Figura 6, la unidad 230 de recepción se ha alejado de la unidad 231 de conexión. Esto constituye la posición de recepción en la que el cartucho 100 puede recibirse y luego expulsarse o retirarse. En la Figura 6, el cartucho 100 se recibe o se desliza parcialmente y está en una posición de transferencia.

55 Una vez que la unidad 230 de recepción ha recibido todo el cartucho 100 y se ha movido junto con él hacia la unidad 231 de conexión, es decir, cuando se ha producido un avance o cierre, el cartucho 100 se coloca contra o se apoya en la unidad 231 de conexión. En lo sucesivo, esto también se conoce como la posición de prueba de la unidad 230 de recepción y el cartucho 100.

Preferiblemente, la unidad 230 de recepción está sesgada o pretensada en la posición de recepción, preferiblemente por medio de al menos un resorte 235.

60 La unidad 232 de accionamiento comprende preferiblemente uno o más accionadores 205A, en particular en forma de elementos de accionamiento fijos o pasadores de accionamiento, como se muestra esquemáticamente en la Figura 6. En lo que sigue, la posición desplazada o inactiva de la unidad 232 de accionamiento como se muestra también se denomina posición inicial.

65 Preferiblemente, la unidad 232 de accionamiento es empujada o pretensada a la posición inicial, preferiblemente por medio de al menos un resorte 236.

La unidad 232 de accionamiento se puede mover fuera de la posición inicial por medio del aparato 233 de accionamiento (con respecto a o) hacia la unidad 231 de conexión y/o la unidad 230 de recepción y/o en la dirección B2.

5 El aparato 234 de guía comprende preferiblemente al menos un elemento 234A de guía, que es una varilla de guía en este caso, para sujetar o guiar la unidad 232 de accionamiento y/o la unidad 230 de recepción de manera que dicha unidad de accionamiento y/o unidad de recepción puedan en particular, moverse linealmente, en particular en la dirección B2 del movimiento del accionador o en la dirección opuesta a la misma.

10 El elemento 234A de guía está preferiblemente apoyado o montado, en un extremo, en la unidad 231 de conexión y/o está sujeto o montado, en el otro extremo, sobre un tope o estante 237 o tope 237A del dispositivo 200 de análisis.

15 El dispositivo 200 de análisis o la unidad 230 de recepción comprende preferiblemente un aparato 238 elevador para que sea posible que el cartucho 100 entre en la unidad 230 de recepción en una dirección preferiblemente vertical o en una dirección B3 de recepción o movimiento de recepción y/o para que sea posible que dicho cartucho sea expulsado o desplazado fuera de dicha unidad en la dirección opuesta y/o hacia arriba.

20 La dirección B3 de recepción se extiende preferiblemente de forma transversal y/o perpendicular a la dirección B2 del movimiento del accionador o del movimiento de avance.

La Figura 6 muestra el cartucho 100 en su posición de transferencia. En dicha posición de transferencia, el cartucho 100 que aún no se ha utilizado se inserta manualmente o se transfiere al dispositivo 200 de análisis.

25 Desde la posición de transferencia, el cartucho 100 se baja y/o se mueve, por medio del aparato 238 elevador, a una posición en la que se encuentra en una posición inferior y/o se recibe en su totalidad en la unidad 230 de recepción, como lo indica el movimiento en la dirección B3 de recepción.

30 La Figura 7 es una sección esquemática a través del cartucho 100 que corresponde a la sección en la Figura 6, en la que el cartucho está en su posición en la que ha sido recibido en su totalidad, estando la unidad 232 de accionamiento (todavía) en la posición inicial y estando la unidad 230 de recepción (todavía) en la posición de recepción, y estando el dispositivo 200 de análisis o la carcasa 212 o la parte 212B de la carcasa (ya) cerrada.

35 Para cerrar el dispositivo 200 de análisis o la abertura 213 (exterior o del lado de la carcasa) en el dispositivo 200 de análisis, en el ejemplo mostrado, la parte de la carcasa 212B se mueve o se cierra en una dirección opuesta a la dirección B4 de apertura.

La dirección B4 de apertura se extiende preferiblemente horizontalmente y/o en paralelo con la dirección B2 del movimiento del accionador o del movimiento de avance.

40 La dirección B4 de apertura se extiende preferiblemente de forma transversal y/o perpendicular a la dirección B3 de recepción.

45 Una vez que el cartucho 100 ha sido recibido o introducido de esta manera y la carcasa 212 o la abertura 213 en el dispositivo 200 de análisis se ha cerrado preferiblemente, el cartucho 100 o la unidad 230 de recepción que contiene el cartucho 100 se mueve, en una primera etapa o período de movimiento, preferiblemente hacia la unidad 231 de conexión, en particular hasta que la unidad 231 de conexión y el cartucho 100 estén conectados de la manera deseada y/o estén apoyados de la manera deseada y/o hasta que el cartucho 100 se coloca sobre o contra la unidad 231 de conexión de la manera deseada y/o hasta que el cartucho 100 se sujeta entre la unidad 231 de conexión y la unidad 230 de recepción de la manera deseada, es decir, hasta que la unidad 230 de recepción y por lo tanto también el cartucho 100 hayan alcanzado la posición de prueba. Este estado se muestra en la sección esquemática de acuerdo con la Figura 8 que corresponde a la sección de las Figuras 6 y 7.

50 Por tanto, la unidad 230 de recepción, la unidad 231 de conexión y/o la unidad 232 de accionamiento se pueden mover preferiblemente entre sí y/o a lo largo de la dirección B2 del movimiento del accionador (hacia atrás y hacia adelante).
55 En particular, la unidad 230 de recepción y/o la unidad 232 de accionamiento se pueden mover en la dirección de y/o con respecto a la unidad 231 de conexión, como se explica con mayor detalle a continuación.

60 En el ejemplo mostrado, la unidad 231 de conexión es preferiblemente fija y/o inamovible y/o estacionaria, permitiendo en particular una construcción simple. Sin embargo, también es posible diseñar la unidad 231 de conexión de manera que sea móvil, por ejemplo similar o alternativamente a la unidad 230 de recepción.

En el estado mostrado en la Figura 8, la unidad 232 de accionamiento preferiblemente no se ha movido todavía con respecto a la unidad 230 de recepción, pero preferiblemente ya se ha movido con respecto a la unidad 231 de conexión. Esta posición de la unidad 232 de accionamiento es también conocida como posición intermedia.

65

5 Preferiblemente, cuando la unidad 230 de recepción o el cartucho 100 se está transfiriendo o moviendo a la posición de prueba y/o preferiblemente inmediatamente después, al menos una válvula 115A del cartucho 100 se acciona y/o abre de forma automática y/o de manera forzada. De manera especialmente preferida, una pluralidad o todas las válvulas 115A que, en principio, deben ser accionadas y/o abiertas para la prueba y/o que requieren una fuerza de accionamiento particularmente alta, se accionan o abren de manera forzada. Dichas válvulas son accionadas en particular por medio de la unidad 232 de accionamiento.

10 En una segunda etapa o período de movimiento o inmediatamente después de que se haya alcanzado la posición de prueba, la unidad 232 de accionamiento se mueve preferiblemente con respecto a o dentro de la unidad 230 de recepción, de modo que la unidad 232 de accionamiento finalmente asume una posición de accionamiento, como se indica en la Figura 9, en cuya posición la unidad 232 de accionamiento acciona, de manera particularmente preferible fuerza la apertura, las correspondientes válvulas 115A del cartucho 100 por medio de los accionadores 205A de dicha unidad 232 de accionamiento.

15 El resorte 235 que está dispuesto o actúa entre la unidad 230 de recepción y la unidad 231 de conexión también se denomina primer resorte o resorte más débil.

20 En particular, un extremo del primer resorte 235 está soportado o acoplado a la unidad 230 de recepción y el otro extremo de dicho resorte está soportado o acoplado a la unidad 231 de conexión.

25 El resorte 236 que está dispuesto o actúa entre la unidad 232 de accionamiento y la unidad 230 de recepción o unidad 231 de conexión también se denomina segundo resorte o resorte más fuerte. En particular, un extremo de dicho resorte 236 está soportado o acoplado a la unidad 232 de accionamiento y el otro extremo de dicho resorte está soportado o acoplado a la unidad 230 de recepción.

30 Los resortes 235, 236 se instalan preferiblemente en un estado pretensado y, por lo tanto, se puede asegurar que el movimiento de retorno a la posición inicial, es decir, cuando la unidad 230 de recepción regresa a la posición de recepción y/o la unidad 232 de accionamiento regresa a la posición inicial, es en particular siempre confiable y/o automático.

35 El primer resorte 235 está diseñado y/o pretensado preferiblemente de modo que sea más débil que el segundo resorte 236 y, por lo tanto, durante el movimiento de avance en la dirección B2, la unidad 230 de recepción (junto con el cartucho 100) es siempre inicialmente (en la primera etapa) movida fuera de la posición de recepción (Figura 7) a la posición de prueba (Figura 8) o hacia la unidad 231 de conexión, la unidad 232 de accionamiento ya se movió junto con ella durante este movimiento, sin embargo, no con respecto a la unidad 230 de recepción, sino en vez de eso con respecto a la unidad 231 de conexión. Solo después, cuando se ha alcanzado la posición de prueba, la unidad 232 de accionamiento se mueve (en la segunda etapa) con respecto a la unidad 230 de recepción y/o con respecto al cartucho 100, en particular acercándose al mismo, para que la unidad 232 de accionamiento finalmente se mueva de la posición intermedia mostrada en la Figura 8 a la posición de accionamiento mostrada en la Figura 9.

40 El propósito del primer movimiento o la primera etapa es, en particular, recibir el cartucho 100 de forma sujeta, colocar el cartucho, montar firmemente el cartucho y/o conectar el cartucho.

45 El propósito del segundo movimiento o de la segunda etapa es, en particular, accionar o abrir preferiblemente una pluralidad de válvulas 115A del cartucho 100. Sin embargo, la unidad 232 de accionamiento también se puede utilizar, alternativa o adicionalmente, para otros fines o formas de accionamiento y/o se pueden utilizar para conectar el cartucho 100 de otras formas o adicionales.

50 En el estado que se muestra en la Figura 9, se prueba entonces la muestra P. En este estado, el cartucho 100 está conectado de la manera necesaria al dispositivo 200 de análisis o viceversa. Sin embargo, la prueba puede, en principio, también comenzar en un estado anterior, en particular como se muestra en la Figura 8, por ejemplo cuando no es necesario accionar las válvulas 115A, cuando solo es opcionalmente necesario accionar dichas válvulas o cuando sólo es necesario accionar dichas válvulas en la secuencia de prueba (adicional).

55 Los resortes 235 y 236 están configurados preferiblemente como resortes helicoidales o de bobina.

Los resortes 235 y 236 son preferiblemente de diferente dureza elástica o rigidez elástica. En particular, el segundo resorte 236 es más duro o más rígido que el primer resorte 235.

60 El resorte 235 y/o 236 está asociado preferiblemente con el aparato 234 de guía y/o rodea preferiblemente el elemento 234A de guía.

En particular, los dos resortes 235, 236 están dispuestos coaxialmente con respecto a la dirección B2 de movimiento del accionador o movimiento de avance y/o con respecto al elemento 234A de guía y/o están orientados de manera que sus ejes estén en paralelo con dicha dirección B2 de movimiento y/o dicho elemento 234A de guía.

65

Se observa que, en el ejemplo mostrado, el movimiento del accionador es preferiblemente al menos sustancialmente paralelo al movimiento de avance por medio del cual la unidad 230 de recepción y/o la unidad 232 de accionamiento se mueven hacia la unidad 231 de conexión, en particular ambos movimientos en la dirección B2. Sin embargo, en principio, estas direcciones de movimiento también pueden extenderse oblicuamente entre sí.

5 El aparato 233 de accionamiento actúa preferiblemente sobre la unidad 230 de recepción directa o indirectamente.

10 En el ejemplo mostrado, el aparato 233 de accionamiento actúa preferiblemente sobre la unidad 230 de recepción solo de forma indirecta, ya que el aparato 233 de accionamiento se acopla en particular a la unidad 232 de accionamiento y actúa sobre la unidad 230 de recepción por medio de dicha unidad de accionamiento o un acoplamiento por resorte, en particular para realizar el movimiento de avance deseado en la dirección B2 o el movimiento con respecto a la unidad 231 de conexión.

15 La unidad 232 de accionamiento se utiliza así para mover la unidad 230 de recepción con respecto a la unidad 231 de conexión, en particular para posicionar, colocar o sujetar el cartucho 100 en la unidad 231 de conexión, y/o para accionar o abrir una o más válvulas 115A del cartucho 100.

20 Preferiblemente, la unidad 232 de accionamiento y la unidad 230 de recepción pueden moverse juntas en el primer período de movimiento o etapa y pueden moverse una con respecto a la otra en la dirección B2 del movimiento en el segundo período del movimiento o etapa, en particular para mover el cartucho 100 hacia la unidad 231 de conexión y en particular también para abrir una o más válvulas 115A.

25 La unidad 232 de accionamiento se puede mover preferiblemente contrario a o contra una fuerza de resorte, en este caso contrario a o contra la fuerza del resorte o resortes 235, 236, hacia la unidad 230 de recepción y/o la unidad 231 de conexión.

30 Preferiblemente, se proporciona un solo aparato 233 de accionamiento único o común para mover o deslizar la unidad 230 de recepción y la unidad 232 de accionamiento. Esto proporciona una construcción particularmente simple, compacta y/o robusta.

De manera particularmente preferida, la unidad 232 de accionamiento y la unidad 230 de recepción realizan un movimiento acoplado, es decir, están acopladas en movimiento, en este caso por medio de los resortes 235 y 236.

35 Sin embargo, también se puede utilizar o llevar a cabo algún otro tipo de acoplamiento, por ejemplo que utilice engranajes, palancas o una unión ranurada o similar.

40 El aparato 233 de accionamiento funciona preferiblemente en una dirección, en este caso en la dirección B2 de cierre, contrario a o en contra de una fuerza de resorte. El movimiento opuesto o el movimiento de retorno a la posición inicial sólo se puede realizar en particular mediante la fuerza del resorte. Esto permite, por ejemplo, que se utilice un cilindro de simple efecto como el accionador 233A.

45 La fuerza del resorte por medio de la cual la unidad 230 de recepción puede moverse hacia la unidad 231 de conexión es preferiblemente menor que la fuerza del resorte por medio de la cual la unidad 232 de accionamiento puede moverse hacia la unidad 230 de recepción. Por lo tanto, el movimiento acoplado deseado o la secuencia deseada de movimientos se puede lograr de una manera simple, particularmente preferiblemente de modo que el cartucho 100 se coloque inicialmente, se conecte y/o se sujete en la unidad 231 de conexión y solo después de esto haya una o más válvulas 115A del cartucho 100 accionadas o abiertas de manera forzada.

50 Sin embargo, el movimiento acoplado o la secuencia de las dos etapas también se puede lograr o resolver mediante una estructura diferente, opcionalmente mediante un solo aparato 233 de accionamiento único o común, como es el caso de la realización preferida, o, alternativamente, por medio de aparatos de accionamiento separados para los diferentes movimientos o etapas.

55 La unidad 230 de recepción se puede mover preferiblemente con respecto a la unidad 231 de conexión por medio de un motor, en particular de forma neumática.

La unidad 232 de accionamiento se puede mover preferiblemente con respecto a la unidad 231 de conexión y/o la unidad 230 de recepción por medio de un motor, en particular de forma neumática.

60 Las válvulas 115A en el cartucho 100 son accionadas de manera especialmente mecánica por la unidad 232 de accionamiento que actúa sobre el cartucho 100 o las válvulas 115A del mismo, en la posición de accionamiento, por medio de accionadores 205A que están preferiblemente fijados en la unidad 232 de accionamiento. A este respecto, los accionadores 205A pueden engancharse opcionalmente a través de aberturas o agujeros pasantes en el cuerpo 101 principal si las válvulas 115A están dispuestas en el lado plano del cartucho 100 que está alejado de la unidad 232 de accionamiento, como es el caso en el ejemplo mostrado.

El dispositivo 200 de análisis o la carcasa 212 preferiblemente comprende o forma un bastidor 237 para que sea posible, por ejemplo, que la unidad 231 de conexión, el aparato 233 de accionamiento y el aparato 234 de guía sean recibidos o sostenidos por el bastidor 237.

5 El bastidor 237 o el aparato 234 de guía o el aparato 233 de accionamiento forman preferiblemente un tope 237A, para limitar el movimiento inverso de la unidad 232 de accionamiento y/o de la unidad 230 de recepción opuesto al movimiento B2 de avance.

10 La Figura 10 es una vista en perspectiva de la unidad 230 de recepción cuando no contiene el cartucho 100 y que muestra la unidad 232 de accionamiento dispuesta detrás.

El dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente un aparato 239 de apertura para abrir y cerrar el dispositivo 200 de análisis o la carcasa 212 o la abertura 213, en particular por medio de un motor y/o neumáticamente. Esto se muestra en la Figura 10.

15 El aparato 239 de apertura comprende preferiblemente un accionador 239A, un mecanismo 239B de engranaje y/o un soporte 239C preferiblemente en forma de marco. En particular, el soporte 239C está montado y/o guiado sobre el dispositivo 200 de análisis o el bastidor 237 o parte del mismo de manera que pueda moverse linealmente y/o moverse en la dirección B4 de apertura o en la dirección opuesta a la misma. El soporte 239C soporta preferiblemente la parte 212B de la carcasa que se puede abrir.

Por medio del aparato 239 de apertura, la parte 212 de carcasa se puede mover preferiblemente de forma lineal, en particular para abrir en la dirección B4 de apertura y para cerrar en la dirección opuesta.

25 El mecanismo 239B de engranajes es preferiblemente un mecanismo de palanca basculante. Sin embargo, también son posibles otras soluciones técnicas.

30 La unidad 230 de recepción y en particular también la unidad 232 de accionamiento se sujetan y/o guían preferiblemente en ambos lados o en lados opuestos por medio del aparato 234 de guía, respectivamente, de modo que puedan moverse en la dirección B2 de avance o puedan moverse en la dirección opuesta a una posición alejada. La disposición para esta guía móvil es preferiblemente la misma en ambos lados, por lo que la disposición en un solo lado se explica con mayor detalle a continuación.

35 La unidad 230 de recepción comprende preferiblemente una porción 230A de soporte para ser soportada de forma móvil en el aparato 234 de guía o el elemento 234A de guía del mismo. En particular, la porción 230A de soporte forma o sostiene una orejeta de soporte o un manguito de soporte a través del cual se guía el elemento 234A de guía. Sin embargo, también son posibles otras soluciones estructurales.

40 La unidad 232 de accionamiento comprende preferiblemente una porción 232A de soporte para ser soportada de manera móvil en el aparato 234 de guía o el elemento 234A de guía del mismo. En particular, la porción 232A de soporte forma o sostiene una orejeta de soporte o un manguito de soporte a través del cual se guía el elemento 234A de guía. Sin embargo, también son posibles otras soluciones estructurales.

45 Un extremo del (primer) resorte 235 está preferiblemente soportado o montado, en la porción 230A de soporte o un tope formado por él, y el otro extremo de dicho resorte está soportado o montado en la unidad 231 de conexión, en particular en una porción 231A de soporte de la unidad 231 de conexión.

50 Preferiblemente, el resorte 235 está alojado en parte en la porción 230A y/o 231A de soporte y/o guiado radialmente por medio de dicha porción de soporte y/o por medio del elemento 234A de guía.

Un extremo del (segundo) resorte 236 está preferiblemente soportado o montado en la porción 230A de soporte o un tope formado por el mismo, y/o el otro extremo de dicho resorte está soportado o montado en la porción 232A de soporte de la unidad 232 de accionamiento.

55 El resorte 236 se aloja preferiblemente en parte en la porción 230A y/o 232A de soporte y/o se guía radialmente por medio de dicha porción de soporte y/o por medio del elemento 234A de guía.

El elemento 234A de guía se extiende preferiblemente a través del resorte 235 y/o 236.

60 La unidad 230 de recepción y el aparato 238 de elevación están dispuestos preferiblemente en ambos lados en la región de los lados estrechos del cartucho 100, que en este caso están preferiblemente orientados verticalmente, con la unidad 230 de recepción o el aparato 238 de elevación en un lado que es al menos sustancialmente idéntico a la unidad o aparato correspondiente en el otro lado, respectivamente. Por lo tanto, la siguiente descripción se refiere principalmente a un solo lado.

65

El cartucho 100 se sujeta preferiblemente por la unidad 230 de recepción y/o el aparato 238 de elevación solo en los lados y/o en lados opuestos, en particular en los lados estrechos.

5 La unidad 230 de recepción y/o el aparato 238 de elevación comprenden preferiblemente una guía 238A lateral, en particular en forma de ranura, y/o un elemento 238B de retención, como se muestra en la Figura 10.

La guía 238A está diseñada en particular para recibir el cartucho 100 en la región del borde 121.

10 El aparato 238 de elevación está diseñado en particular de tal manera que una vez que el cartucho 100 se ha deslizado manualmente hacia adentro y/o recibido en parte, dicho cartucho 100 se baja posteriormente y/o se lleva completamente desde la posición de transferencia (mostrada en la Figura 6), es decir, dicho cartucho 100 es recibido en su totalidad por el aparato 238 de elevación y/o la unidad 230 de recepción. El cartucho 100 es recibido y/o bajado de esta manera por los elementos 238B de retención que están preferiblemente dispuestos en el lado derecho y en el lado izquierdo o en ambos lados moviéndose de manera correspondiente, en este caso en dirección hacia abajo. La
15 Figura 10 muestra la posición más baja o inferior de los elementos 238B de retención. En esta posición, todo el cartucho 100 es recibido en las guías 238A o por la unidad 230 de recepción, y por lo tanto dicho cartucho 100 ya no se proyecta hacia arriba más allá de las guías 238A o la unidad 230 de recepción. Esta posición más baja se muestra en la Figura 7.

20 El aparato 238 de elevación y en particular los elementos 238B de retención del mismo se acoplan al cartucho 100 desde atrás y/o sostienen dicho cartucho desde abajo. Sin embargo, también son posibles otras soluciones estructurales.

25 El aparato 238 de elevación se acciona preferiblemente por medio de un motor y funciona de manera especialmente eléctrica o neumática.

Los elementos 238B de retención pueden accionarse, por ejemplo, por medio de tornillos de avance, una cadena, una correa de transmisión o similares.

30 El frente 100A o la cubierta 102 del cartucho 100 apunta preferiblemente hacia la unidad 230 de recepción.

En particular, la unidad 230 de recepción tiene una superficie de contacto para el cartucho 100, en particular el frente 100A o la cubierta 102 del mismo, que es al menos sustancialmente plana, lisa y/o continua, para soportar el cartucho 100 en la posición de prueba de la manera más uniforme posible y/o sobre la mayor superficie posible y/o para sostener
35 y/o asegurar dicho cartucho contra la unidad 231 de conexión.

La unidad 230 de recepción preferiblemente comprende o sostiene una placa 221 de circuito impreso. La placa 221 de circuito impreso forma preferiblemente la superficie de contacto y/o soporte para el cartucho 100 en el lado receptor y/o en el lado plano.

40 La placa 221 de circuito impreso está preferiblemente conectada o fijada rígidamente a la unidad 230 de recepción.

La unidad 230 de recepción y/o placa 221 de circuito impreso comprende preferiblemente rebajes 221A a través de los cuales los accionadores 205A o la unidad 232 de accionamiento pueden actuar sobre el cartucho 100 con el fin de
45 hacer posible la activación o apertura deseada de las válvulas 115A en la posición de accionamiento, como se muestra en la Figura 9.

En el sentido de la presente invención, una placa de circuito impreso (PCB) es preferiblemente un soporte o montaje para componentes electrónicos, siendo su finalidad en particular montar mecánicamente y/o conectar eléctricamente dichos componentes electrónicos. Típicamente, una placa de circuito impreso comprende un elemento plano, liso de un material eléctricamente aislante, con trayectorias o pistas conductoras dispuestas en dicho elemento. En particular, los componentes electrónicos se pueden unir a la placa de circuito impreso, por ejemplo mediante soldadura, y/o dichos componentes se pueden conectar eléctricamente entre sí por medio de caminos conductores.

50 En el ejemplo mostrado, la unidad 232 de accionamiento comprende preferiblemente una pluralidad de accionadores 205A fijos, en particular dos grupos de accionadores 205A (lado derecho y centro de la Figura 10) que accionan o abren válvulas 115A asociadas del cartucho 100 en la posición de accionamiento preferiblemente de forma forzada. Dichos accionadores 205A y/o válvulas 115A están asignados en particular a las cavidades 108 de almacenamiento con el fin de abrir dichas cavidades.

60 También se pueden lograr grandes fuerzas de apertura por medio del aparato 233 de accionamiento y, por lo tanto, también se pueden usar y abrir inicialmente válvulas 115A que se cierran de una manera particularmente hermética y aseguran un alto nivel de estanqueidad y, por lo tanto, también una alta estabilidad de almacenamiento.

65 La unidad 232 de accionamiento o la unidad 230 de recepción comprende preferiblemente accionadores 205A que se pueden accionar independientemente del movimiento de la unidad 230 de recepción con respecto a la unidad 231 de conexión, independientemente del movimiento de la unidad 232 de accionamiento hacia la unidad 230 de recepción

5 y/o independientemente entre sí, cuyos accionadores se muestran en la Figura 10 en el lado izquierdo de la placa 221 de circuito impreso en forma de tres pares adyacentes de clavijas, y se utilizan en particular para abrir las válvulas 115A asignadas a la cavidad 104 de recepción u otras válvulas, según se requiera. Dichos accionadores 205A comprenden accionamientos separados (no mostrados) para accionamiento individual. Por lo tanto, la entrada 104B, la salida 104C y la conexión 104D intermedia pueden abrirse según sea necesario y de forma individual.

10 La unidad 230 de recepción o placa 221 de circuito impreso preferiblemente comprende, sostiene o soporta uno o más aparatos 204 de control de temperatura, en particular el o un aparato 204A de control de temperatura de reacción y/o el aparato 204B intermedio de control de temperatura.

15 En particular, los aparatos 204 de control de temperatura son generalmente elementos Peltier accionados eléctricamente.

Las superficies de contacto térmico de los aparatos 204 de control de temperatura se encuentran en particular al menos sustancialmente en el plano de la superficie de contacto o en el lado plano de la placa 221 de circuito impreso que mira hacia el cartucho 100 o la unidad 231 de conexión.

20 La unidad 230 de recepción o placa 221 de circuito impreso comprende o soporta preferiblemente los sensores 206A de fluido, para que sea posible en particular detectar frentes de flujo de fluidos en el cartucho 100 en las porciones 116 asignadas del sensor cuando el cartucho 100 ha sido recibido.

25 En particular, la placa 221 de circuito impreso tiene preferiblemente, en el lado que no es visible en la Figura 10, todos los componentes eléctricos necesarios para controlar los aparatos 204 de control de temperatura dispuestos en la placa 221 de circuito impreso y/o los componentes eléctricos de los sensores 206 de fluido necesarios para la detección de fluido y/o detección de frentes de flujo.

La Figura 11 es una vista en perspectiva de la unidad 231 de conexión.

30 La unidad 231 de conexión forma en particular un tope o una superficie de contacto para el cartucho 100 en la posición de prueba. En particular, la unidad 231 de conexión comprende para este propósito superficies de contacto correspondientes o regiones 231B de soporte que soportan el cartucho 100 en la posición de prueba, preferiblemente en la parte 100B posterior del mismo.

35 El cartucho 100 se coloca preferiblemente de una manera definida en la posición de prueba. Esto se puede lograr en particular mediante un acoplamiento correspondiente con la unidad 230 de recepción y/o la unidad 231 de conexión.

40 En el ejemplo mostrado, la unidad 231 de conexión comprende preferiblemente al menos una porción 231C de acoplamiento, que está diseñada en particular como un rebaje o depresión, para recibir una porción 126 de posicionamiento asociada en la posición de prueba y colocar así el cartucho 100 en su plano H principal.

45 Particularmente preferiblemente, se forman dos porciones 231C de acoplamiento en la unidad 231 de conexión que interactúan con las dos porciones 126 de posicionamiento del cartucho 100, en particular encajan en las dos porciones 126 de posicionamiento en la posición de prueba.

50 De manera particularmente preferida, una porción 231C de acoplamiento, en este caso la porción 231C de acoplamiento inferior, tiene la forma de un agujero oblongo, mientras que la otra, en este caso la porción 231C de acoplamiento superior, tiene la forma de un agujero circular. Esto proporciona un posicionamiento óptimo, sin que actúe una fuerza entre las dos porciones 126 de posicionamiento que pueda llevar a que el cartucho 100 se atasque contra la unidad 231 de conexión.

55 La unidad 231 de conexión comprende preferiblemente la porción 231A de soporte lateral para el aparato 234 de guía, en particular para recibir o soportar el elemento 234A de guía y/o para guiar, soportar o montar el (primer) resorte 235.

De manera particularmente preferida, en los dos lados opuestos de la unidad 231 de conexión, están previstas porciones 231A de soporte de este tipo para el aparato 234 de guía que está dispuesto en ambos lados.

60 La unidad 231 de conexión contiene o comprende preferiblemente uno o más aparatos 204 de control de temperatura, en este caso en particular un aparato 204A de control de temperatura de reacción y/o el aparato 204C sensor de control de temperatura.

65 El aparato 204A de control de temperatura de reacción de la unidad 231 de conexión está preferiblemente enfrente del aparato 204A de control de temperatura de reacción de la unidad 230 de recepción, y por lo tanto el cartucho 100 y/o una o más cavidades 109 de reacción se reciben, disponen y/o sujetan entre dichos dos aparatos 204A de control de temperatura de modo que los aparatos 204A de control de temperatura se colocan contra o colindan con el cartucho 100 desde lados opuestos en la región de la cavidad/cavidades 109 de reacción. Esto permite que la cavidad/cavidades 109 de reacción tengan una temperatura controlada de manera óptima. Uno de los dos aparatos

204A de control de temperatura está preferiblemente montado de forma flotante y/o precargado elásticamente de manera que se asegure que los aparatos 204A de control de temperatura se coloquen contra el cartucho 100 de una manera eficaz y/o confiable y/o sobre toda la superficie del mismo, y así también se asegura un buen acoplamiento térmico.

5 En particular, el aparato 204A de control de temperatura de la unidad 231 de conexión sobresale hacia el cartucho 100 de tal manera que dicho aparato encaja en el rebaje, depresión o región 101E de espesor de pared reducido del cartucho 100. La reducción de este espesor de pared del cuerpo 101 principal en la región de la cavidad/cavidades 109 de reacción es ventajoso porque permite un acoplamiento térmico mejorado y/o reduce la resistencia térmica entre el aparato 204A de control de temperatura y un fluido en la cavidad 109 de reacción.

15 Las cavidades 109 de reacción también tienen preferiblemente una sección transversal muy pequeña perpendicularmente al plano H principal, es decir, la sección transversal de dichas cavidades es muy plana y dichas cavidades tienen una extensión de superficie que es al menos sustancialmente paralela al plano principal de extensión H, y por lo tanto la altura de dichas cavidades es baja perpendicularmente al plano H principal. Esto conduce a un buen acoplamiento térmico entre el fluido en las cavidades 109 de reacción y los aparatos 204A de control de temperatura. El diseño preferiblemente plano de las cavidades 109 de reacción se muestra esquemáticamente en la Figura 3.

20 El aparato 204C sensor de control de temperatura mostrado en la Figura 11 está preferiblemente dispuesto y/o sobresale preferiblemente de tal manera que, en la posición de prueba, el cartucho 100 se coloca contra o colinda con el aparato 113 sensor y/o una región 113H central entre los contactos 113E, el aparato 204C sensor de control de temperatura. Esto produce un acoplamiento térmico para que sea posible controlar la temperatura, de la manera deseada, un compartimiento del sensor y los fluidos ubicados en él y las reacciones que están en curso, en particular de manera que el calor se transfiera desde el aparato 204C sensor de control de temperatura a través del aparato 113 sensor hasta un compartimiento sensor y los fluidos ubicados en el mismo, o viceversa.

25 Los aparatos 203 de conexión o sus elementos 203A de contacto están dispuestos en particular alrededor del aparato 204C de control de temperatura para conectar o contactar eléctricamente el aparato 113 sensor o sus contactos 113E.

30 La unidad 231 de conexión preferiblemente soporta uno, una pluralidad o todos los accionadores 205B para accionar las válvulas 115B asignadas del cartucho 100. Las Figuras 6 a 9 muestran esquemáticamente un accionador 205B de este tipo. Puede verse en la Figura 11 que se proporciona una pluralidad de accionadores 205B que pueden actuar sobre el cartucho 100 según se requiera.

35 Los accionadores 205B están integrados en particular en un cuerpo 231D principal de la unidad 231 de conexión. En el ejemplo mostrado, el cuerpo 231D principal está preferiblemente construido o ensamblado a partir de una pluralidad de placas o componentes en forma de placa.

40 La unidad 231 de conexión preferiblemente soporta o sostiene el accionador 202 de la bomba. En particular, el accionador 202 de la bomba también está integrado en el cuerpo 231D principal, como se muestra en las Figuras 6 a 9 y 11.

45 En particular, un motor 202A del accionador 202 de la bomba acciona un cabezal 202B de la bomba del accionador 202 de la bomba.

50 El accionador 202 de la bomba y/o el cabezal 202B de la bomba apuntan hacia el cartucho 100 y/o hacia la unidad 230 de recepción y, por lo tanto, el cabezal 202B de la bomba puede actuar sobre el aparato 112 de bombeo del cartucho 100 de la manera deseada en la posición de prueba. En particular, se puede transportar un fluido (gas o líquido) en el aparato 112 de bombeo y, por tanto, en el cartucho 100 girando el cabezal 202B de la bomba. Por tanto, el bombeo se controla accionando el accionador 202 de la bomba y/o el motor 202A de la bomba en consecuencia.

55 La unidad 231 de conexión también comprende preferiblemente al menos un elemento 214A de conexión, en este caso dos elementos 214A de conexión, del suministro 214 de gas a presión. El elemento 214A de conexión sobresale en particular a modo de tubo y/o es o se puede conectar de forma fluida en la posición de prueba a una conexión 129 asociada del cartucho 100.

60 El accionador 202 de la bomba o el motor 202A de la bomba del mismo y los aparatos 204 de control de temperatura se operan preferiblemente eléctricamente y en particular se alimentan con energía eléctrica por la fuente 211 de alimentación y/o controlados por el aparato 207 de control.

65 Preferiblemente se controlan y/u operan una pluralidad de aparatos del dispositivo 200 de análisis, tal como el aparato 233 de accionamiento, el aparato 239 de apertura, los accionadores 205B y/o los medios para suministrar medio de trabajo presurizado a través de los elementos 214A de conexión mediante el aparato 207 de control activando las válvulas correspondientes y suministrando correspondientemente gas presurizado o aire presurizado desde el suministro 214 de gas presurizado.

Después de una prueba, los resultados de la medición se leen eléctricamente desde el aparato 113 sensor y se procesan en el dispositivo 200 de análisis o en un dispositivo externo.

5 Después de la prueba, el cartucho 100 usado se expulsa preferiblemente automáticamente.

En particular, el aparato 233 de accionamiento se saca primero de la posición accionada o se mueve hacia atrás desde la posición accionada, de manera particularmente preferida mediante la fuerza de un resorte. Sin embargo, también es posible que el aparato de accionamiento sea movido activamente hacia atrás desde dicha posición y/o sacado de dicha posición por medio de un motor.

10 Inicialmente, la unidad 231 de accionamiento se mueve preferiblemente en primer lugar de nuevo en la dirección opuesta a la dirección B2, preferiblemente a la posición intermedia. Alternativamente, sin embargo, esto puede ocurrir en una etapa posterior, después de que la unidad 230 de recepción se haya alejado de la unidad 231 de conexión y, en particular, haya alcanzado la posición de recepción.

15 Sin embargo, es preferible si la unidad 230 de recepción sólo se aleja o se mueve nuevamente hacia la posición receptora después de que la unidad 232 de accionamiento haya asumido la posición intermedia.

20 Posteriormente, se abre el dispositivo 200 de análisis o la abertura 213. Para ello, la carcasa 212B se mueve en particular en la dirección B4 de apertura.

A continuación, se puede retirar el cartucho 100. En particular, el cartucho 100 primero se expulsa o se mueve a la posición de transferencia. Esto se lleva a cabo en particular por medio del aparato 238 de elevación. El dispositivo de análisis se encuentra entonces en el estado mostrado en la Figura 6.

25 Finalmente, el cartucho 100 usado se puede retirar manualmente de la posición de transferencia y se puede cargar un nuevo cartucho 100 (que contiene una nueva muestra P) para realizar más pruebas.

30 Si no se ha insertado o enchufado un nuevo cartucho 100 dentro de un período de tiempo especificado, el dispositivo 200 de análisis se cierra preferiblemente automáticamente.

Si se inserta un nuevo cartucho 100 después de que se haya abierto el dispositivo 200 de análisis, el cartucho 100 se mueve preferiblemente automáticamente desde la posición de transferencia a la posición en la que se ha recibido en su totalidad. Para este propósito, el dispositivo 200 de análisis comprende preferiblemente un medio de detección para detectar si un cartucho 100 ha sido recibido en parte o insertado en parte.

35 El dispositivo 200 de análisis o la abertura 213 se cierra de manera preferiblemente automática solo si no hay ningún objeto, tal como un cartucho 100 que solo se ha empujado parcialmente o, por ejemplo, el dedo de un operador, está presente en la región 213 de la abertura. En particular, el dispositivo 200 de análisis comprende así un medio de detección para detectar objetos ubicados en la región 213 de la abertura de tal manera que, si hay un objeto en esta región, el dispositivo se bloquea automáticamente o se impide que se cierre.

40 Por razones de seguridad, el dispositivo 200 de análisis preferiblemente se cierra primero antes de que se accione el aparato 233 de accionamiento y/o antes de que la unidad 230 de recepción se mueva a la posición de prueba y/o antes de que el cartucho 100 se monte, coloque y/o asegure.

45 Los aspectos y características individuales de la presente invención y las etapas individuales del método y/o variantes del método pueden implementarse independientemente entre sí, pero también en cualquier combinación y/o orden deseados.

50 Lista de signos de referencia:

100:	cartucho
55 100A:	frente
100B:	parte posterior
101:	cuerpo principal
101E:	depresión
102:	tapa
60 102A:	tapa adicional
103:	sistema de fluidos
104:	cavidad receptora
104A:	conexión
104B:	entrada
65 104C:	salida
104D:	conexión intermedia

	105:	cavidad dosificadora
	105A:	primera cavidad dosificadora
	105B:	segunda cavidad dosificadora
5	106 (A-G):	cavidad intermedia
	107:	cavidad de mezcla
	108 (A-E):	cavidad de almacenamiento
	109:	cavidad de reacción
	109A:	primera cavidad de reacción
	109B:	segunda cavidad de reacción
10	109C:	tercera cavidad de reacción
	110:	cavidad intermedia de control de temperatura.
	111:	cavidad de recolección
	112:	aparato de bombeo
	113:	aparato sensor
15	113A:	disposición del sensor
	113E:	contacto
	113H:	región central
	114:	canal
	114A:	derivación
20	115:	válvula
	115A:	válvula inicialmente cerrada
	115B:	válvula inicialmente abierta
	116:	porción del sensor
	121:	borde
25	122:	nervadura de refuerzo
	123:	porción de agarre
	126:	porción de posicionamiento
	129:	conexión
	129C:	sello
30	130:	elemento de cierre
	200:	dispositivo de análisis
	201:	receptáculo
	202:	accionador de la bomba
35	202A:	motor
	202B:	cabezal de bomba
	203:	aparato de conexión
	203A:	elemento de contacto
	204:	aparato de control de temperatura
40	204A:	aparato de control de temperatura de reacción
	204B:	aparato intermedio de control de temperatura
	204C:	aparato sensor de control de temperatura
	205:	accionador (válvula)
45	205A:	accionador (válvula) para 115A
	205B:	accionador (válvula) para 115B
	206:	sensor
	206A:	sensor de fluido.
	206B:	otro sensor
	207:	aparato de control
50	208:	aparato de entrada
	209:	aparato de visualización
	210:	interfaz
	211:	fuelle de alimentación
	211A:	conexión
55	212:	carcasa
	212A:	espacio interior
	212B:	parte de la carcasa
	213:	apertura
	214:	suministro de gas presurizado.
60	214A:	elemento de conexión
	214B:	compresor
	214C:	medio de almacenamiento de gas a presión.
	221:	placa de circuito impreso
	221A:	rebaje
65	230:	unidad de recepción
	230A:	porción de soporte

	231:	unidad de conexión
	231A:	porción de soporte
	231B:	región de soporte
	231C:	porción de acoplamiento
5	231D:	cuerpo principal
	232:	unidad de accionamiento
	232A:	porción de soporte
	233:	aparato de accionamiento
	233A:	accionamiento
10	233B:	mecanismo de engranajes
	233C:	junta
	234:	aparato guía
	234A:	elemento guía
	235:	primer resorte
15	236:	segundo resorte
	237:	bastidor
	237A:	tope
	238:	aparato de elevación
	238A:	guía
20	238B:	elemento de retención
	239:	aparato de apertura
	239A:	accionamiento
	239B:	mecanismo de engranajes
	239C:	soporte
25	B1:	dirección del movimiento de accionamiento
	B2:	dirección del accionador/movimiento de avance
	B3:	dirección de recepción
	B4:	dirección de apertura
30	F (1-5):	reactivo líquido
	P:	muestra
	S (1-10):	reactivo seco
	H:	plano principal
35		

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (200) de análisis para probar una muestra (P) biológica particular por medio de un cartucho (100) que puede ser recibido,
 5 comprendiendo el dispositivo (200) de análisis una unidad (230) de recepción para recibir, posicionar y/o sujetar el cartucho (100) y una unidad (231) de conexión para conectar mecánica, eléctrica, térmica y/o de forma fluida el cartucho (100),
 en el que la unidad (230) de recepción se puede mover con relación a la unidad (231) de conexión para sujetar el
 10 cartucho (100) de manera firme entre dicha unidad (230) de recepción y dicha unidad (231) de conexión y/o para conectar el cartucho (100) a la unidad (231) de conexión y/o colocar el cartucho (100) en dicha unidad (231) de conexión,
 caracterizado
 porque el dispositivo (200) de análisis comprende unidad (232) de accionamiento para accionar mecánicamente o
 forzar la apertura de una o más válvulas (115A) del cartucho (100) y
 15 porque la unidad (232) de accionamiento y la unidad (230) de recepción se pueden mover juntas en un primer período de movimiento y se pueden mover entre sí (en una dirección de movimiento) en un segundo período de movimiento.
2. Dispositivo de análisis de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad (230) de recepción comprende una placa (221) de circuito impreso para soportar o sujetar directamente el cartucho (100), preferiblemente
 20 en el que la placa (221) de circuito impreso cubre al menos esencialmente un lado (100A, 100B) plano o principal del cartucho (100).
3. Dispositivo de análisis de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la
 25 unidad (230) de recepción comprende una placa (221) de circuito impreso para poner en contacto eléctrica y/o térmicamente el cartucho (100).
4. Dispositivo de análisis de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la
 unidad (230) de recepción se puede mover con respecto a la unidad (231) de conexión mediante un motor.
- 30 5. Dispositivo de análisis de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad (232) de accionamiento está diseñada para mover la unidad (230) de recepción con respecto a la unidad (231) de conexión.
6. Dispositivo de análisis de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la
 35 unidad (232) de accionamiento está diseñada para mover el cartucho (100) hacia la unidad (238) de conexión en el primer período de movimiento y para abrir uno o más válvulas (115A) en el segundo período de movimiento.
7. Dispositivo de análisis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad
 40 (232) de accionamiento se puede mover en contra de una fuerza elástica hacia la unidad (230) de recepción y/o la unidad (231) de conexión.
8. Dispositivo de análisis de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el
 45 dispositivo (200) de análisis comprende un aparato (234) de guía común para guiar de forma móvil la unidad (230) de recepción y la unidad (232) de accionamiento.
9. Dispositivo de análisis de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el
 dispositivo (200) de análisis comprende un aparato (233) de accionamiento común para mover la unidad (230) de
 recepción y la unidad (232) de accionamiento con respecto a la unidad (231) de conexión.
- 50 10. Dispositivo de análisis de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad (230) de recepción comprende un aparato (204A, 204B) de control de temperatura y la unidad (231) de conexión comprende un aparato (204A, 204C) de control de temperatura y, por lo tanto, los aparatos de control de temperatura se pueden colocar contra o apoyarse en el cartucho (100) desde lados opuestos.
- 55 11. Dispositivo de análisis de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque un aparato (204A) de control de temperatura está montado en forma flotante y/o elástica y/o sobresale hacia afuera para enganchar el cartucho (100) preferiblemente en una región de espesor (101E) de pared reducida.
- 60 12. Dispositivo de análisis de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo (200) de análisis o la unidad (230) de recepción comprende un aparato (238) de elevación para mover el cartucho (100) en la dirección (B3) vertical y/o transversalmente y/o perpendicularmente a la dirección (B2) en la que se mueve la unidad (230) de recepción con respecto a la unidad (231) de conexión.
- 65 13. Dispositivo de análisis de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo (200) de análisis comprende una carcasa (212) que se puede abrir neumáticamente y/o mediante un motor,

en particular en un movimiento (B4) lineal y/o transversalmente a la dirección (B3) de recepción y/o extracción del cartucho (100), para que el cartucho (100) sea recibido y/o extraído.

5 14. Método para analizar una muestra (P) biológica particular por medio de un cartucho (100),
siendo recibido el cartucho (100) por un dispositivo (200) de análisis y acoplado mecánica, eléctrica, térmica y/o de
manera fluida al dispositivo (200) de análisis para realizar la prueba,
caracterizado
10 porque el dispositivo (200) de análisis posiciona y/o sujeta mecánicamente el cartucho (100) en un primer movimiento
y, luego, abre mecánicamente una o más válvulas (115A) del cartucho (100) en un segundo movimiento, en el que el
primer y segundo movimientos son en la misma dirección de accionamiento o en el que el segundo movimiento es una
continuación del primer movimiento.

15 15. Método de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque el primer movimiento y el segundo movimiento
se llevan a cabo accionados por motor mediante un aparato (233) de accionamiento común.

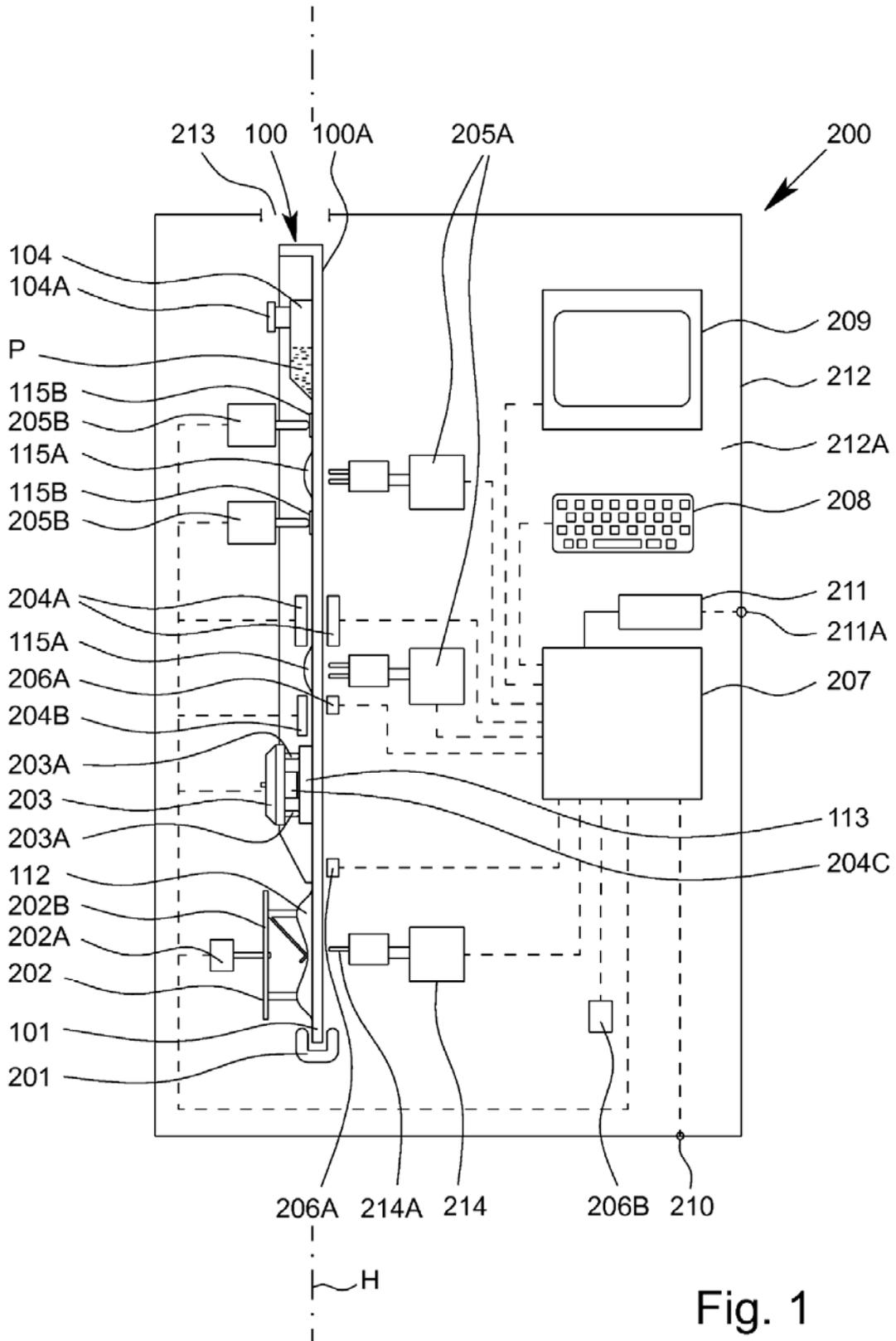


Fig. 1

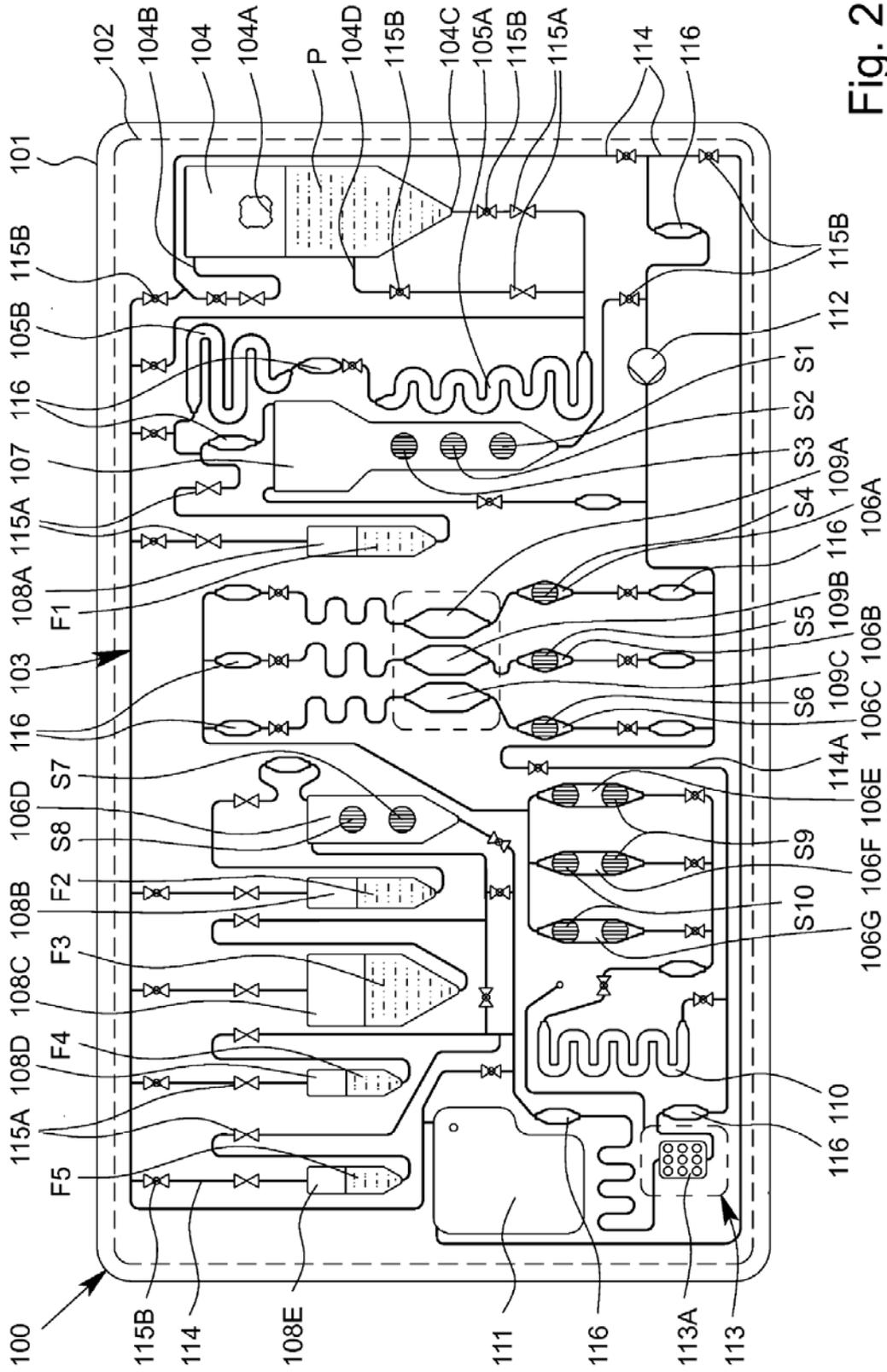


Fig. 2

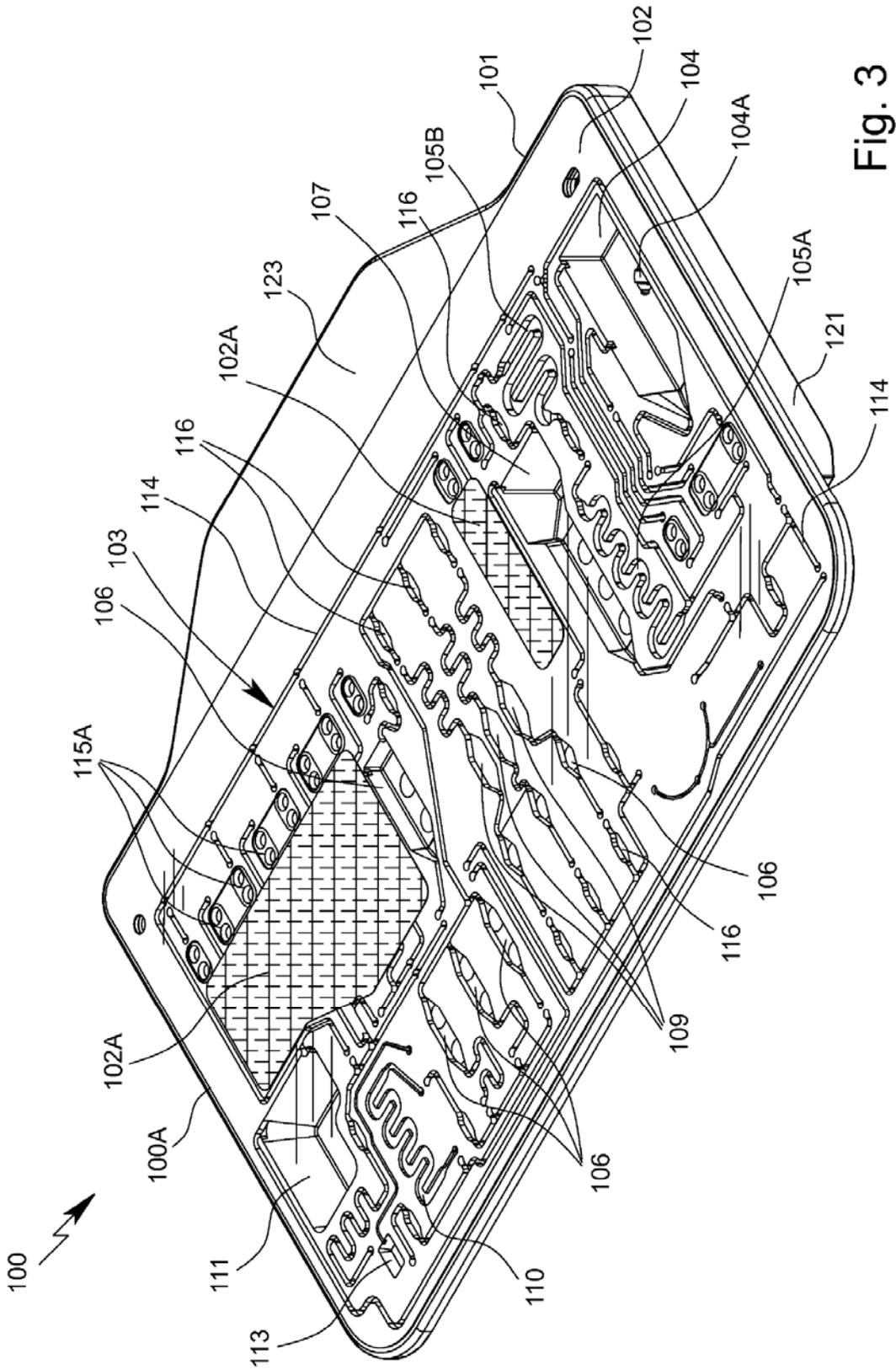


Fig. 3

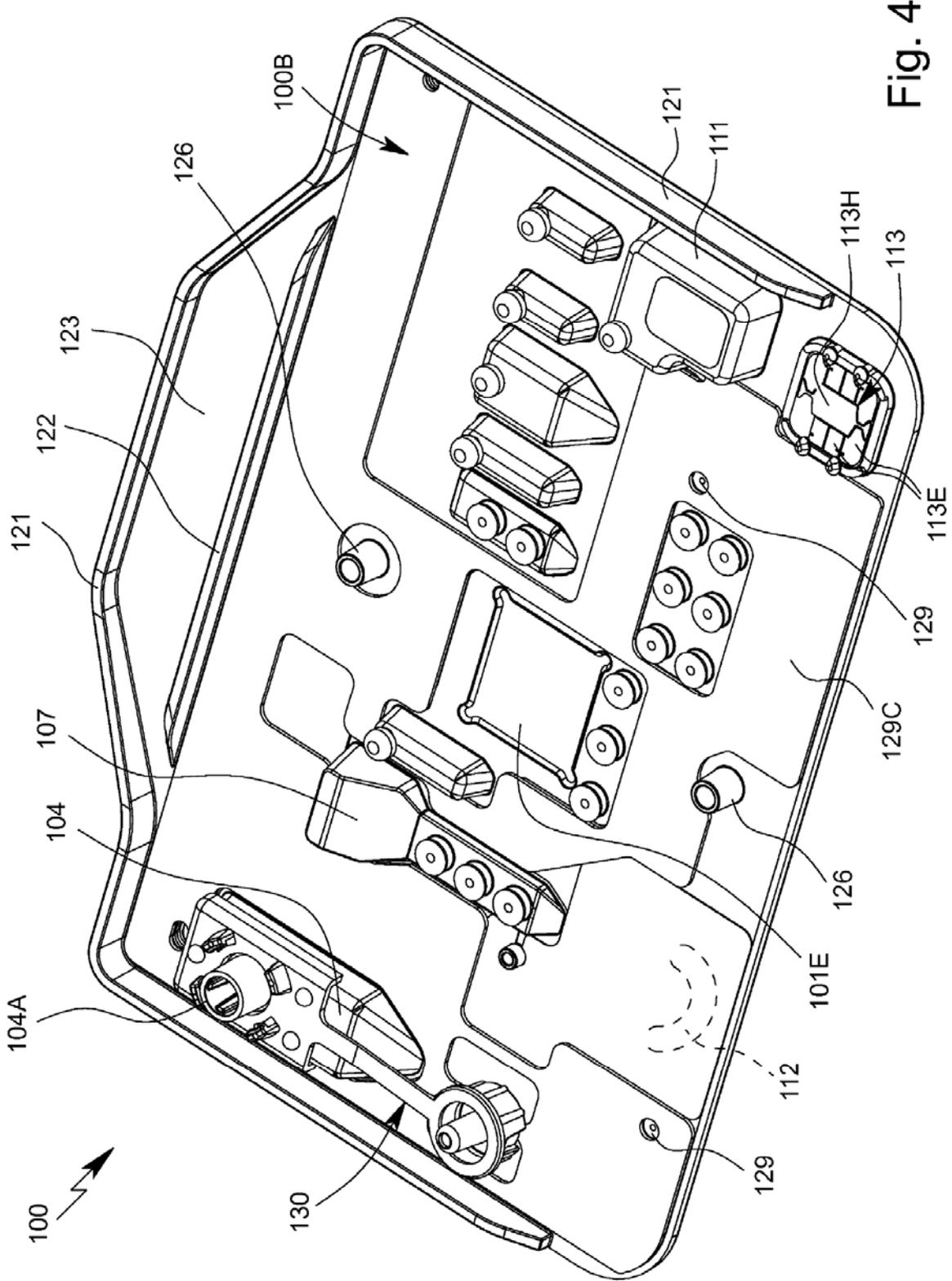


Fig. 4

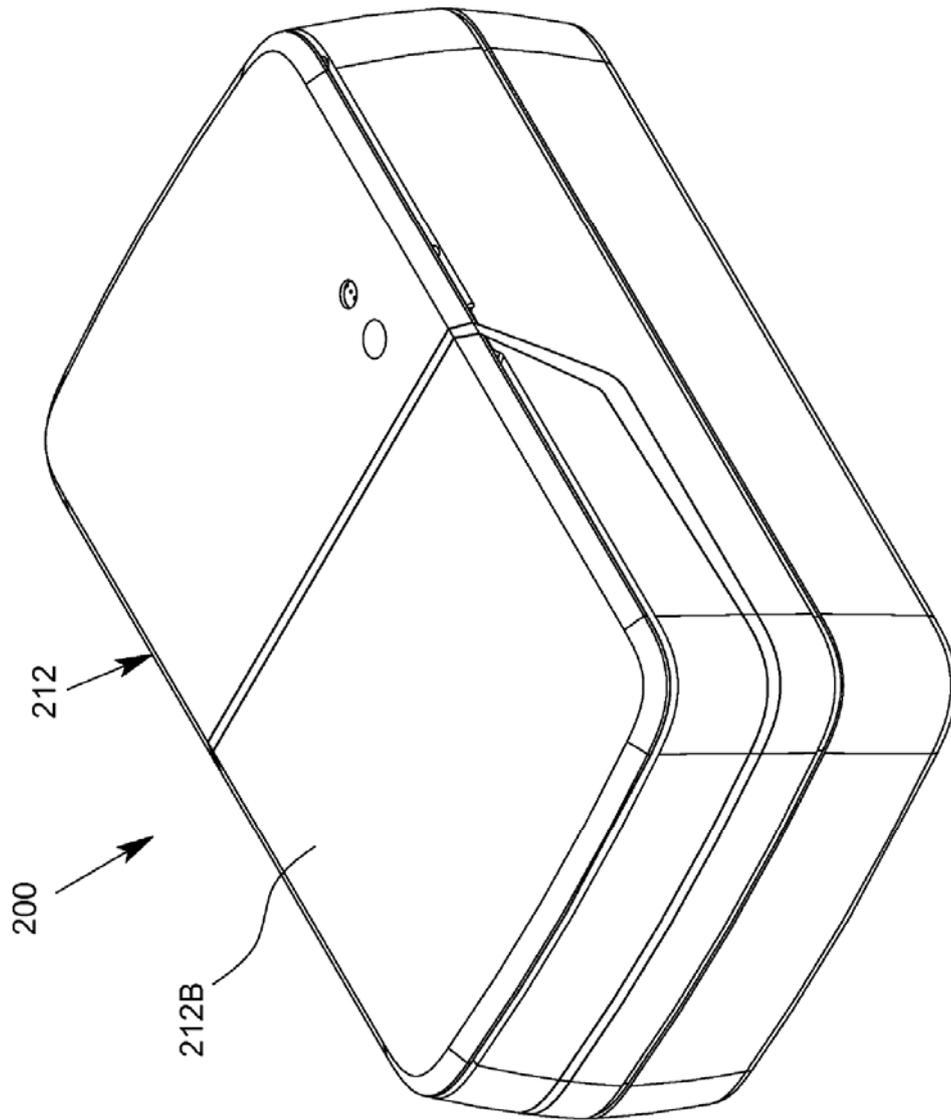


Fig. 5

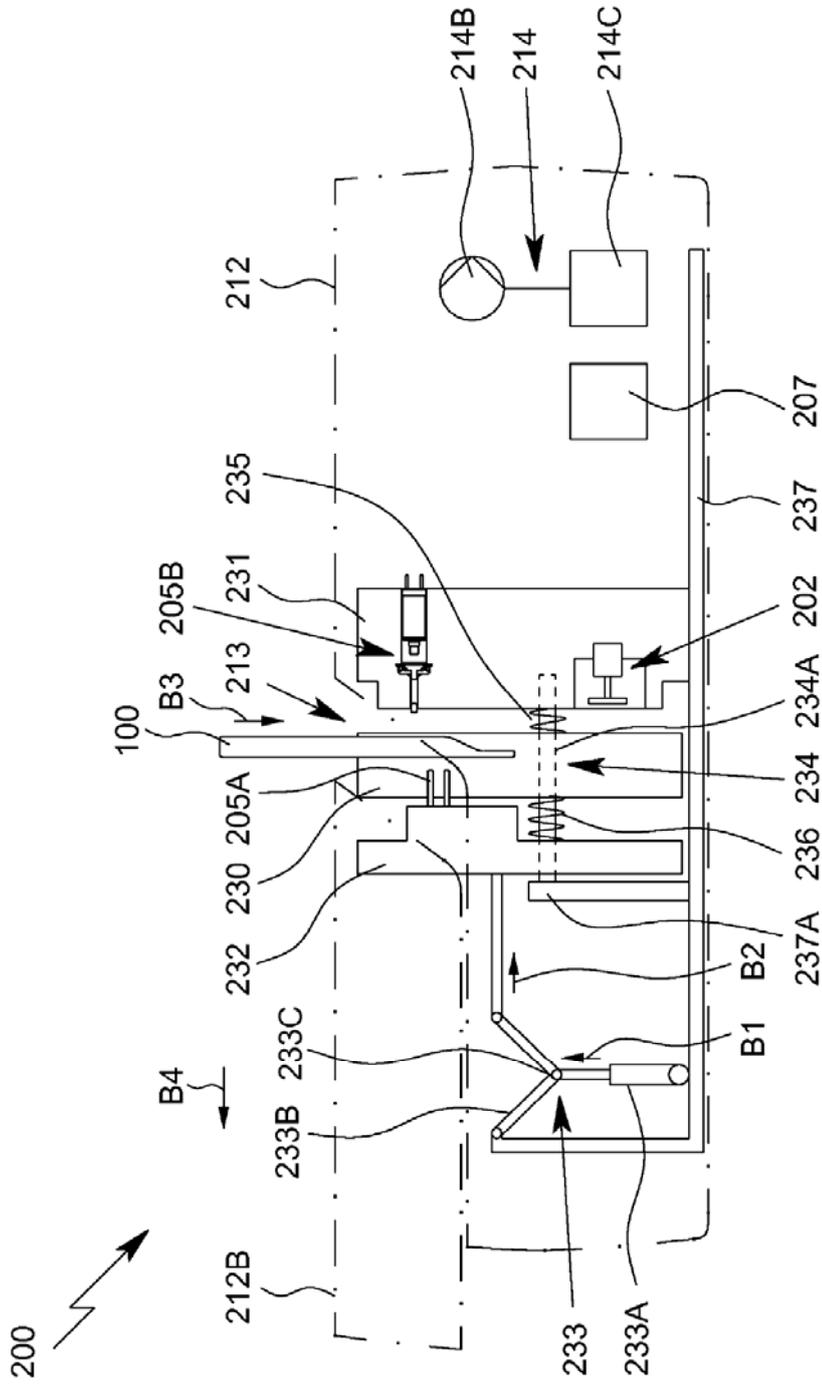


Fig. 6

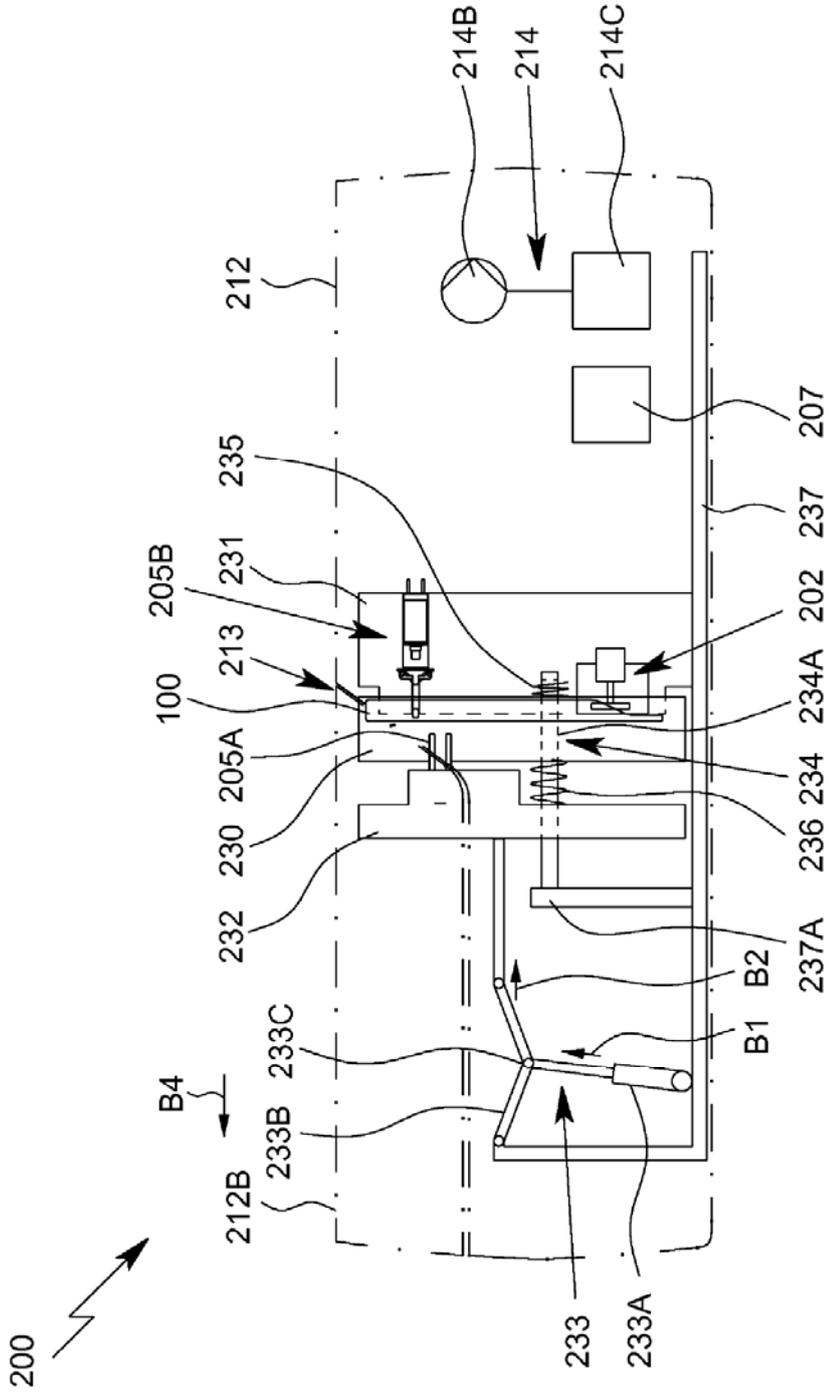


Fig. 8

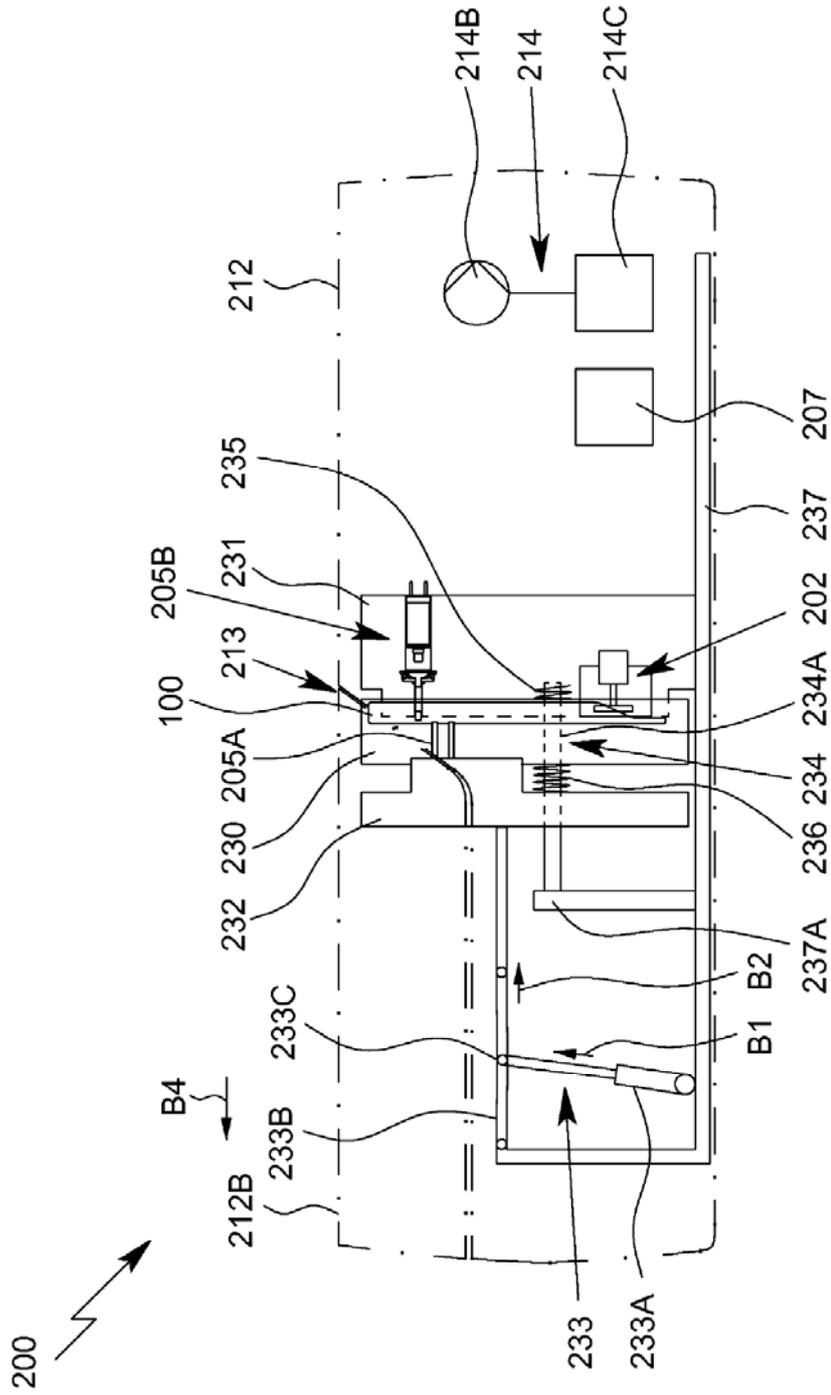


Fig. 9

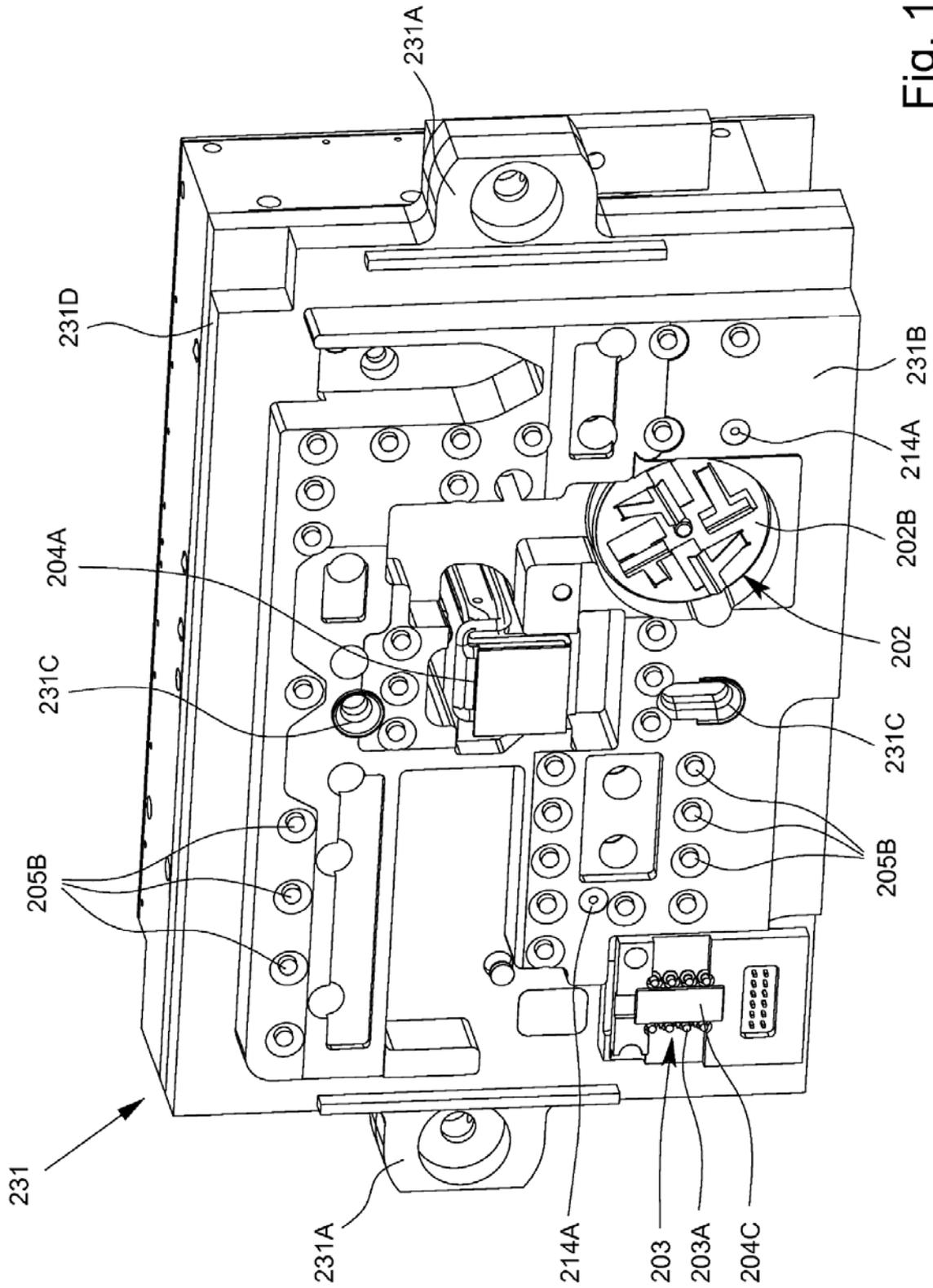


Fig. 11